ETAT DES LIEUX DES ETOILES DE MER EPINEUSES *ACANTHASTER PLANCI*, TARAMEA, EN POLYNESIE FRANCAISE

(janvier 2007)

Elodie LAGOUY
Consultante en biologie marine
Coordinatrice du réseau « Reef Check Polynésie »
BP 1385 Papetoai, Moorea Tél : 75 77 80
E-mail : elodie_lagouy@hotmail.com

REEF CHECK Polynésie

Service de la Pêche
PIHA RAVA'AI

AVANT PROPOS

En juin 2006, au cours de la récolte annuelle des données de terrain du site « Reef Check » surveillé depuis 2000 dans le lagon de Moorea, un nombre plus important d'étoiles de mer épineuses (taramea) est observé par Christian MONIER (Service de la Pêche) et moi-même.

Connaissant les éventuelles perturbations que peut entraîner sur l'écosystème récifal une explosion démographique de la fameuse « *Acanthaster planci*, la dévoreuse de corail », un appel à témoin très large est envoyé aux différents services environnementaux mais aussi aux clubs de plongées, aux associations, ou encore aux particuliers pour recueillir des observations sur le sujet. En quelques mois, des réponses éparses et variées parviennent des quatre coins de la Polynésie où le phénomène est constaté dans plusieurs îles.

Parallèlement, le réseau de surveillance de l'état de santé des récifs coralliens « Reef Check » est également sollicité pour participer au recensement des populations d'acanthasters dans les 7 îles où il est présent et où plus de 50 sites à l'intérieur et à l'extérieur du lagon sont étudiés par 70 volontaires.

Ce rapport est donc un document qui d'une part, centralise les informations disponibles sur la présence des taramea en Polynésie française (que ce soit celles des participants bénévoles ou celles des études scientifiques en cours) et qui d'autre part, présente aux futurs décideurs, une synthèse bibliographique des connaissances actuelles sur cette espèce.

Je tiens très sincèrement à remercier toutes les personnes qui par leur dévouement ont apporté leur aide précieuse pour faire avancer ce projet, que ce soit les scientifiques (Mehdi, Bernard, Thierry, Yannick, René, Serge, Antoine, Nicolas…et les autres), les moniteurs de plongées (Annie, Nicolas, Lucile, Laurent, Stéphanie, Bertrand, Mickael, Alex…), les bénévoles « Reef Check », les associations, les habitants, les amis…je ne peux pas tous vous citer mais merci pour votre collaboration, vos conseils et vos constats pertinents.

****

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION ET OBJECTIFS DE L'ETUDE……4

II. ETAT DES CONNAISSANCES SUR L'ETOILE DE MER EPINEUSE (*ACANTHASTER PLANCI*)……...7

A. BIOLOGIE DE L'ESPECE……7

1. ANATOMIE ET MORPHOLOGIE……7
2. HABITAT ET DISTRIBUTION……9
3. REPRODUCTION ET CYCLE DE VIE……9
4. COMPORTEMENT……...11
5. REGIME ALIMENTAIRE……11
6. PREDATEURS……..12
7. TOXICITE……13

B. EXPLOSION DEMOGRAPHIQUE D' *ACANTHASTER PLANCI*……..13

1. DEFINITIONS ET HISTORIQUE……13
2. DEROULEMENT D'UNE INFESTATION……15
3. CAUSES D'UNE INFESTATION……16
4. CONSEQUENCES ET RETABLISSEMENT POST-PROLIFERATION……18

III. LA SITUATION EN POLYNESIE FRANCAISE……21

A. HISTORIQUE……21

B. ETAT DES LIEUX……24

1. LES ACANTHASTERS SUR LES SITES « REEF CHECK »…....24
2. RECOLTE DES INFORMATIONS ……..……..26
3. RESULTATS PAR ARCHIPEL……...28

IV. RECOMMANDATIONS ET CONCLUSIONS……48

V. BIBLIOGRAPHIE……53

VI. ANNEXES……..…58

I. INTRODUCTION ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Les récifs coralliens sont les écosystèmes marins les plus diversifiés et productifs de la planète au même titre que les forêts tropicales en milieu terrestre et sont souvent considérés comme des « oasis de vie dans un désert d'océan ». Parmi, les milliers d'espèces différentes qu'ils abritent, l'étoile de mer épineuse, *Acanthaster planci* est une habitante naturelle du récif lorsque sa densité est faible, soit environ entre 1 à 15 individus par hectare selon la disponibilité de nourriture (Lassig, 1995). Or la nourriture proprement dite de cette étoile de mer n'est autre que le « corail dur », principal être vivant bâtisseur de ces édifices remarquables.

Cependant, le bon fonctionnement des récifs coralliens est basé sur des chaînes trophiques complexes dont le maintient résulte de l'équilibre entre les forces de bio-construction (recrutement des jeunes coraux, croissance des colonies…) et de destruction (bio-érosion, prédation, cyclone…Connel, 1978).

Par conséquence, une abondance faible d'acanthasters consommant entre 5 et 13 m² de corail par an, peut parfaitement être supportée par les récifs sans entraîner de dommage important, ni avoir une influence à long terme dans la structure des communautés coralliennes (Glynn 1973, Zann et al, 1990). En contre partie, lorsque la quantité d'acanthasters augmente de telle sorte qu'elles consomment le corail plus vite que ce qu'il peut se développer alors il s'agit d'une explosion démographique qui devient la plus grande perturbation biologique naturelle dans l'Indo-Pacifique (Moran 1988, Pratchett, 2001). Les dommages peuvent alors être dramatiques avec une diminution très importante de la couverture en corail vivant, une mortalité sélective des espèces de corail à cause des préférences alimentaires des acanthasters et un recouvrement parfois très long selon la durée de la perturbation (Connel 1997). Par exemple, au nord de la grande barrière australienne, 80 % du récif a été détruit de 2 m à 40 m de profondeur (Pearson et Endean 1969).

En fait, si la pression de prédation par l'étoile de mer épineuse est faible ou s'il y a une durée suffisamment importante entre deux infestations, alors ce phénomène libère de l'espace, celui-ci étant le principal facteur limitant pour les communautés sessiles (Paine 1984). D'où une absence de monopolisation de la place par une espèce dominante et la possibilité offerte à d'autres espèces moins compétitrices de venir coloniser le milieu et d'ainsi augmenter la diversité. A l'opposé, s'il existe des explosions répétées avec de plus un récif déjà stressé (sédimentation, surpêche, élévation de la température…) qui possède donc une capacité de

recouvrement post-perturbation diminuée alors un changement dans la structure des communautés coralliennes se produit (Miller, 2002). Selon certains auteurs, ces infestations seraient des phénomènes de fluctuations naturelles des populations qui apparaissent à des intervalles de temps réguliers (Vin, 1973) alors que pour d'autres, les pressions humaines (agriculture, terrassement, déforestation, extraction, pollution…) amplifieraient la fréquence et l'intensité des pullulations, en favorisant la survie des larves (Eaden 1977 ; Brodie, 1992).

Acanthaster planci est donc considérée comme une « espèce clé » (Power et al, 1996) dont les avantages sont très nombreux :

- une forte fécondité avec une moyenne de 12 à 24 millions d'oeufs par femelle (maximum 60 millions d'oeufs) ;
- une importante dispersion larvaire d'où une colonisation des récifs adjacents (jusqu'à 300 km) ;
- une vitesse de croissance très rapide avec une maturité sexuelle atteinte à l'âge de 2 ans ;
- une relative longévité (plus de 8 ans en laboratoire) et une reproduction performante pendant plusieurs années ;
- une absence de compétition pour la nourriture avec aucun prédateur corallivore équivalent ;
- un large estomac donc une absorption de nourriture abondante et la consommation de coraux à croissance rapide.

Les récifs coralliens de Polynésie française n'ont pas été épargnés par ce phénomène où 2 explosions ont déjà eu lieu par le passé (1969, 1979-1986). Elles ont provoqué des destructions massives et de profondes modifications dans la structure de l'écosystème corallien de certaines îles, notamment de Moorea et Tahiti (Bouchon 1985 ; Faure 1989). Alors que depuis 15 ans, le nombre d'acanthasters était faible et stable avec néanmoins quelques populations résidentes (Rauby, 2005), il semble que depuis 2002 plusieurs observations éparses révèlent une augmentation d'abondance dans différents endroits (Huahine, Raiatea, Tahiti, Moorea…).

En 2006, la présence plus importante de taramea (*Acanthaster planci*) sur certains sites appartenant à des réseaux de suivi étudiés soit par les scientifiques (ATTP), soit par des bénévoles (Reef Check) ainsi que des témoignages plus nombreux, alertent plusieurs services et responsables environnementaux qui décident alors de s'intéresser plus particulièrement au phénomène.

C’est dans ce contexte que cette étude a été réalisée avec pour objectifs :

- d’établir un bilan de la situation préoccupante des A*canthaster planci* dans plusieurs archipels de Polynésie française à travers les différents recensements en cours et la participation des membres du réseau « Reef Check » ;
- et d’informer les responsables grâce à une synthèse bibliographique des connaissances actuelles sur les manifestations des *Acanthaster planci*.

****

II. ETAT DES CONNAISSANCES SUR L'ETOILE DE MER EPINEUSE (*ACANTHASTER PLANCI*)

Acanthaster planci appartient à l'embranchement des échinodermes qui est le seul grand groupe de la zoologie exclusivement marin et dont l'apparition sur terre est estimée à 500 millions d'années (Cambrien). Il est constitué de 5 classes : les crinoides, les holothuries, les oursins, les ophiures et les étoiles de mer. Environ 6000 espèces sont inventoriées avec plus de 1000 dans le domaine Indo-Ouest-Pacifique tropical dont la Polynésie française est la limite orientale (Guille et al, 1986). L'étoile de mer épineuse a été décrite par Georg Rumphius en 1705 puis nommée en 1758 par Karl von Linne :

Classification systèmatique

Règne	Animalia
Phylum	Echinodermata
Sous-phylum	Echinozoa
Classe	Stelleroidea
Sous-classe	Asteroidea
Ordre	Spinulosida
Sous-ordre	Eugnathina
Famille	Acanthasteridae
Genre	Acanthaster
Espèce	planci

A. BIOLOGIE DE L'ESPECE

1. ANATOMIE ET MORPHOLOGIE

Acanthaster planci est une astéride massive qui possède un corps aplatit composé d'un disque central très large d'où partent plusieurs rayons ou bras courts à section triangulaire (jusqu'à 18, Images 1). Le nombre de bras varie et dépend de la perte selon le stress ou les prédateurs avec un pouvoir de régénération d'environ 5, 6 mois. A l'intérieur du disque central, le coelom abrite les organes vitaux (appareil digestif et gonades) qui baignent dans un

fluide. Il existe également un pseudo-système circulatoire ainsi qu'un système nerveux diffus primitif.

La face de l'astéride qui repose sur le fond est dite orale car la bouche y est localisée (l'anus étant sur la face opposée). Des rainures bien marquées (sillons ambulacraires) renfermant les podia qui correspondent à des organes locomoteurs terminés en ventouse sont caractéristiques de cette face. C'est à ce niveau que se situent également les échanges respiratoires (organes spécialisés, les papules). La face opposée ou visible de l'animal est dite aborale avec la présence de longues épines (6 cm) possédant des récepteurs chimiques sensibles à la lumière qui influencent le comportement de l'étoile de mer et surtout ses déplacements.

Le squelette interne est composé de plaques calcaires articulées, reliées entre elles par un tissu conjonctif dessinant un réseau (squelette réticulé). D'où la très grande résistance des étoiles de mer épineuses mais aussi leur grande souplesse qui leur permettent de se dissimuler dans les infractuosités du substrat (Guille et al, 1986).

Images 1 : A gauche, une jeune acanthaster sur un corail tabulaire (face aborale) et à droite, le détail des « podia » correspondant aux organes locomoteurs.

La taille moyenne est de 25-35 cm de diamètre (maximum de 80 cm) avec un poids variant de 200 g à 3 kg. L'âge n'est pas déterminé par la taille, comme la plupart des échinodermes mais par ce qu'elles consomment, la disponibilité en nourriture ainsi que par le nombre d'étoiles de mer présentes dans la population. Une meilleure estimation de l'âge est réalisée grâce à l'étude des stries de croissance des épines ainsi qu'à leur longueur (Stump et Lucas, 1990).

2. HABITAT ET DISTRIBUTION

Les étoiles de mer épineuses affectionnent les eaux calmes des lagons et les eaux profondes des pentes externes où elles trouvent leur nourriture en abondance et où l'agitation de l'eau est minimale (De'ath et Moran, 1998a). Elles sont observées jusqu'à 40 – 50 m de profondeur et sont sensibles à la trop forte exposition lumineuse.

La zone de distribution est très large, dans tout l'Indo-Pacifique, de la mer rouge à l'Afrique de l'est, en passant par la Micronésie, le Golf de Californie et jusqu'au nord du Japon et au sud de Lord Howe Island. Elles sont absentes des Caraïbes en Atlantique.

3. REPRODUCTION ET CYCLE DE VIE

La reproduction est sexuée et synchrone avec l'émission d'ovules par les femelles qui sont fécondées en pleine eau par les spermatozoïdes des mâles. Il n'existe aucune différence morphologique permettant de distinguer les males, des femelles. Le développement des gonades et la ponte sont saisonniers avec l'augmentation de la température de l'eau comme facteur déclencheur principal (Lucas, 1984). En Australie, la ponte a lieu de novembre à janvier où une femelle adulte est capable de pondre jusqu'à 60 millions d'œufs. Par contre on ignore s'il existe une seule ponte massive ou plusieurs minimes et si elles se situent durant le jour où la nuit à des stades de lunes différentes (Babcock et Mundy, 1992).

La durée de vie larvaire pélagique avec ses différentes étapes (Figure 1) dure 3 semaines et permet donc potentiellement le déplacement de la larve sur de grandes distances avec les courants (environ 300 km sur la Grande Barrière Australienne, Moran 1988). Les larves (Image 2) mangent des cellules phytoplanctoniques de grandes tailles telles les dinoflagellés et les diatomées et survivent à de larges variations de température (jusqu'à 20°C, Azukai, 1994).

A partir de 0,5 mm de diamètre (entre 11 et 22j après la fertilisation), la larve s'installe dans les débris coralliens morts où elle se métamorphose 2 jours après et se nourrit d'algues (Johnson et al, 1991 ; Image 3). La croissance est alors lente avec 10 mm de diamètre atteint en 6 mois. En grandissant, l'étoile de mer juvénile doit se nourrir de corail vivant et la croissance devient rapide avec une taille de 15 à 20 cm de diamètre atteinte à l'âge de 2 ans où elle devient mature sexuellement (Stump, 1996). Ensuite, la croissance se ralentit (3 ans, 25 cm / 4 ans, 35 cm / plus de 5 ans, plus de 40 cm) car l'énergie est utilisée pour les produits sexuels. Après 3, 4 ans, la reproduction est faible, A*canthaster planci* rentre dans une phase

sénile avec une dégénérescence des gonades et meurt vers 5 ans ou plus (maintenue 8 ans en laboratoire).

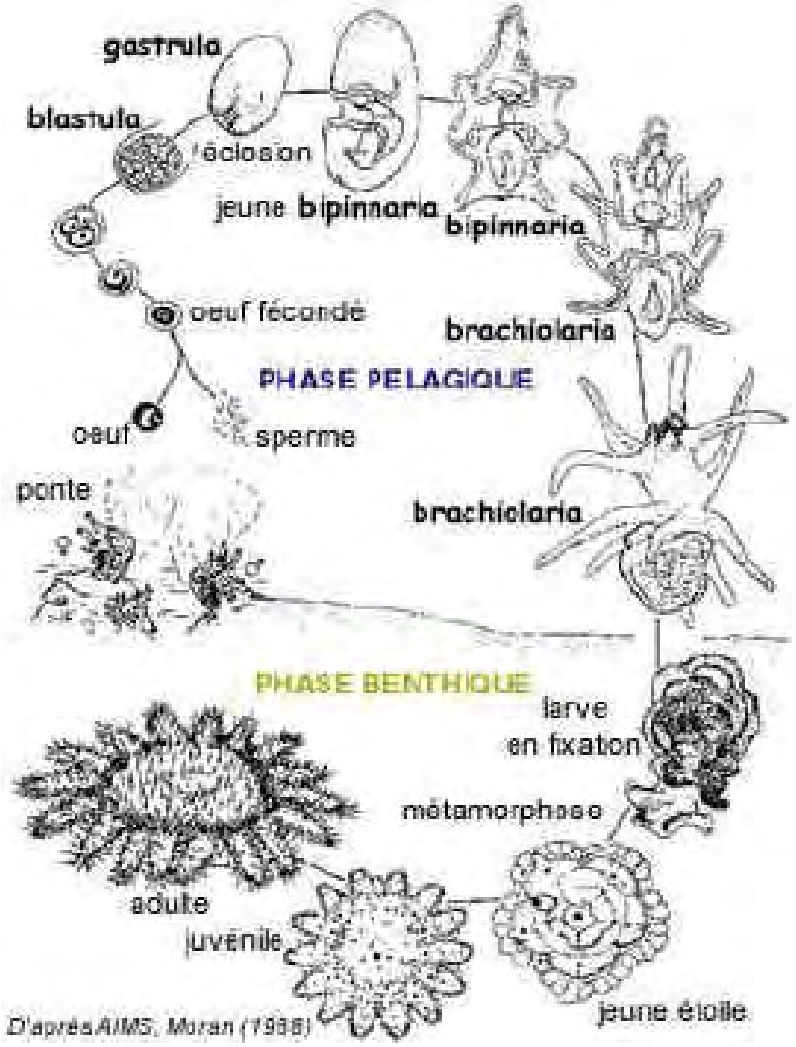


Figure 1 : Cycle de vie d'*acanthaster planci* d'après Moran, 1988.

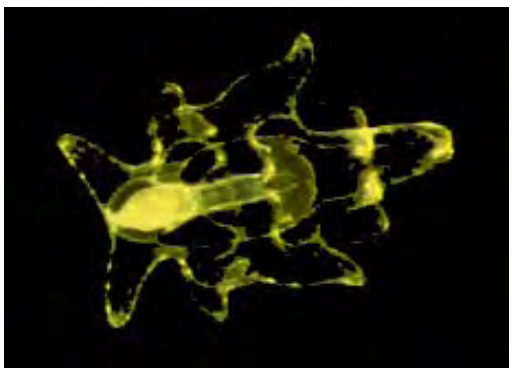


Image 2 : Larve d'A*canthaster planci* de 9 jours.

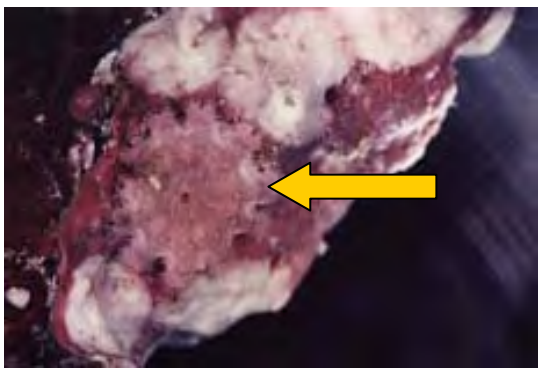


Image 3 : Juvénile d'A*canthaster planci* de 4 mois.

4. COMPORTEMENT

Le comportement des étoiles de mer épineuses est influencé par des interactions complexes entre un nombre important de facteurs physiques et biologiques tels que la taille, la profondeur, l'heure de la journée, l'agitation de l'eau ou encore le type de substrat (De'ath et Moran, 1998).

Sans tenir compte de la taille, les acanthasters passent 45% de leur temps à se nourrir. Les juvéniles (<15 cm), sensibles à la lumière et aux prédateurs ont un comportement nocturne et se réfugient dans les infractuosités du récif la journée (Doherty and Davidson, 1988). Les adultes eux, passent plus de temps à se déplacer (20%) principalement durant la journée. La vitesse de déplacement dépend du type de substrat et varie de 20 m par heure sur du sable à 0,25 m par heure sur du corail (Moran 1988). Par exemple, une agrégation d'adultes peut se mouvoir de 580 m en une semaine, donc ce sont des animaux mobiles capables de parcourir des distances assez longues au cours d'une période de temps relativement courte.

Une tendance à s'aggreger et à montrer une activité de groupe notamment aux cours des explosions démographiques ont été démontrées : les coraux consommés avec des nématocytes moins efficaces pour se défendre laisseraient échapper des substances chimiques qui attireraient les A*canthaster planci* (Ormond et Campbell, 1974).

5. REGIME ALIMENTAIRE

Les étoiles de mer épineuses adultes sont des corallivores qui peuvent cependant consommer du corail mou, des gorgones, des algues, des moules et autres organismes encroûtant si du corail n'est pas accessible facilement. Les juvéniles se nourrissent majoritairement d'algues ou d'éponges et des cas de cannibalisme ont également été observés (Moran, 1988).

Il existe une forte sélectivité des proies ingérées du fait qu'elles sont capables d'apprendre par expérience ce qu'elles ont déjà consommé antérieurement, d'où une préférence pour les espèces les plus représentées (Ormond *et al*. 1976). Les formes tabulaires avec une plus grande surface de tissus vivants et la famille des Acroporidae à croissance rapide et à forte valeur nutritionnelle sont les proies de prédilection (Colgan, 1987 ; De'ath et Moran, 1998 ; Faure, 1989). Les formes massives et la famille des Poritidae sont les moins appréciées à cause de la difficulté que les acanthasters possèdent à s'accrocher dessus ainsi

qu'aux défenses plus importantes des nématocytes (Done 1985 ; Moran 1988 ; Ormond & Campbell, 1974). Les formes branchues sont également mangées, notamment celles de la famille des Pocilloporidae qui bénéficient néanmoins de la présence d'hôtes symbiotiques (crabe, crevette, poisson) protégeant la partie centrale de la colonie (Glynn 1976 ; Pratchett, 2001). En général, les genres non broutés sont : millepora, montastrea, favia, gardinoseris et stylocoeniella dont certains sont physiquement inaccessibles à l'estomac des acanthasters (Faure 1989). Il semble que la prédation suive des étapes successives : les coraux du genre Acropora sont broutés en premiers et lorsque leur abondance devient trop faible, elles attaquent les coraux du genre Pocillopora. Si ce dernier vient à manquer, elles consomment alors les colonies des autres genres (Pratchett, 2005 ; Rauby, 2005).

Cependant ces préférences alimentaires sont beaucoup moins marquées lorsque les individus sont affamés en particuliers au cours d'une explosion démographique où 90% des coraux sont consommés de la surface jusqu'à 30 m de profondeur. L'heure de la journée, la profondeur et la densité de la population n'ont pas d'influence sur les préférences alimentaires (De'ath et Moran, 1998 ; Ormond *et al*., 1976)

La digestion est extra-orale puisque l'étoile de mer épineuse dévagine son estomac sur le corail avec des enzymes qui décomposent les tissus coralliens puis des cils qui amènent ensuite la nourriture à la bouche. La durée est d'environ 4 à 6 h et 5-6 m² de tissus corallien par an sont consommés par une adulte (Glynn 1981) alors qu'elle peut également puiser dans ses réserves et vivre sans manger pendant 9 mois.

6. PREDATEURS

L'unique prédateur naturel de *l'Acanthaster planc*i adulte est le mollusque *Charonia tritonis* (Triton, Image 4) alors que les sub-adultes sont consommés par certains poissons : *Arothron hispidus* (poisson globe, Image 5), *Balistoides viridescens* (baliste)*, Pseudobalistes flavimarginatus* (baliste), *Cheilinus undulatus* (napoléon), la famille des becs de canne (Lethrinidae) et des perches (Lutjanidae). Certains coraux sont également défendus conte les étoiles de mer épineuses par une crevette, *Hymenocera picta* ; un crabe *Trapezia sp* et un polychète, *Pherecardia striata* (Glynn 1981 *;* Moran 1986 ; Pratchett 2001 ; Brodie et al., 2005)

Image 4 : le Triton (*Charonia tritonis*)

Image 5 : le Tétrodon (*Arothron hispidus*)

7. TOXICITE

Les acanthasters sont très toxiques pour les autres organismes marins ainsi que pour l'homme où la piqûre inflige un venin puissant proche des stéroïdes (saponine) qui peut être à l'origine d'une seconde infection. La douleur est très violente, des vomissements apparaissent après une heure puis régulièrement pendant plusieurs jours et des réactions allergiques sont fréquentes. Même après des années, une seconde piqûre déclenche des réactions encore plus violentes (Lassig, 1995).

B. EXPLOSION DEMOGRAPHIQUE D' *ACANTHASTER PLANCI*

1. DEFINITIONS ET HISTORIQUE

Les concepts de population "normale" et de "pullulation, d'explosion ou encore d'infestation " restent assez subjectifs. Les auteurs ont essayé de quantifier leurs observations soit par effectif par unité de temps d'observation soit par surface ou longueur de récif.

D'après le scientifique Potts (1981), la pullulation correspond à l'agrégation de plusieurs centaines ou milliers d'individus qui persistent à forte densité pendant des mois voir des années et qui causent de fortes mortalités chez les coraux, ceci sur de grandes étendues. Pour les chercheurs australiens de l'AIMS, « on considère une explosion lorsqu'une population d'A*canthaster planci* sur un récif atteint le niveau où le corail est consommé plus rapidement qu'il ne peut se développer » (Moran, 1988). Ce niveau serait atteint avec une population variant de 30 à 1500 individus par hectare ou par la présence de 40 individus par 20 minutes de nage (Chesher 1969 ; Pearson et Endaen, 1969 ; Endean 1973)

Les premières explosions démographiques ont été décrites en 1930 aux îles Suva (Fidji, Zann et al., 1990) puis en 1956-1957, aux îles Amami et à Ryukyu où 220 000 étoiles de mer épineuses ont été ramassées. En 1967, à Guam, le récif a subi une mortalité de 90% sur de multiples sites dans 38 km de côte (Chesher 1969) où la densité atteignait 1 individu par m². En 1969, à Okinawa, une population abondante a persisté jusqu'en 1972 et 240 000 individus ont été enlevés (Nishihira and Yamazato, 1974) alors qu'en 1977, à Palau, c'est 354 470 individus qui ont été détruits et 486 933 en 1977-1978, aux American Samoa (Birkeland and Randall, 1979). Les acanthasters apparaissent soudainement et simultanément dans plusieurs zones largement distribuées et en quelques mois c'est l'infestation (Figure 2). En Nouvelle-Calédonie, la population varie de 1 individu par hectare à 300 (Conand et Charpy, 2002).

Les premières observations sur la grande barrière australienne, ont eu lieu en 1962 d'abord dans le nord (Cairms, 30 adultes par hectare) puis depuis 15 ans, un plus grand nombre de récifs dans le sud sont affectés au cours des années successives à cause du transport des larves par le courant est australien (Hoey et Chin, 2004). Les 3 explosions majeures ont eu lieux en 1962-1976 ; 1979-1991 avec une estimation de la population s'élevant à 3 millions et la dernière de 1993 à 2006. Depuis 10 ans, il existe une augmentation du nombre de récifs affectés de 3,9 % à 35% actuellement (Miller et al, 2004).

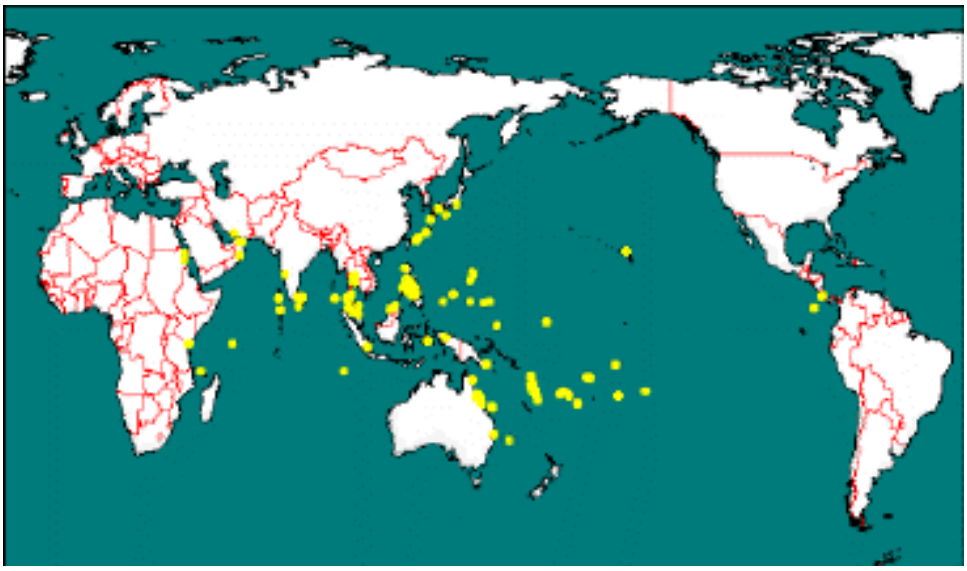


Figure 2 : En jaune, les différentes infestation d'*Acanthaster planci* dans la zone Indo-Pacifique, d'après l'AIMS.

2. DEROULEMENT D'UNE INFESTATION

Il faut distinguer 2 types de manifestations : une infestation primaire au cours de laquelle les individus apparaissent de manière soudaine quand des changements de facteurs locaux apparaissent dans le récif (salinité, température, nutriment) et une infestation secondaire qui provient de la dispersion des larves ou de la migration des adultes d'une infestation primaire (Endean, 1977).

Globalement, il existe 5 étapes dans un cycle de pullulation correspondant aux changements principaux dans l'abondance des *Acanthaster planci* et de leurs proies (Figure 3, Moran 1988) :

Etape 1 : Avant l'explosion, la couverture corallienne est importante et le nombre d'étoiles de mer épineuses est très faible.

Etape 2 : Au début de l'explosion, le nombre d'individus augmente et la couverture corallienne décline.

Etape 3 : Le pic de l'explosion se situe quand il existe une très grande quantité d'*Acanthaster planci* et que le pourcentage de corail blanc récemment mort est élevé.

Etape 4 : A la fin de l'explosion, il ne reste qu'une couverture corallienne très faible et le nombre d'individus diminue très rapidement.

Etape 5 : Ensuite c'est la récupération, il ne reste que quelques étoiles de mer épineuses et la couverture en corail vivant augmente.

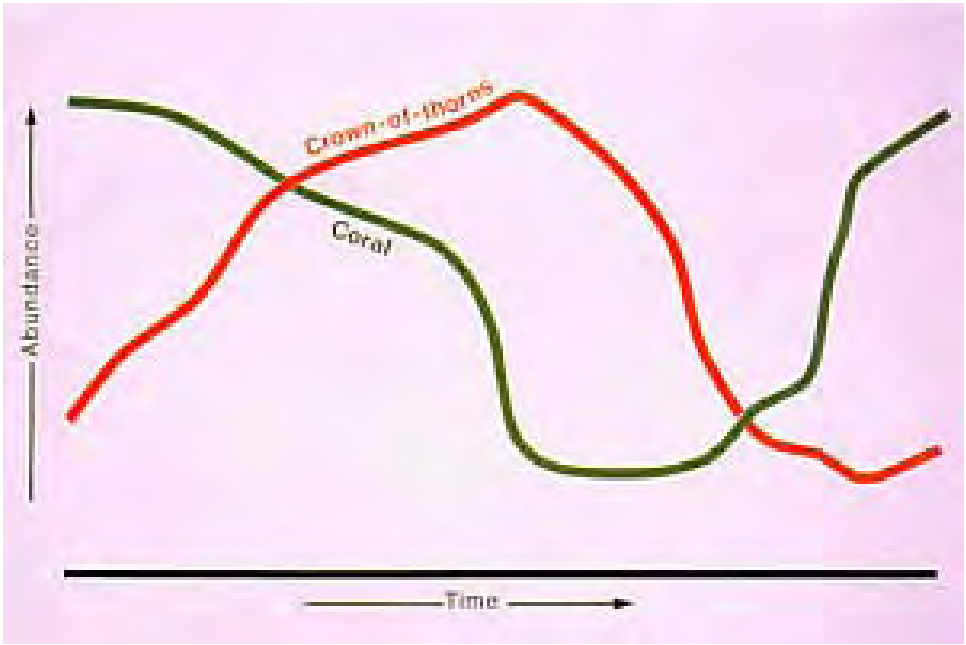


Figure 3 : Cycle d'une infestation d'après l'AIMS.

La durée d'une infestation est très variable et dépend de la taille et de la morphologie du récif, du nombre d'A*canthaster planci*, des coraux vivants disponibles et des facteurs physiques (Moran, 1988). Ainsi quelques mois suffisent pour passer de l'étape 1 à 2 et 6 à 12 mois supplémentaires sont nécessaires pour atteindre l'étape 3. Ensuite, la disparition de la majorité de la population est rapide quand il ne reste plus que quelques coraux en vie (quelques semaines à quelques mois). Mais il peut aussi se passer beaucoup plus de temps avant une explosion, ou encore il peut y avoir un nombre modéré d'individus qui persiste pendant plusieurs années. En conclusion, certaines pullulations durent 1 ou 2 ans, d'autres 4 ou 5 ans et dans un récif complexe, elles peuvent se prolonger pendant 15 ans (grande barrière australienne) en fonction du taux de transport des larves par les courants et des liens qui relient les récifs entre eux (Colgan, 1987 ; Moran 1988).

La fin des explosions brutales avec un déclin de la population rapide serait à mettre en relation avec :

- une maladie transmissible par un agent pathogène non identifié à Fidji et Lizard Island où des lésions dermiques et des épines collapsées ont été observées (Zan et al, 1990 ; Pratchett, 1999) ;
- une migration au récif voisin (Keesing et Lucas, 1992) ;
- un stress du à un manque de nourriture (Endean 1973) mais le déclin à Lisard Island s'est réalisé alors qu'il restait 22,9 % de corail vivant (Pratchet, 2005).

3. CAUSES D'UNE INFESTATION

Pour expliquer le problème de l'origine des infestations *d'Acanthaster planci*, plusieurs théories sont couramment avancées et doivent être considérées comme complémentaires au lieu d'être opposées. Une théorie qui ferait apparaître un phénomène naturel cyclique basé sur les capacités de forte fécondité de l'espèce où des fluctuations naturelles de salinité, de température, de nourriture peuvent induire une augmentation de la survie des larves (Vine 1973 ; Potts, 1981). De plus, des constatations différentes tendent à prouver l'existence d'explosions par le passé avec des souvenirs présents dans le folklore de certaines îles du Pacifique (Samoa, Salomom…) et des restes de squelette d'acanthaster trouvés dans les sédiments actuels et fossiles de la Grande Barrière (Frankel, 1977 ; Birkeland and Randall, 1979 ; Vine 1970). Ces infestations sont alors considérées comme une régulation naturelle de l'écosystème corallien qui augmenterait la diversité en libérant de la place pour la

colonisation des espèces moins compétitrices. Les étoiles de mer épineuses se nourrissant préférentiellement des espèces opportunistes à croissance rapide.

L'autre théorie supposerait une influence humaine qui sans forcément causer les pullulations, en augmenterait la fréquence et l'intensité car depuis les années 1970, il existe une accélération des phénomènes (Brodie et al., 2005). Notamment, à cause de la surpêche des prédateurs des acanthasters adultes et juvéniles (le triton *Charonia tritonis* en particuliers et divers poissons, Endean, 1977 ; Randall, 1972) et de l'enrichissement des eaux lagonaires en sels nutritifs avec les dragages, les déforestations, les constructions, l'agriculture et la pollution… (Chesher, 1973 ; Salvat et al., 1979 ; De 'ath et al, 2004 ; Ormond & Campbell, 1974).

Le développement larvaire, la croissance, le taux de survie des larves et par conséquence le succès du recrutement sont influencés par des conditions environnementales physiques et biologiques de température (les larves survivent à des températures de 20°C), de salinité (la survie des larves augmente quand la salinité est inférieure à 30 pour mille), de disponibilité en nourriture et de prédation (Babcock et Mundy, 1993). Par conséquence, la combinaison de plusieurs facteurs qui favorisent un taux de survie des larves même très faible, peut aboutir à un recrutement anormalement abondant qui aboutirait 3 ans après à une pullulation (taille de 25 à 35 cm quand explosion). Par exemple, un bloom de phytoplancyon pendant la saison de reproduction à cause des eaux de ruissellement durant une période de forte pluie (30 cm en 24h ou plus de 100 cm en 3 mois) ou un cyclone entraîne un apport de nourriture supplémentaire qui combiné avec moins de prédation et des courants favorables peut provoquer un recrutement massif des énormes quantités de larves émises par les acanthasters adultes (Birkeland, 1982 ; Moran 1988). En Australie, le développement larvaire, la croissance et la survie ont augmenté 10 fois plus dans les zones soumises à un enrichissement des eaux en sels nutritifs (concentration double de phytoplancton, Brodie et al., 2005).

En fait, une source de pollution serait à l'origine d'une infestation primaire qui serait lente et progressive à cause d'une accumulation sur plusieurs années d'individus provenant de multiples cohortes (Stump 1996, Benzie et Wakeford, 1997 ; Pratchett 2005) alors que l'infestation secondaire serait rapide (quelques mois) à cause d'un recrutement massif et unique du à la ponte des adultes agrégées (Birkeland and Lucas, 1990 ; Glynn 1973). Le recrutement se ferait d'abord dans les zones abritées et ensuite les acanthasters se déplaceraient vers des zones exposées (Pratchett 2005) d'où l'hypothèse d'un autorecrutement

important avec les larves retenues à l'arrière du récif jusqu'à ce qu'elles soient prêtes à se fixer (Gay et al, 1990).

4. CONSEQUENCES ET RETABLISSEMENT POST-PROLIFERATION

Les conséquences des infestations d'*Acanthaster planci* et surtout de leurs préférences nutritionnelles sont très variables selon la durée et l'intensité de l'explosion, le degré de recouvrement corallien ainsi que la composition spécifique de la communauté, le type, l'histoire et la partie du récif concerné (Faure, 1989 ; Witman, 1992 ; Hughes et Connell, 1999). Par exemple, les zones peu profondes soumises à un fort hydrodynamisme sont faiblement touchées car les acanthasters ont des difficultés à s'accrocher aux coraux pour se nourrir. Les zones intermédiaires subissent la plus forte pression de prédation avec la présence des proies préférées (Acropora et Pocillopora) alors que les zones profondes sont moins atteintes car composées par des espèces évitées (Porites) (Bouchon 1985 ; Done et al, 1991).

Généralement, les explosions d'acanthasters impliquent un grand changement dans la structure des communautés coralliennes qui induisent une perturbation du fonctionnement de l'écosystème avec la chute du taux de recouvrement en corail vivant et la diminution de la diversité spécifique :

- 90 % de mortalité corallienne a été enregistrée au Japon (Yamagushi, 1986) et avec une pression de prédation forte et continue, le récif est dominé par les espèces évitées des étoiles de mer épineuses (les espèces boutées ne parvenant pas à se rétablir, Keesing et Lucas, 1992) ;
- des espèces d'acropora qui dominaient le peuplement en 1979 à Moorea, avaient complètement disparu en 1982 après la pullulation (Bouchon 1985) ;

La structure des communautés des poissons récifaux est également fortement perturbée par la mortalité corallienne associée à une perte d'habitat et une faible abondance de nourriture disponible (Sano et al, 1987). Il en résulte une diminution de l'abondance et de la richesse spécifique des poissons qui restent faibles pendant plusieurs années, surtout pour les espèces corallivores qui disparaissent complètement (Bouchon-Navaro et al., 1985 ; Williams, 1986). Dans les îles Iriomote (Japon), 7 ans après l'explosion, lorsque le recouvrement naturel corallien a commencé à augmenter et à se diversifier, la densité des poissons a augmenté parallèlement pour atteindre sa distribution et sa structure initiale d'avant perturbation encore 7 ans plus tard (Sano, 2000).

Le facteur significatif principal, pour le rétablissement de l'écosystème est la durée de la perturbation. Ainsi, si l'explosion est violente mais de courte durée, elle permet un rétablissement plus rapide qu'une explosion de moindre amplitude mais chronique qui empêche les processus de re-colonnisation de se dérouler (Connell, 1997). L'état de santé général du récif avec les différentes pressions humaines qui l'affaiblissent est aussi un facteur important pour sa défense et sa récupération.

Les proies préférées des acanthasters étant des genres opportunistes avec une croissance rapide et un taux de reproduction élevé, elles sont aussi les genres pionnières après la perturbation. Mais si celle-ci est trop sévère, il existe alors une compétition pour l'espace avec les algues qui dominent alors le recouvrement. En fait, il existe différentes phases de successions dans la recolonisation du squelette blanc laissé par *Acanthaster planci* et plusieurs cas peuvent se produire après une infestation :

- un recouvrement corallien dont la croissance varie de 5 à 12 cm en 3 ans après une infestation sur la grande barrière australienne (Pearson, 1981). A Guam, après une infestation en 1969 et une forte diminution du recouvrement corallien (entre 29 et 44 %), le rétablissement était complet (diversité et recouvrement) en 1981. D'où une résilience plus forte que le prévoit le modèle d'équilibre en notant toute fois que dans ce cas les acanthasters n'avaient pas détruit l'intégrité de la trame récifale (Colgan, 1987).
- un recouvrement par les alcyonaires.
- un recouvrement par les algues (Nishira and Yamazoto, 1974) favorisé par un enrichissement des eaux en sels nutritifs à cause des activités humaines. Les algues sont alors plus compétitrices en se multipliant et en grandissant plus vite que les coraux et prennent leur place sur les substrats morts dégagés par les acanthasters (Faure, 1989).

Certains coraux ou morceaux de colonie survivent à une infestation grâce à la protection de leurs hôtes symbiotiques ou encore de leurs positions qui sont inaccessibles à l'estomac des acanthasters (Colgan, 1987 ; Pratchett, 2001). Il en résulte une diversité corallienne élevée mais avec un pourcentage de recouvrement faible qui sont néanmoins à l'origine d'un recrutement local, se produisant après l'arrivée des nouvelles recrues des récifs adjacents. La densité et la diversité des juvéniles augmentent alors jusqu'à ce que la place soit limitée et que commence la compétition pour l'espace. Par exemple, sur la grande barrière australienne, le pourcentage moyen de couverture corallienne dans un récif avec une explosion démographique d'acanthasters est de 6 à 9 % par an alors que dans un récif sain il

se situe entre 16% et 40% (Miller et al., 2004). De plus, dans 25% des récifs ayant subi une explosion, le pourcentage de couverture corallienne n'a pas augmenté.

Les auteurs estiment une période de 12 à 15 ans pour qu'un récif retrouve son état originel lorsque ce sont surtout des coraux à croissance rapide qui sont présents (branchus) et que le récif ne subit pas de fortes pressions humaines supplémentaires (Connell, 1997). Au Japon (Irimote island), 4 ans après l'explosion, le récif était encore composé entièrement de débris (Endean 1977).

La présence d'une population résidente d'étoiles de mer épineuses après une infestation a également été mise en évidence avec une pression de prédation importante qui persiste et fait diminuer la couverture corallienne (Porter 1972 ; Yamaguchi, 1986 ; Katoh et Hashimoto, 2003).

****

III. LA SITUATION EN POLYNESIE FRANCAISE

Au cours des 40 dernières années, la Polynésie française a connu deux phénomènes d'infestations d'acanthasters (1969, 1979-1985) qui sont à l'origine de profondes modifications des communautés coralliennes. Les quelques études scientifiques réalisées sur ce sujet sont localisées principalement sur l'île de Moorea (Bouchon, 1985 ; Faure, 1989 ; Fagerstrom, 1992) avec quelques données supplémentaires issues du Réseau Territorial d'Observation de Tahiti mis en place en 1989.

A. HISTORIQUE

Les premières observations officielles (journal « La Dépêche ») mettant en évidence une augmentation anormale des acanthasters tout autour du lagon de Tahiti, datent du milieu de l'année 1969 où des bénévoles ont compté à Punauiaa jusqu'à 48 individus en 10 minutes de nage (Annexe 1). Une campagne de ramassage a été alors organisée pour essayer de contrôler cet évènement et 3000 étoiles de mer ont été sorties de l'eau par 60 bénévoles en 1 journée. L'impact de la prédation des acanthasters sur la communauté corallienne a été important avec une mortalité massive des coraux branchus du genre *Acropora* mais aussi des coraux massifs du genre *Porites* qui sont considérés comme les proies évitées des étoiles de mer (Journal de Tahiti, 14 octobre 1969). A la suite de cette campagne, 4 à 5 individus par m² étaient encore présents dans le lagon de Punaauia, à la fin de l'année 1969. Pendant la même période, une abondance plus élevée des populations d'acanthasters est également signalée dans les îles de Raiatea et Tahaa (« La Dépêche », n°1514).

Plus de 10 ans après, en 1982, la seconde campagne de ramassage est réalisée à Tahiti où 17 00 individus sont détruits. Jusqu'en 1985, environ 47 000 acanthasters ont été sorties de l'eau uniquement autour de l'île de Tahiti avec une abondance maximale en 1984 où 110 individus par hectare étaient observés dans le lagon de Faaa (Annexe 2). Dans les autres îles de la Société, les premières campagnes de ramassage ont été mises en place en 1985 à Moorea et à Huahine où les jeunes du « chantier de développement » ont sorti 300 individus en 3 semaines de fouille (Annexe 3).

Les premiers résultats scientifiques ont été établis sur la côte nord-ouest de Moorea et correspondent à la deuxième pullulation qui a débuté en 1979 (Bouchon, 1985). C'est la pente externe entre 10 et 20 m où la communauté corallienne est la plus riche et diversifiée qui a

subi le maximum de dégradation avec plus de 70% de mortalité corallienne. Les sites du récif frangeant et du récif barrière ont enregistré quant à eux, une chute du recouvrement en corail vivant de plus de 50% à certains endroits avec une nette diminution de la richesse spécifique des coraux, dont la disparition de certaines espèces d'acropora et de montipora.

Par la suite, en 1982, 1984 et 1987, l'ensemble de l'île de Moorea a été prospecté (Figure 4) et il a été établi que l'extension des dommages causés à la communauté corallienne dépendait du degré d'infestation (nombre d'individus par m²), du degré de pourcentage en corail vivant et de la composition spécifique (Faure, 1989). La destruction principale a eu lieu au motu Fareone sur la côté ouest-nord-ouest en novembre-décembre 1982 où 3 à 4 individus par m² étaient observés soit plus de 50 acanthasters par 20 minutes de nage. La majorité des acropora tabulaires et branchus a été consommée ainsi que les montipora et les pocillopora où seul l'intérieur des grosses colonies était intact (défense par un symbiote). Il en résulte un assemblage de la communauté corallienne perturbé et dominé par le genre porites et millepora (Faure, 1989).

A Tahiti, 12 des 17 sites du Réseau Territorial d'Observation explorés en 1989 avaient été plus ou moins sévèrement touchés par les acanthasters et des infestations avaient encore lieu à Taunoa et Atimaono, où une diminution de 31% de la vitalité corallienne avait été enregistrée entre 1989 et 1996 (Gouvernement de la Polynésie française).

Depuis la fin de cette deuxième infestation, le nombre d'acanthaster semble s'être stabilisé et le sujet ne défraie plus les chroniques. Cependant aucune étude spécifique de recensement des populations d'acanthasters n'a été menée en Polynésie française jusqu'en 2004 et les quelques informations disponibles sont issues d'observations éparses ou de réseaux de surveillance de l'état de santé des récifs coralliens (ATTP, Reef Check). Par exemple, depuis 2000, une population résidente est observée au site de Tiahura à Moorea (Adjeroud, comm. personnelle).

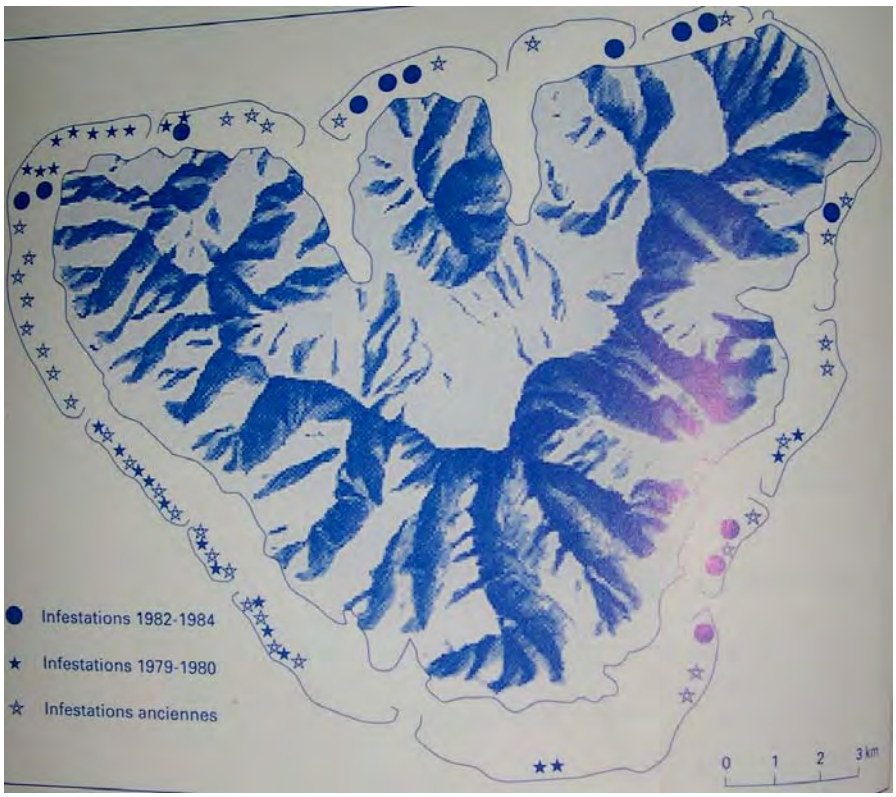


Figure 4 : Les différentes infestation d'acanthasters autour de Moorea (Faure, 1989), extrait de l'Atlas de Polynésie.

En 2004, des étudiants de l'UC Santa Cruz (GUMP Station, Moorea) réalisent une prospection sur la côte nord de Moorea pour inventorier les acanthasters dans le lagon et sur la pente externe dans 9 transects de 750 m² situés à différentes profondeurs (16 m, 20 m et 25 m). Peu d'individus sont observés dans le lagon, aucune acanthaster n'est vue à moins de 16 m de profondeur et 9 acanthasters sont comptées sur une surface de 2 250 m² (Krupa et Reeves, 2004). En 2005, une étude de l'impact des populations résidentes d'*Acanthaster planci* sur les communautés coralliennes de la pente externe du récif de Moorea est réalisée (Rauby, 2005) : « la présence de cette population sur le site de Tiahura résulte en une communauté corallienne peu prolifique, dominée par les *Porites* et où l'abondance des genres habituellement dominants (*Acropora* et *Pocillopora*) est fortement limitée. Ces observations sont les conséquences des préférences nutritionnelles des *A. planci* et de l'importance de la pression de prédation qu'elles ont exercé sur les communautés coralliennes pendant ces cinq dernières années. En comparaison avec une prolifération, les dommages subis par la communauté corallienne sont moindres et restreints aux genres coralliens préférés des *A. planci*. L'évolution progressive de l'état de la communauté corallienne a permis une autorégulation de l'écosystème corallien et ainsi évité la prolifération d'espèces invasives. Le

recensement des populations d'*A. planci* autour de Moorea (Figure 5) montre que le site de Tiahura est le seul supportant une population aussi importante de ces Astéridéeste (2,27 individus/m² soit 32 individus observés par 20 minutes de nage). Ailleurs elles sont peu abondantes et localisées essentiellement au bas de la pente récifale, en dessous de 15 m de profondeur.»

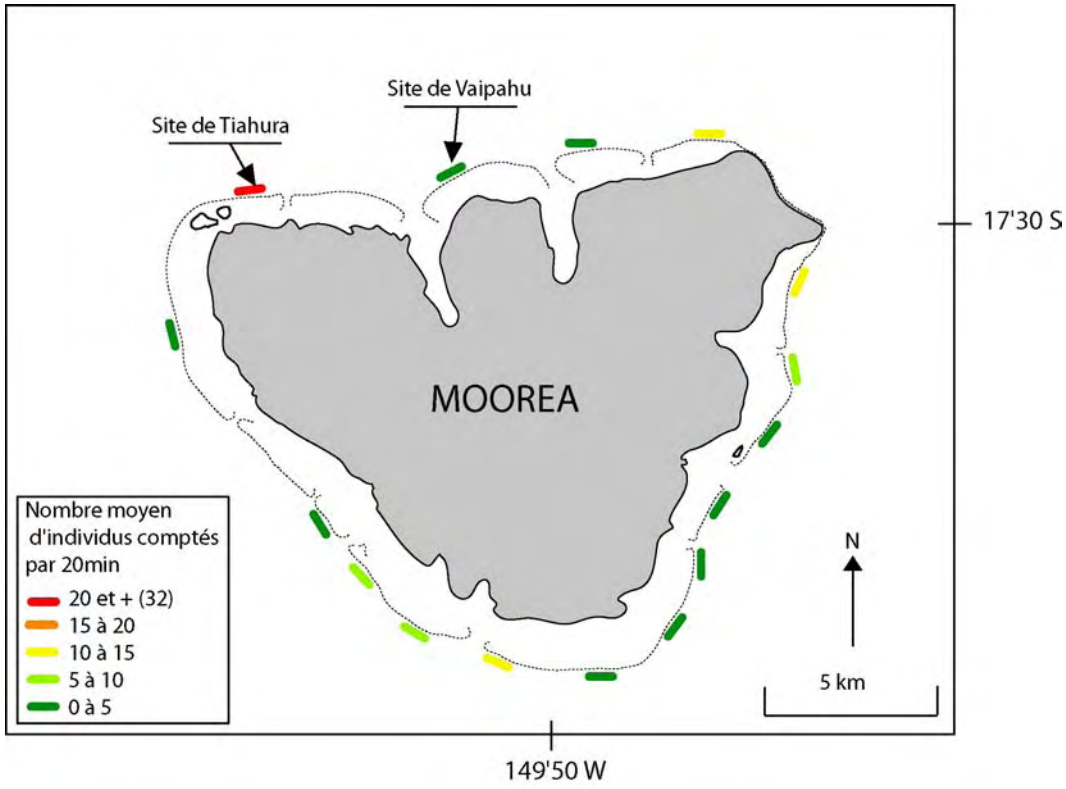


Figure 5 : Distribution des *A. planci* autour de l'île de Moorea (Rauby, 2005).

B. ETAT DES LIEUX

.

1. LES ACANTHASTERS SUR LES SITES « REEF CHECK »

Certains sites du réseau « Reef Check » sont surveillés annuellement par des bénévoles depuis 2000 et 2001 (Moorea, Bora Bora) alors que 15 nouvelles portions de récif dans les îles de Tahiti, Huahine, Tubuaï, Manihi .sont étudiés depuis 2006. De manière générale, depuis 7 ans, 26 *Acanthasters planci* ont été comptées, toutes présentes dans l'archipel de la Société (aucune aux Tuamotu ni aux Australe), dont 1 individu en 2004, 7 individus en 2005 et 18 individus en 2006 (Tableau 1).

Tableau 1 : Recensement des *Acanthaster planci* sur les sites du réseau « Reef Check Polynésie ».

ILES	SITES	TYPES DE RECIF	ANNEES DE SURVEILLANCE	NOMBRES D' A. PLANCI sur 400 m²
Moorea	Club med	Pente externe	2006	0
Moorea	Atpp	Pente externe	de 2002 à 2006	0
Moorea	Opunohu	Pente externe	de 2004 à 2006	1 en 2004
Moorea	Haapiti	Récif barrière	2006	0
Moorea	Temae	Récif barrière	2006	2
Moorea	Maharepa	Récif barrière	de 2000 à 2006	5 en 2006
Moorea	Tiahura	Récif frangeant	de 2005 à 2006	0
Moorea	Papetoai	Récif frangeant	de 2004 à 2006	0
Moorea	Motu Ahi	Récif frangeant	de 2005 à 2006	0
Moorea	Paopao	Récif frangeant	de 2005 à 2006	0
Huahine	Cité de corail	Pente externe	2006	1
Huahine	Haamene	Pente externe	2006	2
Huahine	Jardin de Fitii	Récif barrière	2006	0
Huahine	Vavaratea	Récif barrière	2006	0
Huahine	Ferme perlière	Pinacle	2006	0
Tahiti	Faaa	Pente externe	2006	3
Tahiti	Paea	Récif barrière	2006	0
Tahiti	Pointe des pêcheurs	Récif barrière	2006	4
Tahiti	Vaiaro	Récif barrière	de 2005 à 2006	1 en 2005
Bora bora	Tapu 1	Pente externe	de 2005 à 2006	0
Bora bora	Tapu 2	Pente externe	de 2005 à 2006	0
Bora Bora	Jardin de corail	Récif barrière	de 2002 à 2006	1 en 2006
Bora Bora	Matira	Récif barrière	de 2002 à 2006	0
Bora Bora	Mohio	Récif barrière	de 2002 à 2006	0
Bora Bora	Turiroa	Récif barrière	de 2002 à 2006	0
Bora Bora	Aquarium	Récif frangeant	de 2001 à 2006	0
Bora Bora	Hotel Bora Bora	Récif frangeant	de 2005 à 2006	0
Bora Bora	Hotel BB Nui	Récif frangeant	de 2005 à 2006	0
Bora Bora	Hotel BBLR	Récif frangeant	de 2005 à 2006	0
Bora Bora	Club Med	Récif frangeant	de 2005 à 2006	6 en 2005
Bora Bora	Povai	Récif frangeant	de 2002 à 2006	0
Bora Bora	Revatua	Récif frangeant	de 2005 à 2006	0
Bora Bora	Sofitel motu	Récif frangeant	de 2002 à 2006	0
Bora Bora	Top dive	Récif frangeant	de 2005 à 2006	0
Bora Bora	Sofitel	Pinacle	de 2002 à 2006	0
Bora Bora	Sofitel Marava	Pinacle	de 2005 à 2006	0
Bora Bora	Méridien	Pinacle	de 2005 à 2006	0
Tubuai	Mahu	Pinacle	2006	0
Tubuai	Haramea	Récif barrière	2006	0
Manihi	Eboulement	Pente externe	2006	0
Manihi	La Faille	Pente externe	2006	0
Manihi	Turipaua	Pente externe	2006	0

Ces étoiles de mer épineuses ont été dénombrées dans 10 sites différents dont 4 pentes externes, 5 récifs barrières et 1 récif frangeant.

La densité maximale a été observée en 2005, sur un récif frangeant à Bora Bora où 6 individus ont été comptés sur une surface de 400 m². En 2006, c'est à Moorea, sur un récif barrière (Maharepa) que le plus grand nombre d'acanthasters (5 individus) a été observé et sur l'ensemble des 42 sites polynésiens, 7 possédaient des étoiles de mer épineuses dont 3 pentes externes et 4 récifs barrières. Le détail pour chaque site sera énoncé dans les pages suivantes.

2. RECOLTE DES INFORMATIONS

La majorité des informations récoltées sont des observations réalisées par des utilisateurs du lagon et/ou de la pente externe au cours de leurs activités professionnelles ou de loisirs et ne doivent être par conséquence en aucun cas, considérées comme des estimations quantitatives précises effectuées par des scientifiques.

L'ensemble des bénévoles « Reef Check Polynésie » a donc été averti par téléphone ou par courrier électronique ainsi que d'autres contacts notamment dans le milieu de la plongée (Annexe 4) afin de recueillir leurs constations sur la présence de taramea dans leurs îles respectives. Pour ceux qui le souhaitaient, une fiche type à remplir et à renvoyer (Fiche 1) était disponible avec un temps de nage défini de 20 minutes. Il est évident que seuls les acanthasters bien visibles donc d'une certaine taille et non cachés sous les coraux ont pu être comptabilisés, d'où une sous-estimation certaine de leur abondance. Malheureusement, les fortes intempéries du mois de janvier ont empêché beaucoup de professionnels et autres d'aller dans l'eau.

Fiche 1 : Fiche terrain à renvoyer par les participants pour le recensement des *Acanthaster planci* en Polynésie française.

ESTIMATION DE LA POPULATION DE TARAMEA (*ACANTHASTER PLANCI*)
EN POLYNESIE FRANCAISE

Temps de nage de 20 minutes

ILE : ARCHIPEL :

NOM DU SITE : DATE : HEURE :

NOM DE L'OBSERVATEUR :

ADRESSE, MAIL, TELEPHONE :

TYPE DE SITE : LAGON (RECIF BARRIERE / RECIF FRANGEANT)
PENTE EXTERNE

PROFONDEUR : SNORKELING OU PLONGEE BOUTEILLE

ESTIMATION DISTANCE PARCOURUE :

QUANTITE DE TARAMEA OBSERVEE :

PETITE (- de 10 cm)	MOYENNE (entre 10 et 20 cm)	GRANDE (+ de 20 cm)

Légende :
T : corail Tabulaire B : corail Branchu E : corail Encroûtant M : corail Massif
A : autre corail ou autre fond (sable, roche…)

TAILLE DE LA PLUS PETITE OBSERVEE :
TAILLE DE LA PLUS GRANDE OBSERVEE :

TARAMEA DISPERSEES OU EN GROUPE ?

SI EN GROUPE, COMBIEN DE TARAMEA DANS 1CARRE DE 1M² ?
(faire 3 carrés minimum légèrement espacés dans un groupe)

3. RESULTATS

- **Archipel de la Société**

§ TAHITI

Le site de Vaiaro est le 1er récif barrière à avoir été étudié en décembre 2005 par la méthode « Reef Check » où une acanthaster avait été recensée (Figure 6). Les résultats de 2006 ne sont malheureusement pas encore disponibles, les bénévoles ayant repoussé leur surveillance annuelle au début du mois de février 2007. En 2006, sur les 3 autres sites « Reef Check », 3 individus ont été comptés sur la pente externe (Faaa) et 4 sur un des deux récifs barrières (Pointe des Pêcheurs).

Nicolas MAIHOTA, technicien en biologie marine à l'IRD, va au moins une fois par mois en moyenne faire de la chasse sous-marine à Papara (cote ouest). Sur l'année 2006, en parcourant 500 m dans le lagon à 2,3 m de profondeur et 500 m à flanc de chenal à une profondeur entre 10 et 20 m, il a observé au total 4 acanthasters de plus de 20 cm de diamètre en restant 3h dans l'eau par sortie. En septembre 2006, lors d'un état des lieux du lagon d' Arue où 12 transects de 50 x 10 m ont été réalisés entre 1 m et 14 m de profondeur , Nicolas a compté 8 individus de grande taille dans 3 transects différents.

La famille HART, bénévole de « Reef Check » a réalisé 3 sorties dans le lagon de Punaauia (PK 16) entre la fin décembre 2006 et le début janvier 2007 pour compter les acanthasters pendant 20 minutes de nage sur le récif barrière (Annexe 5). Au total, 11 individus ont été vus avec un minimum de 3 étoiles de mer épineuses et un maximum de 5, sur environ 300 m à chaque sortie. La majorité mesure plus de 20 cm (8 sur 11), elles sont dispersées et ont été observées entrain de se nourrir sur toutes les formes de coraux puisque 4 d'entre elles étaient sur des coraux massifs, 3 sur des branchus, 3 sur des encroûtants et 1 sur un tabulaire (Images 6). Les 11 étoiles de mer épineuses ont été sorties de l'eau par la famille Hart.

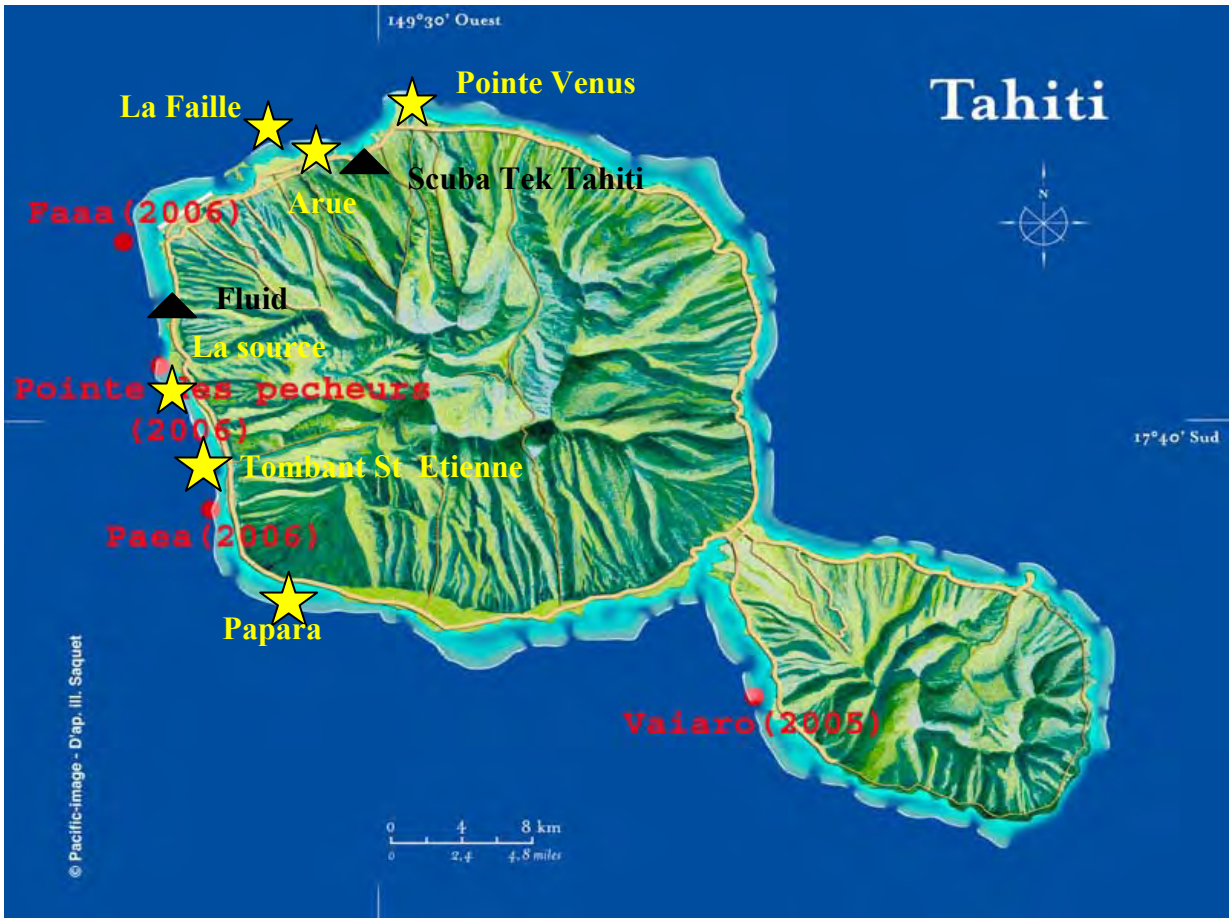
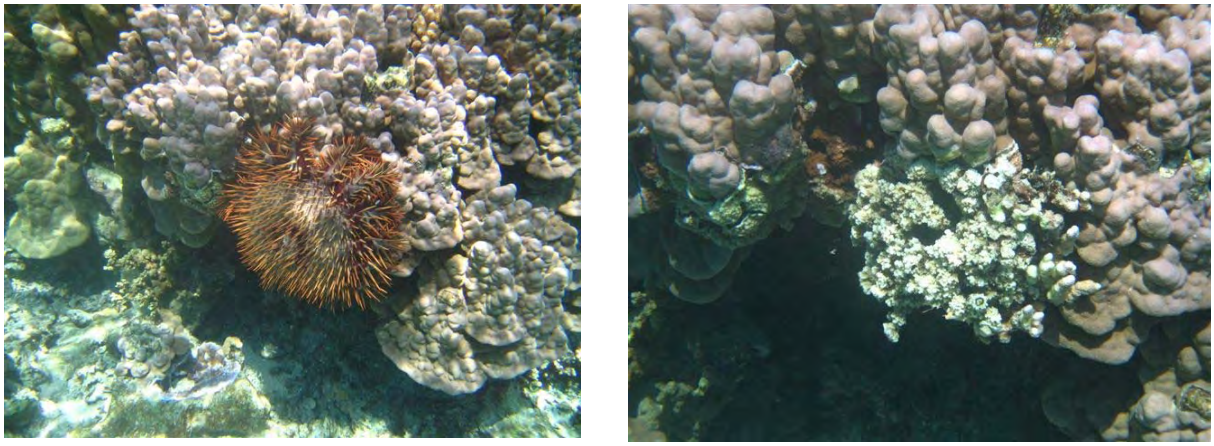


Figure 6 : En rouge les sites « Reef Check » avec l'année de leur 1ère surveillance, en jaune les différents sites prospectés pour le comptage des acanthasters et en noir les clubs de plongées.



Images 6 : A gauche, *Acanthaster planci* sur un corail massif (Porites) se nourrissant d'un corail encroûtant (Montipora), à droite la cicatrice laissée par l'individu correspondant au squelette blanc du corail consommé.

Séverine LECELLIER, monitrice au club de plongée « Scuba Tek Tahiti » d'Arue, plonge depuis mai 2002 et a observé l'apparition des premières taramea sur les sites de plongées en 2004. Elle en voit actuellement régulièrement quelques unes à chaque sortie sans remarquer toute fois une augmentation de l'abondance depuis 2 ans. Par exemple entre fin décembre et fin janvier :

- à la Pointe Vénus, elle a compté dans le lagon, 1 individu (à 2 m de profondeur) en 20 minutes de nage et 5 individus en pente externe en 1 heure de nage dans 3 à 6 m de fond ;
- à Arue, dans le lagon en face du Yatch Club, elle n'a vue aucune acanthaster au cours de 40 minutes de plongée à 20 m et a vu 1 individu en pente externe au site « la faille » (40 minutes à 20 m) ;
- à Paea, en pente externe au « tombant St Etienne », 4 acanthasters ont été dénombrées en 40 minutes de plongée à 20 m de profondeur.

Alex DELIERE, moniteur au club de plongée « Fluid » de Punauiaa depuis novembre 2005, observait une acanthaster de temps en temps sur les sites de plongées jusqu'en septembre 2006. Depuis 5 mois et actuellement, à chaque sortie entre 10 et 25 m de profondeur sur les sites de pente externe de la côte ouest (la source, faaa, te maruata…), il compte 4 à 5 gros individus au maximum en 40 minutes de plongée, sur une distance d'environ 300 m.

D'après les informations précédentes, le sentiment général des participants est une observation plus fréquente des taramea qui sont toujours dispersées, aucune agrégation n'a été rapportée. Que ce soit dans le lagon ou sur la pente externe de Tahiti, l'abondance maximale des sites visités de la côte nord et ouest, est de 5 individus sur un parcours de 300 m.

§ HUAHINE

Sur les 5 sites « Reef Check » surveillés depuis 2006 à Huahine (Figure 8), seuls les 2 transects de pente externe (Cité de Corail et passe Avapehi) possédaient un faible nombre d'acanthasters (respectivement 1 et 2).

Annie BRUNET, gérante du club de plongée « Mahana Dive » à Fare et bénévole « Reef Check Polynésie », plonge depuis 1997 sur l'île aux différents sites représentés sur la figure 8. La première observation d'une population importante d'acanthasters date d'août 2002 sur la côte nord de l'île au site n°4 « La cité de corail », localisé en face des motu où une grande activité agricole a lieu. D'abord située à une profondeur entre 22 m et 30 m, la population d'étoiles de mer après avoir consommé l'ensemble des coraux sans préférence alimentaire, serait actuellement remontée dans une zone moins profonde entre 15 et 18 m. On estime aujourd'hui à 95 % la mortalité subie par ce récif entre 15 et 30 m de profondeur.
Interview d'Annie BRUNET :
« Je ne suis pas allée sur ce site pendant 4 mois entre mai et août 2002 et quand j'y suis retournée, tout était ravagé (Images 7). Le site était envahi, il y avait des groupes de taramea qui avançaient en ligne, environ 5 à 7 individus sur 10 m et tous les coraux étaient mangés. Par contre actuellement, entre 0 et 15 m, il n'y a pas de taramea, le site est encore intact et les coraux sont vivants. »

Lucile GARCIA, monitrice au même club de plongée est retournée à « la cité de corail » le 30 janvier 2007 et a vu 8 individus sur environ 150 m en 20 minutes de plongée (20 m de profondeur).

Par la suite, les acanthasters ont été observées sur la côte nord-est au site n° 2, « Fa'a Miti » où en mai 2006, 16 individus étaient comptés sur 20 m² entre 18 et 20 m de profondeur. Ces taramea ont été sorties de l'eau par Annie, qui en retournant sur le site 1 semaine après, comptait de nouveau 8 individus. Le récif est moins dégradé que le précédent et la mortalité corallienne est estimée à 60 %. Lucile a compté le 19 janvier 2007, 2 grosses acanthasters entre 17 et 20 m de fond au cours d'une plongée de 20 minutes et signale également qu'elle a observé des petits individus (10 cm) qui remontaient vers 8 m.

Légende :

1 Passe Avapehi
2 Fa'a Miti
3 Hiva Spot
4 La Citée Corail
5 Les Roses
6 La Vallée Jaune
7 Tombant de Parea
8 Tombant de Fitii

Figure 8 : Sites de plongées du club « Mahana Dive » à Huahine et en rouge les sites « Reef Check » surveillés depuis 2006.

La pente externe du site n°1 « Passe Avapehi » compte également des acanthasters et a subi une certaine pression de prédation non quantifiable pour l'instant mais de proportion moindre que les précédents. Les acanthasters remontent à cet endroit jusqu'à une profondeur de 12 m et Lucile a vu le 18 janvier 2007, 2 gros individus au cours d'une plongée de 20 minutes.

Sur la côte est, du site 1 au 6 « La vallée jaune », aucune acanthaster n'a été aperçue pour l'instant, par contre il n'existe pas d'informations sur la côte sud-est où aucune prospection n'a été réalisée entre le site 6 et 3 « Hiva spot ».

En mai 2006, la pente externe du site 3, était consommée à 100 % par les acanthasters sur une large bande verticale complètement blanche, de 20 m à 40 m de profondeur alors que les alentours étaient intacts. Le site 7 « Tombant de Parea » présente une faible quantité

d'acanthasters où seulement quelques unes ont été aperçues dans 4 m de profondeur, en février 2006.

Les pentes externes de la côte ouest n'ont pas été prospectées donc nous ne possédons pas actuellement d'informations sur cette zone.

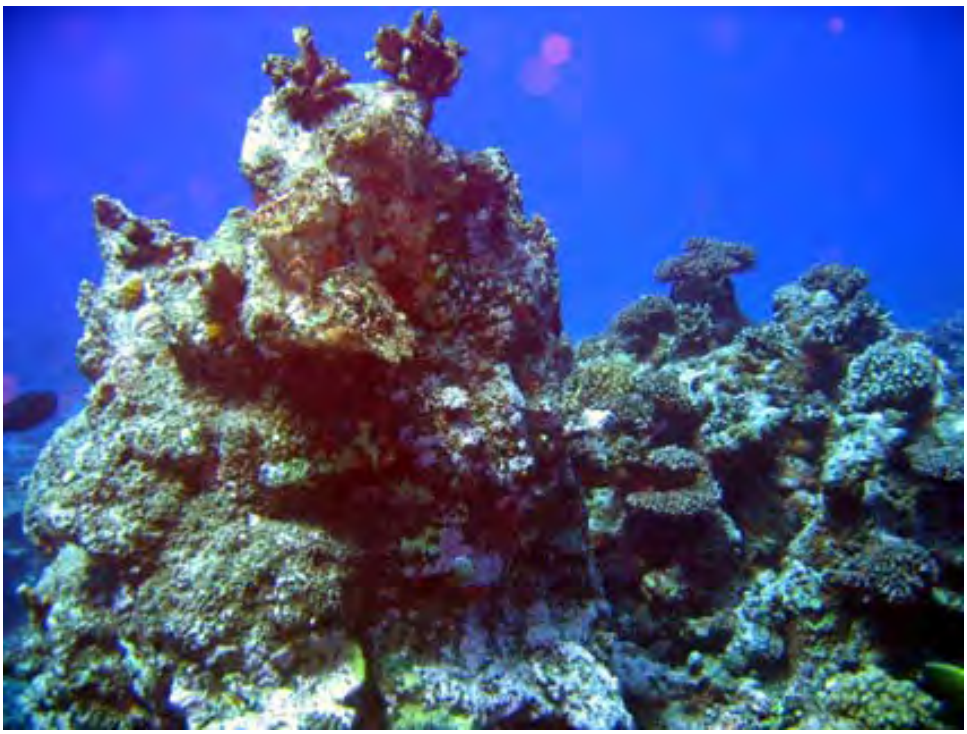
Dans le lagon, les quelques observations diverses montrent une faible quantité d'acanthasters:

- en 1 an, Peter et Jenny KUPERMAN, bénévoles « Reef Check Polynésie » qui nagent tous les jours dans le lagon en face de Fare ont compté 7 individus ;
- au cours de 3 sorties de pêche sous-marines dans le lagon de la pointe sud de l'île, Terii TETUMU, bénévole « Reef Check Polynésie » a vu 6 gros individus ;
- et quelques unes ont été vues vers Tefarerii et la passe Farerea par des nageurs.

A Huahine, depuis 2005, des campagnes de ramassage lors des journées de l'environnement ont été organisées par le club « Mahana Dive » et personnellement Annie BRUNET et son équipe ont retiré une centaine d'individus en 6 mois.

Certains sites de pente externe (côte nord) ont déjà souffert d'une forte prédation par les acanthasters avec des mortalités coralliennes estimées à 95 % et une remontée des individus dans les zones moins profondes ainsi qu'une extension du phénomène sur la côte ouest.

A



B

Images 7 : Comparaison du même ensemble corallien en bonne santé au site de la « Cité de Corail » en 1999 avant la prédation par les *Acathaster planci* (A) et après (B) avec une forte mortalité corallienne, (photos Annie BRUNET).

§ RAIATEA et TAHAA

Au cours de sa 1ère plongée en novembre 2004, Stéphanie BERNARD-HERNANDEZ, monitrice du club de plongée « Hémisphère Sub » de Raiatea, observe une importante prédation des *Acanthaster planci* sur la côte est, notamment à 200 m au sud de la passe Teavapiti, aux abords de la passe Ceran et au site Raira (Figure 9). Venant de Mayotte, Stéphanie est habituée au phénomène où elle a déjà participé à des campagnes de ramassage et estime a plus de 80% la mortalité corallienne sur ces sites. Actuellement, la couverture algale domine, la diversité des poissons semble avoir diminué et les acanthasters sont toujours abondantes (entre 20 et 25 individus en 20 minutes de plongée) sur les sites de pente externe entre 12 m et 30 m de profondeur, depuis plus de 2 ans. Des étoiles de mer épineuses d'environ 10 cm de diamètre ont également été observées et ceci jusqu'à 60 m de profondeur ainsi que sur le récif frangeant dans le lagon en face de l'hôtel Hawaiki Nui (côte est).

La côte ouest semble plus épargnée mais en avril 2005, à Miri Miri, le début d'une infestation est constaté avec de nombreuses taches blanches entre 17 et 40 m de profondeur et une estimation de plusieurs centaines d'individus qui remontent rapidement et se déplacent vers le sud. 170 acanthasters ont été ramassées en deux fois par 3 plongeurs, puis cette population a quitté le site quelques jours après. La passe Paipai et le site l'Eglise (côte nord-ouest) auraient également subi des infestations passées. Actuellement, les sites de la côte ouest ne présentent que des individus isolés soit 1 à 4 individus en 45 minutes de plongée vers 20 m de profondeur.

Thierry LYSON, responsable d'un bureau d'étude en environnement marin à Raiatea, confirme les observations précédentes dès son arrivée en 2002. La côte est, surtout entre la passe Teavapiti et la passe Ceran, est beaucoup plus touchée que la côte ouest avec une forte augmentation de l'abondance des acanthasters à partir de 2004 et des populations toujours présentes actuellement. Il a également observé des adultes qui remontaient jusqu'à 5 m de profondeur en pente externe. En 2004, Thierry a réalisé 20 plongées à 15 m de profondeur sur toute la côte sud de Raiatea où il a compté seulement quelques individus.

Figure 9 : Carte de Raiatea-Tahaa avec les sites d'infestations d'acanthasters présents (côte est) et passés (côte ouest), ainsi que l'emplacement du club de plongée « Hémisphère Sub ».

Une partie de la côte est de Raiatea subit une infestation d'acanthaster depuis 2004 avec actuellement une forte mortalité corallienne (environ 80 %) entre 12 et 30 m de profondeur et la présence toujours importante d'étoiles de mer épineuses (20-25 individus en 20 minutes de plongée).

§ BORA BORA

Sur les 18 sites « Reef Check » dont 16 dans le lagon, 6 acanthasters ont été comptées sur un récif frangeant en 2005 (Club med = C, Figure 10) et 1 sur un récif barrière en 2006 (Jardin de corail = J).

Les précisions sur les populations d'acanthasters de Bora Bora seront données par Denis SCHNEIDER, responsable du bureau d'étude en environnement marin « Espace Bleu » qui réalise actuellement une étude sur l'habitat des juvéniles. Les résultats seront disponibles prochainement au Service de la Pêche.

En septembre 2004, un début de prolifération a eu lieu à Bora Bora, mais il a été vite limité par le prélèvement intensif des étoiles de mer épineuses par les clubs de plongés (Rauby, 2005).

En juin 2006, Moeava a signalé une 10ène d'individus au cours d'une plongée loisir à 25 m en pente externe dont le déplacement était très rapide puisque les acanthasters étaient absentes du site le lendemain.

Figure 10 : Sites « Reef Check » avec leurs années de début de surveillance.

§ MOOREA

Depuis les 1ères surveillances par le réseau « Reef Check », 3 sites sur 10 ont présenté des acanthasters dont une pente externe en 2004 (Opunohu, 1individu, Figure 7) et 2 récifs barrières en 2006 : Temae avec 2 individus et Maharepa avec 5 individus.

En août 2006, Stephen YEN KAI SUN, service de la pêche, qui nage régulièrement dans le lagon de Maharepa, signale une abondance plus élevée de taramea sur son trajet habituel.

Entre janvier et août 2006, Yannick CHANCERELLE, responsable scientifique du CRIOBE, a noté une forte augmentation du nombre d'acanthasters sur les transects de surveillance des aires marines protégées réalisés en pente externe à 10 m de profondeur (par exemple, à Tiahura, il compte 2 individus par 100 m²). En novembre 2006, Thierry LYSON, Yannick CHANCERELLE et Franck LEROUVREUR (équipe CRIOBE), ont fait le tour de Moorea en manta-tow sur la pente externe pour recenser les cicatrices blanches laissées par les acanthasters entre 10 m et 30 m de profondeur. Les résultats sont en cours d'analyse mais il semble qu'il y ait une très forte hétérogénéité de la densité selon les zones géographiques de l'île. En effet, seuls certains sites de la côte Nord et surtout NE (Temae) seraient atteints par une prolifération de taramea alors qu'ailleurs les densités seraient faibles. Cette étude sera disponible prochainement au CRIOBE à Moorea.

Au même moment, deux étudiants de l'Université de Berckley en stage au CRIOBE, ont surveillé 3 sites sur la côte nord de Moorea et ont estimé une densité moyenne dans le lagon de 566 individus / km² et de 1352 individus / km² sur la pente externe (Clark et Weitzman, 2006). Ces résultats montrent une augmentation de l'abondance des acanthasters comparés aux données de 2004 récoltées par Krupa et Reeves.

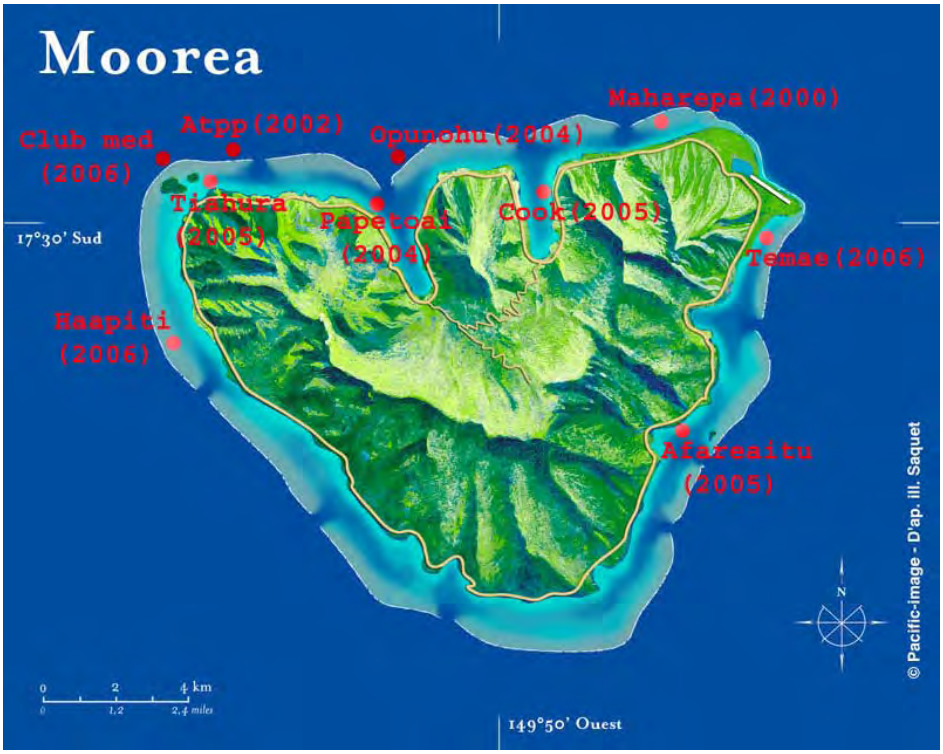


Figure 7 : Sites « Reef Check » avec leurs 1ères années de surveillance.

Les proliférations d'acanthasters sont localisées sur certaines zones de la côte nord de Moorea (17 individus sur 250 m) et les différentes études scientifiques réalisées depuis 2004 montrent une augmentation de la densité des étoiles de mer épineuses au cours du temps.

- **Archipel des Tuamotu**

§ MANIHI

En janvier 2007, Nicolas MALIVET, moniteur de plongée et bénévole « Reef Check Polynésie », a échantillonné l'ensemble des sites de plongées du club « Manihi Blue Nui Dive Center » (Figure 11). Aucune acanthaster n'a été observée jusqu'à 30 m de profondeur, ainsi que sur les transects de surveillance « Reef Check » qui correspondent aux sites : La Faille, Pointe Ouest et La Traversière.

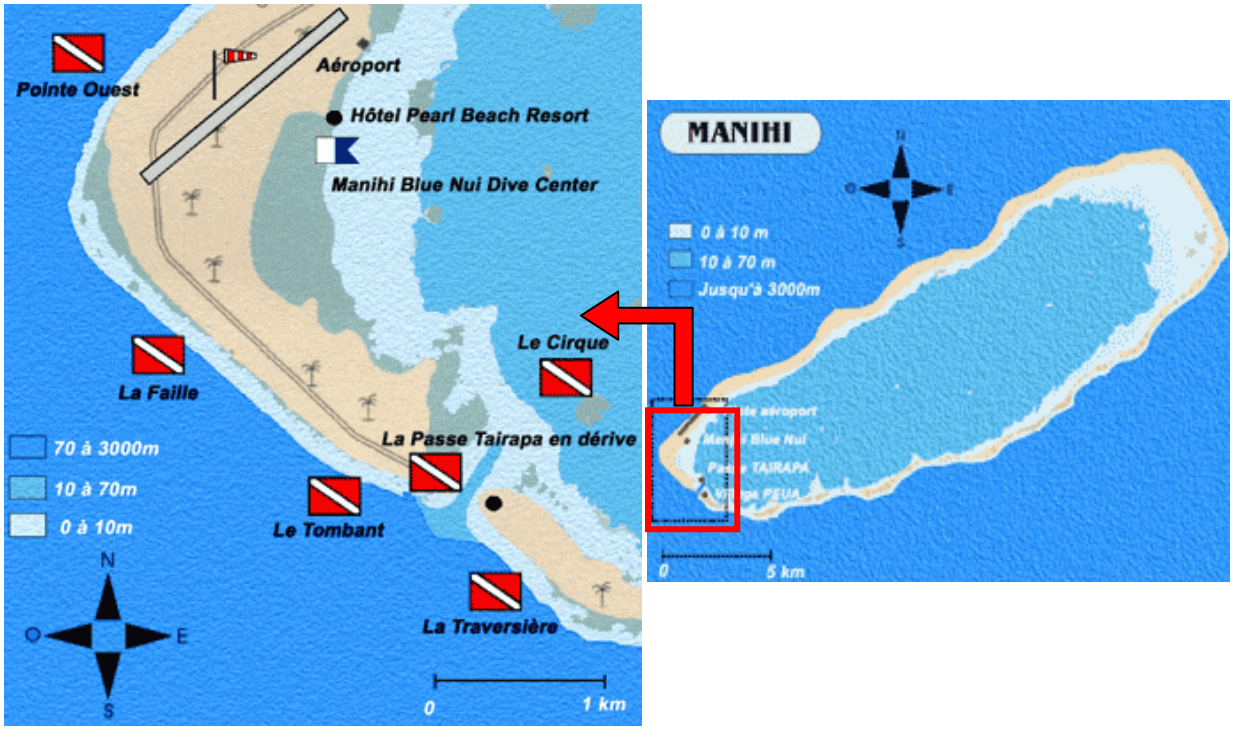


Figure 11 : Les sites de plongées du club « Manihi Blue Nui Dive Center ».

§ RANGIROA

Depuis 6 ans, Mickael MORA-MONTEROS, moniteur de plongée à « Blue Dolphins » a vu 3 acanthasters dans le lagon dont une au cours d'une plongée de nuit. Aucun individu n'a été observé sur les sites de plongées à la passe Avatura et Tiputa en janvier 2007 (Figure 12).

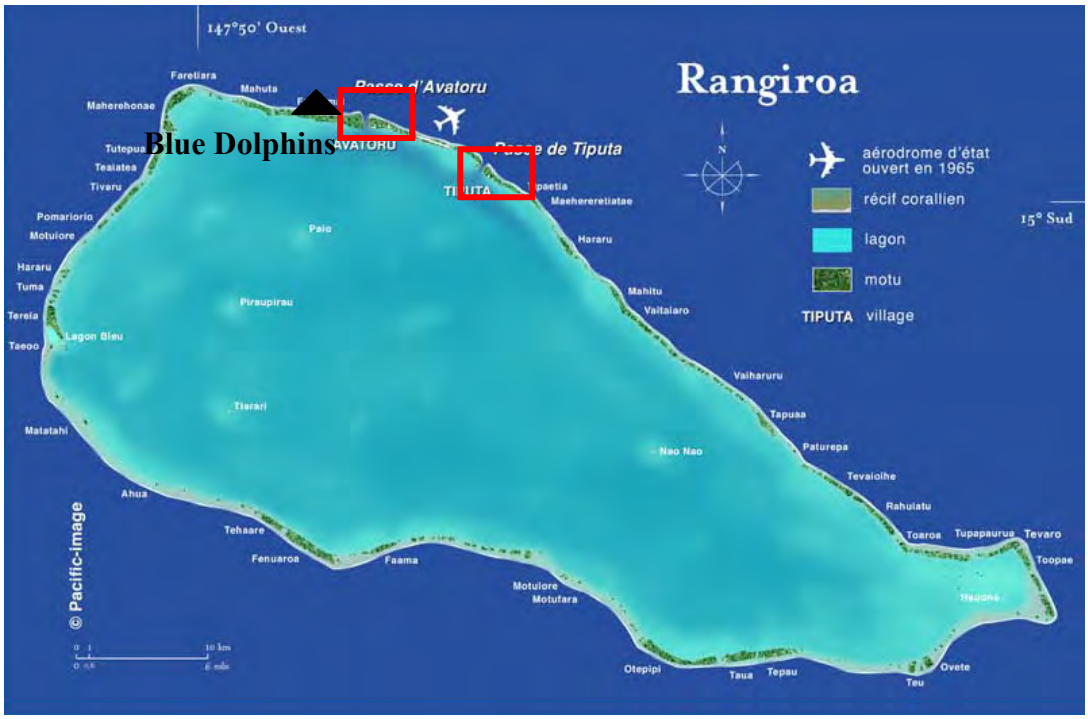


Figure 12 : En rouge, les zones prospectées pour le recensement des taramea en janvier 2007 et l'emplacement du club de plongée « Blue Dolphins ».

§ TIKEHAU

Franck POILPRE, moniteur au club de plongée « Tikehau Blue Nui » depuis 6 mois, a compté sur l'ensemble des sites de plongées (Figure 13), une seule acanthaster en pente externe à 20 m de fond. Les pêcheurs questionnés à ce sujet, confirment également qu'ils n'observent que très rarement des taramea.

Figure 13 : Les sites de plongées du club « Tikehau Blue Nui » où les acanthasters ont été recherchées.

§ FAKARAVA

En décembre 2006, Bernard et Martine RICHARD ainsi que leur moniteur de plongée n'ont observé aucune acanthaster entre 8 m et 25 m de profondeur, au cours de 8 plongées loisirs réalisées à la passe sud Tumakohua (Figure 14).

Figure 14 : La carte de Fakarava avec en rouge la zone prospectée pour l'observation des acanthasters.

§ AHE

René TUPANA, maire de l'atoll de Ahe mentionne des acanthasters dans la passe de Tiareroa et François, plongeur professionnel dans les fermes perlières signale qu'il en voit de manière très ocasionnelle.

Les observations récoltées dans ces quelques atolls montrent actuellement, un nombre très faible d'étoiles de mer épineuses que ce soit en pente externe ou dans le lagon et aucune augmentation d'abondance n'a été remarquée en 2006.

- **Archipel des Australes**

§ RURUTU

En août 2006, Antoine GILBERT et Serges ANDREFOUET, chercheurs à l'IRD, signalent au cours d'une plongée loisir (20m) sur la côte nord-est de Rurutu (en face de Moerai) une abondance élevée d'acanthasters. Ils estiment la densité à 1 individu / 10-15 m², avec une grande variabilité et la présence d'agrégations importantes à certains endroits (jusqu'à 6 taramea sur une colonie de Porites, Image 8). La densité semble diminuer avec la profondeur et dans la zone des 8-20 m, la pression de prédation sur les Pocillopora est très forte puisque la quasi-totalité de ces coraux branchus est déjà consommée. Le genre Porites, dominant à Rurutu, qui est normalement la proie non préférée, voir évitée des acanthasters est également soumis à une fort broutage.

Serges ANDREFOUET qui a passé 1 mois sur place et a fait de l'apnée tout autour de l'île entre 10 et 12 m de profondeur observe le même pattern sur l'ensemble des sites :

- une densité maximale de 7-8 individus par 25 m² ;
- des agrégations fréquentes de 4-5 individus (Images 9) ;
- de nombreux individus isolés entre 8 et 20 m transitant sur les zones sableuses ;
- une forte prédation sur les Porites.

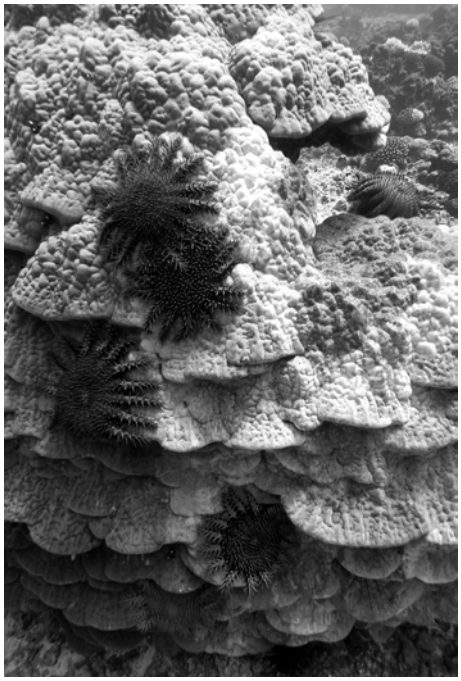
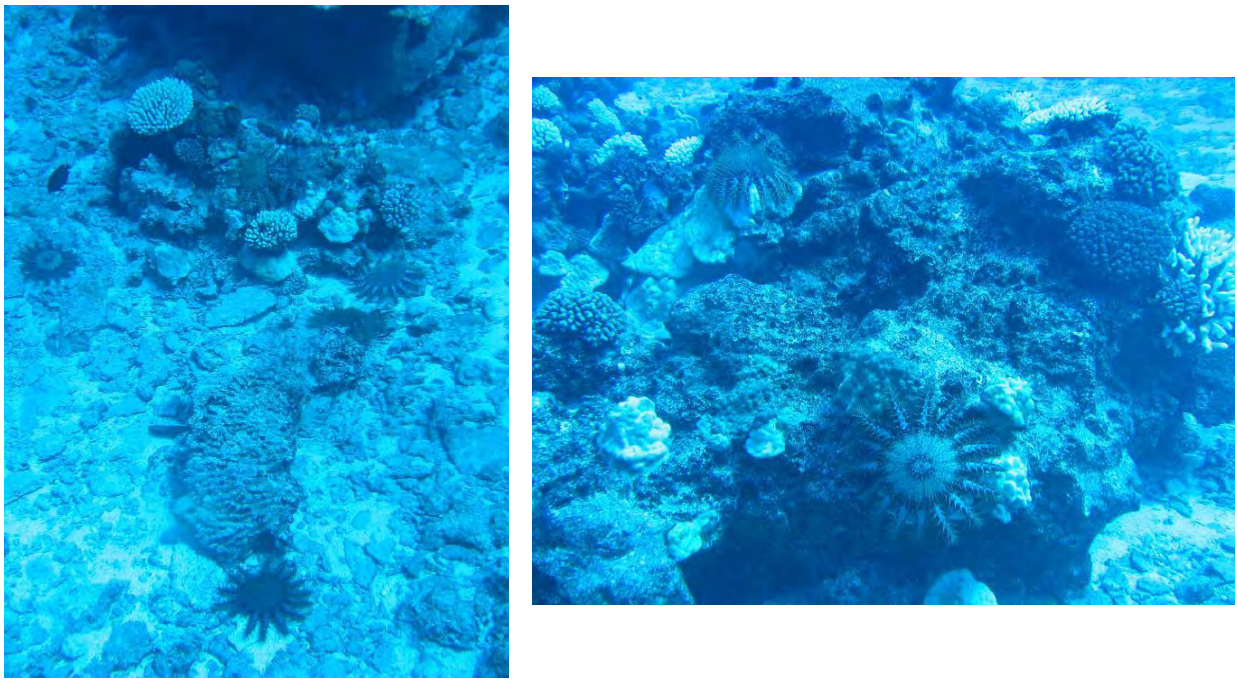


Image 8 : Site de Moerai, 6 acanthasters sur une colonie de Porites à 15 m de fond (Serges Andrefouet, août 2006)



Images 9 : Le comportement agrégatif des acanthasters au site de Moerai (Antoine GILBERT, août 2006)

Bertrand VARICHON, responsable du club de plongée « Raie Manta Club », a plongé jusqu'en décembre 2005 sur les différents sites de Rurutu (Figure 15) et n'observait alors aucune acanthaster. En juillet 2006 avec la reprise de la saison touristique, le site de la Passe Opupu réputé pour sa densité corallienne avaient déjà subi une forte prédation par les étoiles de mer épineuses ainsi que le site de Teamapapa. En janvier 2007, au site d'Avarua, qui est une petite passe débouchant d'abord sur un plateau sableux à 12 m de profondeur, 1 à 3 acanthasters étaient accrochées sur des colonies de coraux isolées (1 environ tous les 10 m). Par la suite, le site se transforme en une plage de sable d'une largeur de 60 m qui s'enfonce en profondeur (jusqu'à 40-50 m), encadrée par 2 murs de corail de part et d'autre. Au retour de sa plongée, entre 40 et 15 m de profondeur, Bertrand VARICHON a compté 70 individus dont 30 d'une taille moyenne et 40 de grosse taille, en 40 minutes sur une distance estimée de 600 m (Annexe 6). Il confirme également que dans la zone des 10-20 m, tous les coraux ont été consommés et que la majorité des acanthasters sont localisées vers les 30 m de profondeur avec un comportement agrégatif (celui-ci faisant des plongées profondes au trimix, il n'a observé aucune acanthaster au-delà de 40 m). Il a ramassé au cours de cette plongée 23 individus et 50 de plus lorsqu'il est retourné trois semaines plus tard sur ce même site où il a

alors compté sur une distance de 125 m, 51 individus en 20 minutes de plongée (entre 12 et 30 m de fond).

Figure 15 : Zones prospectées pour le recensement des populations d'acanthasters et emplacement du club de plongée « Raie Manta Club ».

§ TUBUAI

Sur les 3 sites « Reef Check » surveillés en 2006, dont deux dans le lagon et un en pente externe, aucune acanthaster n'a été observée (Figure 16).

Laurent JUAN DE MENDOZA, gérant du club de plongée « La Bonne Bouteille » n'a aperçu que très rarement des étoiles de mer épineuses et n'a pas noté d'augmentation d'abondance en 2006. En 4 ans, il a vu seulement 1 individu à chaque fois, au cours de 3 plongées différentes en pente externe. Yann DEBESE, pêcheur sous-marin professionnel, qui parcourent le lagon de Tubuai ainsi que les passes et les pentes externes depuis 6 ans, n'a remarqué également qu'un gros individu dans le lagon.

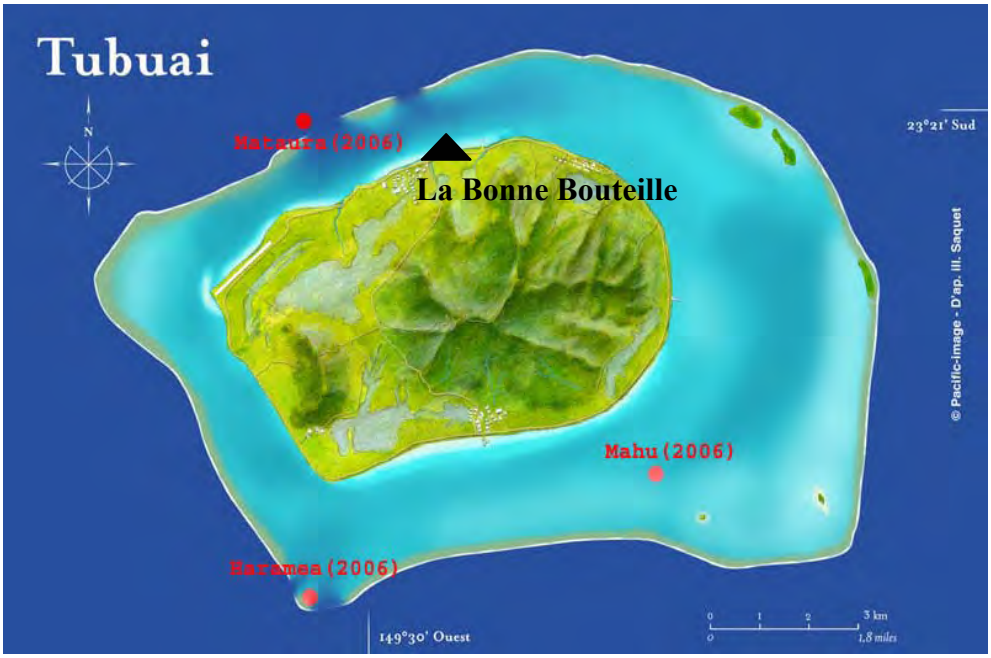


Figure 16 : Emplacement des sites de surveillance « Reef Check » en 2006 et du club de plongée « La Bonne Bouteille ».

Sur les deux îles échantillonnées aux Australes, seule Rurutu est actuellement soumise à une explosion d'acanthasters dont les premiers signes ont été observés en juillet 2006 par les moniteurs de plongées. La mortalité corallienne est déjà très importante entre 10 et 20 m de profondeur avec la consommation quasi-totale des coraux branchus (Pocillopora) et également une très forte prédation sur les coraux massifs (Porites). Les agrégations sont fréquentes et un maximum de 51 individus a été compté en 20 minutes de plongée (12-30 m de profondeur) sur une distance de 150 m.

****

IV. RECOMMANDATIONS ET CONCLUSIONS

Les observations effectuées par les bénévoles dans 12 îles, mettent en évidence des abondances anormalement élevées d'*Acanthaster planci* dans plusieurs zones des îles de l'archipel de la Société et à Rurutu (archipel des Australes). Par contre, les 5 atolls échantillonnés dans les Tuamotu ne présentaient qu'un nombre très faible d'individus isolés. Certains de ces phénomènes de pullulation ayant débuté en 2002, des dommages significatifs sur l'écosystème récifal sont déjà à noter, en particuliers avec la forte diminution de la couverture en corail vivant sur plusieurs sites de pente externe (Raiatea, Huahine, Moorea, Rurutu).

Au vu des résultats, plusieurs questions se posent alors : Devons-nous intervenir pour essayer de contrôler ces infestations ? Si oui, quelles sont les meilleures solutions ? Quelques éléments de réponses avec des recommandations de gestion déjà appliquées dans plusieurs pays de l'Indo Pacifique ayant été confrontés à ce problème, sont suggérés par la suite.

La politique admise par « the Great Barrier Reef Marine Park Authority » en Australie, est que l'homme peut intervenir mais uniquement en cas de pullulation de l'espèce. Si celle-ci est à des densités faibles, c'est une habitante naturelle du récif qui s'intègre parfaitement dans le fonctionnement de l'écosystème corallien (Lassig, 1995). La première question à se poser est donc de savoir si la population est en cours d'infestation ou non. Pour cela, même si le statut d'une population normale d'étoiles de mer épineuses n'est pas clairement défini, plusieurs chiffres et indications sont avancés pour déterminer une explosion, avec par exemple :

- la présence de 40 individus par 20 minutes de recherche (Endean 1973) ;
- plus de 30 individus matures par hectare (Englehardt, 1997) ;
- la présence d'une taille dominante des acanthasters qui indique le succès d'un recrutement massif ou encore la profondeur à laquelle elles sont situées car pendant une explosion, celles-ci remonteraient vers la surface (Fraser et al, 2000).

L'obtention de ces données montre l'importance et la nécessite de mettre en place des réseaux de surveillance du milieu récifal (scientifiques et bénévoles) capables d'alerter les autorités sur ce genre de manifestations. Cependant l'implication de la population locale, que ce soit les professionnels de la mer (pêcheurs, plongeurs, guides touristiques…), les associations, les habitants… est également indispensable pour récolter des observations et

contrôler des surfaces les plus étendues possibles. Par conséquence, il est obligatoire de passer par une étape de sensibilisation à travers les médias… et ensuite de définir une personne ou une structure chargée de centraliser les informations. Une méthode simple et standard doit alors être définie dans un premier temps avec la collecte des constats de base (nombre d'individus comptés sur un temps de nage ou une distance définis préalablement, profondeur, taille des acanthasters…). Dans la situation présente, le réseau « Reef Check Polynésie » a essayé de jouer ce rôle avec les moyens limités dont il disposait et les fortes intempéries qui ont eu lieu pendant l'étude ! Les résultats montrent néanmoins qu'il y a effectivement des problèmes de pullulations dans des zones localisées surtout en considérant une sous-estimation évidente de la population réelle (p 26).

Lorsque l'homme décide d'intervenir, plusieurs programmes de lutte contre ces phénomènes ont déjà été testés dans tout l'Indo Pacifique où environ 20 millions étoiles de mer épineuses ont été tués par différentes méthodes au cours des 15 dernières années (Moran, 1997). L'expérience dans de nombreux pays (Australie, Japon, Indonesie, Samoa…) montre que sur une large échelle géographique, la mise en place de tels moyens de contrôle est difficile, onéreux avec des résultats pour l'instant inefficaces en terme d'éradication des acanthasters (l'exemple le plus spectaculaire est celui de Ryukyu, où 6 millions de dollars ont été utilisés pour tuer 13 millions d'individus, Lassig, 1995). En partant de ce principe, une gestion avec une efficacité maximale est obtenue :

1) En considérant uniquement un effet positif de protection sur une petite surface de 2 à 4 hectares avec une intervention régulière (Fraser et al, 2000 ; Hoey and Chin, 2004). Par exemple, des campagnes locales dans des zones touristiques (intérêt économique) ou de recherche sur la grande barrière australienne ont été entreprises de 2002 à 2007 avec en décembre 2003, 48 000 individus retirés dans 51 récifs (coût de 2, 4 millions de dollars). Ceci peut effectivement être appliqué à la Polynésie française en choisissant de protéger soit des portions de récifs bénéficiant déjà d'une législation (aires marines protégées), soit des sites de plongées touristiques ou encore des zones sélectionnées à cause de leur fort pourcentage de recouvrement en corail vivant. C'est ce qui est actuellement réalisé au Japon (et dans de nombreux autres pays), où le gouvernement d'Okinawa a mis en place depuis 2002 un nouveau programme en partenariat avec les collectivités locales (Okaji et al, 2006). En effet, au lieu d'intensifier les campagnes de ramassage d'acanthasters, il a été préconisé de concentrer les efforts de protection sur 44 sites choisis à cause de leur bonne santé et potentiellement menacés par les populations d'étoiles de mer épineuses (Annexe 7).

2) En trouvant un financement adéquat qui dépend évidemment de la situation : aire à protéger, accès aux sites, nombre de personnes impliquées bénévolement ou payées, profondeur, quantité et dispersion des étoiles de mer épineuses… En Australie, tuer un individu coûte entre 0,5 et 40 dollars, cependant la durée du programme étant poursuivi sur plusieurs années afin de lutter contre les nouvelles arrivées dans la zone, une somme variant entre 20 000 et 200 000 dollars est nécessaire pour 3 ans (Lassig, 1995).

3) En commençant les campagnes des que possible après la détection d'une explosion et en EVITANT la saison de reproduction où les acanthasters relâchent leurs œufs au moindre stress. Le plus grand obstacle pour le succès d'un programme de contrôle est le délai nécessaire pour initier les démarches avant que le récif n'ait subi des dégâts significatifs (Birkeland et Lucas, 1990 ; Fraser et al, 2000).

4) En réalisant une surveillance régulière pendant et après la durée du programme pour voir si le récif peut supporter la population résidente susceptible de persister.

5) En reportant les résultats obtenus (nombre d'individus tués, nombre de plongeurs, profondeur, temps…)

Actuellement, les deux techniques efficaces principalement utilisées pour supprimer les étoiles de mer épineuses sont l'injection de substance chimique et la collecte :

- Injection de poison

Grâce à un fusil et une aiguille (50 cm), plusieurs produits chimiques (formol, hydroxide d'amonium, acide acetique …) ont déjà été testés par le passé, en injection dans le disque central des acanthasters. Une solution concentrée de sulfate de cuivre (toxique quand inhalé et corrosif) était le dernier en date utilisé pour son efficacité puisque 120 individus étaient tués en 1h par un plongeur. MAIS, des études ont mis en évidence une pollution par les métaux lourds à cause de ce produit qui, même à faible dose, peut affecter la santé du récif et causer la mort d'autres organismes marins d'où l'arrêt de son usage (Birkeland et Lucas, 1990 ; Lassig, 1995). A la place, les scientifiques de l'AIMS ou encore de la Société de Conservation de Palau, utilisent du bisulfate de sodium (140g par litre d'eau de mer) qui possède les mêmes avantages que le précédent mais sans effet dans l'eau car il est biodégradable. Avec 3 injections répétées de 2 ml dans le disque central au même endroit puis ensuite dans 3 endroits différents toujours dans le disque (dose totale de 24 ml), une solution d' un litre tue 40 adultes (Lassig, 1995).

Cette solution est la plus rapide et économique mais nécessite l'introduction d'une substance chimique étrangère dans le milieu donc IL EST INDISPPENSABLE de s'assurer avec certitude de l'absence totale de tout autre impact sur l'écosystème corallien.

- Collecte

Le ramassage des étoiles de mer épineuses grâce à un ustensile et leurs sorties de l'eau est une méthode également très pratiquée dont le risque principal reste la blessure très douloureuse que cela peut infliger accidentellement au chasseur. L'individu doit impérativement être sorti de l'eau intacte sans être découpé car des moreaux d'acanthasters ont déjà survécu pendant 2 semaines et on ignore encore s'ils sont capables de se régénérer ou non (Fraser et al, 2000). Par contre, l'avantage est qu'il n'y a pas d'introduction de corps étranger dans le milieu marin. Dans tout les cas, pour obtenir le moindre résultat positif, il est nécessaire d'enlever au maximum l'intégralité des individus quelque soit leur taille et donc de regarder avec attention dans les trous, les fentes et sous chaque corail où elles aiment se réfugier.

Pour empêcher la colonisation des acanthasters sur des sites voisins, certains ont fabriqué un filet en maille de fer mais celui-ci n'arrête pas les larves, est difficilement utilisable dans les zones rugueuses, coûte cher et fait des dommages en période de houle, sans parler du côté inesthétique de la chose (Lassig, 1995).

En conclusion, il semble que la Polynésie française soit entrain de subir sa 3ème période d'infestation d'acanthasters avec des stades d'avancement différents selon les îles et par conséquence déjà des mortalités coralliennes plus ou moins élevées. Si l'on veut intervenir pour réduire l'impact de cette nouvelle perturbation sur l'écosystème corallien, il est important d'agir rapidement et de mettre en place un programme de lutte cohérent et réaliste avec des financements adaptés. Celui-ci devra être coordonné par un responsable qui assurera son suivi et son bon déroulement dans l'ensemble des îles touchées. A suivre, quelques idées sur les actions à mener :

- informer et sensibiliser la population locale (presse, radio, télévision) ;
- repérer les agrégations d'acanthasters et sélectionner les zones à protéger grâce à la méthode du manta-taw (Miller et al, 2004) ;

- adopter une chartre de bonne conduite pour éliminer les acanthasters c'est-à-dire par exemple former les participants à l'utilisation correcte du bisulfate de sodium, seul produit approuvé si la solution d'injection est choisie ;
- définir un plan d'action (équipes payées ? bénévoles ? volontaires avec prix par individu ramassé ? dédommagement avec fourniture du matériel nécessaire ? Durée et fréquence des interventions ? Méthode de suivi et analyse des résultats ? Coût ?) ;
- s'assurer de la participation et de la collaboration de tous les acteurs concernés (Ministère de l'environnement et du tourisme, Service de la pêche, Ifrecor, Associations, Clubs de plongée, Mairies…) ;
- réaliser des études scientifiques pour comprendre la dynamique de l'espèce et avoir plus d'informations sur son comportement ;
- mettre en place un comité de gestion, de surveillance pour la situation présente qui sera ensuite capable d'intervenir rapidement en cas de crise future.

La situation est préoccupante et risque de ne pas aller en s'améliorant avec les fortes pluies du mois de janvier qui ont eu lieu pendant la saison de reproduction des acanthasters. Il est possible que la survie des larves dans les îles hautes soit favorisée par cet enrichissement en sels nutritifs des eaux lagonaires, ce qui risquerait de provoquer dans 3 ans une nouvelle infestation. Il serait important d'être conscient de cette menace et d'être prêt à agir efficacement.

****

V. BIBLIOGRAPHIE

Azukai T., 1994. Ingestion of ultra-plancton by planctonic larvae of crown-of-thorn starfish, *Acanthaster planci*. Biol. Bull. 186: 90-100.

Babcock RC et Mundy CN., 1992. Reproductive biology, spawning and field fertilization rates of *Acanthaster planci*. Australian Journal of Marine and Freswater Research 43: 525-534.

Babcock RC et Mundy CN., 1993. "The possible causes and consequences of outbreaks of the Crow-of-Thorns Starfish". Workshop series, Great Barrier Reef Marine Park Authority, 18.

Baine MSP., 2006. A major outbreak of crow of thorns starfish in Bottless Bay, Central Province, Papua New-Guinea. Coral Reef, 24: 453-462.

Benzie JAH et Wakeford M., 1997. Genetic sturture of *Acanthaster planci* on the GBR : comparison of two sets of outbreaks populations occurring ten years apart. Marine Biology 129: 149-157.

Birkeland, C., 1982. Terrestrial runoff as a cause of outbreaks of acanthaster planci. Marine Biology 69: 175-185.

Birkeland C. et Randall H., 1979. Report on the *Acanthaster planci* studies on Tutuila, American Samoa. Typed report, 59 p.

Birkeland C. et Lucas JS., 1990. *Acanthaster planci* : Major management problem of coral reef. CRC Press, Boca Raton, FL.

Bouchon C., 1985. Quantitative study of scleractinian coral communities of Tiahura Reef (Moorea island, French Polynesia). Proceedings 5th International Coral Reef Congress 6: 279-284.

Brodie J., 1992. Enhancement of larval and juvenile survival and recruitment in *Acanthaster planci* from the effects of terrestrial run off. Australian Journal of Marine and Freshwater Research 43: 539-554.

Brodie J., Fabricius K., De'ath G., Okaji K., 2005. Are increased nutrient inputs responsible for more outbreaks of crown-of-thorns starfish? An appraisal of the evidence. Marine Pollution Bulletin, 51 : 266-278.

Chesher RH., 1969. Destruction on Pacific coral by *Acanthaster planci*. Science 165: 280-283.

Chesher RH., 1973. Temporal and spatial distribution of *Acanthaster planci* population explosions in the Indo-West Pacific region. Biological Conservation 5: 87-95.

Clark C. et Weitzman B., 2006. Population study survey of *Acanthaster planci*, the crown of thorns starfish on the northwest cost of Moorea, French Polynesia. Rapport de stage, 18 p.

Colgan M. 1987. Coral reef recovery on Guam after catastrophic predation by *Acanthaster planci*. Ecology, 68: 1592-1605.

Connand C. et Charpy L., 2002. La destruction des récifs : les acanthasters. Site internet http://www.com.univ-mrs.fr/IRD/atollpol/ecorecat/destreci.htm

Connell J., 1978. Diversity in tropical rain forest and coral reefs. Science 199: 1302-1310.

Connell J., 1997. Disturbance and recovery of coral assemblages. Proceeding of the 8th International Coral Reef Symposium 1: 9-22.

De'ath G. et Moran PJ., 1998a. Factors affecting the behaviour of crown-of-thorns starfish (*Acanthaster planci*) on the Great Barrier Reef : Feeding Preferences. J.Exp.Mar.Biol.Ecol 220: 107-126.

De'ath G., Fabricius K., Okaji K., 2004. Increased chlorophyll levels lead to increase frequency and severity of outbreaks of *Acanthaster planci* on the GBR. In Haynes D and Schaffelke B (eds).

Doherty PJ. et Davidson J., 1988. Monitoring the distribution and abundance of juvenile *Acanthaster planci* in the Central Barrier Reef. Proceedings of the 6th International Coral Reef Symphosium 2: 131-136.

Done T., 1985. Effect of two Acanthaster outbreak on coral community structure: the meaning of devastation. Proceeding of the 5th International Coral Reef Symposium 5: 315-320.

Done T., Dayton P., Dayton A., Steger R., 1991. Regional and local variability in recovery of shallow coral communities: Moorea, French Polynesia and central Great Barrier Reef. Coral Reefs 9: 183-192.

Endean R., 1973. Population explosion of *Acanthaster planc*i and associate destruction of hermatypic coral in the Indo-West Pacific region. In Jones and Endean editors. Biology and geology of coral reef, vol 2 . Biology 1. Academic Press, New-York : 389-438.

Endean R., 1977. *Acanthaster planci* infestations of reefs of the Great Barrier Reef. Proceedings of the 3th International Coral Reef Symphosium 1: 185-191.

Englehardt U., 1997. Crow-of-Thorns Starfish on the Great Barrier reef : The facts.

Faure G., 1989. Degradation of coral reefs at Moorea Island (French Polynesia) by *Acanthaster planci*. Journal of Coastal Research 5: 295-305.

Fagerstrom, JA., 1992. Impact and recovery of Reefs from an *Acanthaster planci* outbreak, Moorea, French Polynesia. 7th International Coral Reef Symposium 1: 67-75.

Frankel E., 1977. Previous Acanthaster aggregations in the GBR. Proceedings of the 3th International Coral Reef Symphosium, Biology 1: 201-208.

Fraser N., Crawford B., Kuser J., 2000. Best practices guide for cots clean-ups. Coastal Ressources Center Coastal Management Report 2225 : 38 p.

Gay SL., Andrew JC., Black KP., 1990. Dispersal of neutrally-buoyant material near John Brewer Reef. Lect notes Biomathematics 88: 95-119.

Guille A., Laboute P., Menou JL. , 1986. Guide des étoiles de mer, oursins et autres échinodermes du lagon de Nouvelle-Calédonie. Editions de l'ORSTOM, 238 p.
Glynn PW., 1973. Acanthaster : Effect on coral reef growth in Panama. Science 180: 504-506.

Glynn P., 1976. Some physical and biological determinants of coral community structure in the eastern Pacific. Ecological Monographs 46: 431-456.
Glynn P., 198. Acanthaster population regulation by a Shrimp and a Worm. Proceeding of the 4th International Coral Reef Symposium 2: 607-611.

Grassle JF., 1973. Variety in coral reef communities. In Jones and Endean editors. Biology and geology of coral reef, vol 2. Academic Press, New-York, 247-270.

Hoey J., Chin A., 2004. « Crown of thorns starfish" in Chin, A. (ed) The state of the Great Barrier Reef On–line, GBR Marine Park Authority, Townsville. Viewed on http://www.gbrmpa.gov.au

Hughes T., Connell J., 1999. Multiple stressors on coral reefs: a long-term perspective. Limnology Oceanography 44: 932 – 940.

Johnson CR., Sutton DC., Olson R., Giddins R., 1991. Settlement of crown of thorns starfish : role of bacteria on surfaces of coralline algae and a hypothesis for deepwater recruitment. Mar.Ecol.Prog.Ser. 71: 143-162.

Katoh M. et Hashimoto K., 2003. Genetic similarity of outbreak populations of Crown-of-thorns starfish (*Acanthaster planci*) that were 15 years apart in Okiniwa, Japan. Coral Reefs 22: 178-180.

Keesing K. et Lucas S., 1992. Field measurement of feeding and movement rates of the crown-of-thorns starfish *Acanthaster planci*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 156: 89-91.

Krupa J. et Reeves C., 2004. *Acanthaster planci* Population survey on the North Coast of Moorea, French Polynesia. Rapport de l'Université de Santa Cruz, 14 p.

Lassig B., 1995. Controlling crown of thorns starfish. Great Barrier Reef Marine Park Authority, 17 p.

Lourey MJ., Ryan DAJ., Miller IR., 2000. Rates of decline and recovery of coral cover on reefs impacted by, recovering from and unaffected by crown-of-thorns starfish *Acanthaster planci*: a regional perspective of the Great Barrier Reef. Mar.Ecol.Prog.Ser 196: 179-186.

Lucas JS., 1973. Reproductive and larvae biology of *Acanthster planci* in the GBR. Micronesia 9, 197-203.

Lucas JS., 1984. Growth, maturation and effects of diet in *Acanthaster planci* (L.) (Asteroidea) and hybrids reared in the laboratory. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, Volume 79, Issue.

Miller IR, 2002. Historical patterns and currents trends in the broadscale distribution of COTS on GBR. Proceedings of the 9th International Coral Reef Symphosium, Bali 2000. www.nova.edu/ocean/9iers

Miller IR., Coleman G., Delean S., Sweatman H., 2004. Broadscale surveys of the crow of thorns starfish along the Great Barrier Reef 1993-2003. Aims report 36: 35 p.

Moran PJ., 1986. The Acanthaster phenomenon. Oceanogr. Biol. Ann. Rev. 24: 379-480.

Moran PJ., 1988. The *Acanthaster* phenomen. Australian Institute of Marine Science Monograph Series Vol. 7: 78 p.

Nishihira M., Yamazoto K., 1974. Human interference with the coral reef community and acanthaster infestation of Okinawa. Proceedings of the 2th International Coral Reef Symphosium, 1: 577-590.

Ormond R. et Campbell A., 1974. Formation and breakdown of *Acanthaster planci* aggregations in the Red Sea. Proceeding of the 2nd International Coral Reef Symposium 1: 595-619.

Ormond R., Hanscomb N., Beach D., 1976. Food selection and learning in the crown-of-thorns starfish, *Acanthaster planci* (L.). Marine Behaviour Physiology 4: 93-105.

Paine RT., 1966. Food web complexity and species diversity. Amer. Natur., 100 : 65-75.

Paine RT., 1984. Ecological determinism in the competition for space. Ecology 65: 1339-1348.
Pearson RG. et Endean R., 1969. A preliminary study of the coral predator *Acanthaster planci* on the GBR. Fisheries notes 3: 27-55.

Pearson RG., 1981. Recovery and recolonisation of coral reefs. Mar Ecol Prog Ser 4: 105-122.

Porter J., 1972. Predation by Acanthaster and its effect on coral species diversity. The American Naturalist 106: 487-491.

Potts DC., 1981.Crown of thorns starfish : man induced pest or natural phenomen ? In Kitching and Jones (eds). The Ecology of Pest: 55-86.

Power EM., Tilman D., Estes J., Menge B., Bond J., Mills L., Daily G., Castilla J., Lubchenco J., Paine R., 1996. Challenges in the Quest for Keystones. BioScience, Vol. 46: 609-620.

Pratchett MS., 2001. Influence of coral symbionts on feeding preferences of crown of thorns starfish *Acanthaster planci* in the western pacific. Mar Ecol Prog Ser, 214: 11-119.

Pratchett MS., 2005. Dynamics of an outbreak population of Acanthaster planci at Lisard island, northern GBR (1995-1999). Coral Reefs 24: 453-462.

Randall RH., 1971. Tanguisson, Guam, reef corals before, during and after the crown of thorns starfish predation. Univ. Guam master of Science thesis, 119 p.

Randall RH., 1972. Chemical pollution in the sea and the crown of thorns starfish. Biotropica 4: 132-144.

Rauby T., 2005. Etude de l'impact des populations résidentes d'*Acanthaster planci* sur les communautés coralliennes de la pente externe du récif de Moorea. Rapport de stage EPHE, 27p.

Salvat B., Vergonzanne G., Galzin R., Richard G., Chevalier J., Ricard M., Renaud-Mornant J., 1979. Conséquences écologiques d'une zone d'extraction de sable corallien dans le lagon de Moorea (île de la société, Polynésie Française). Cahiers de l'Indo-Pacifique 1: 83-126.

Sano M., Shimizu M., Nose Y., 1987. Long-term effects of destruction of hermatypic corals by acanthaster planci infestation on reef fish communities at Iriomote island, Japan. Mar Ecol Prog Ser 37: 191-199.

Sano M., 2000. Stability of reef fish assemblage : reponses to coral recovery after catastrophic predation by Acanthaster planci. Mar Ecol Prog Ser 198: 121-130.

Stump RJW. et Lucas JS., 1990. Linear grow in spines fron *Acanthaster planci* involving growth lines and independent pigment bands. Coral Reefs 9: 149-154.

Stump R., 1996. An investigation to describe populations dynamics of *Acanthaster planci* around Lysard island. CRC Reef Research Centre, Technical Report n°10.
Vine PJ., 1970. Densities of *Acanthaster planci* in the Pacific Ocean. Nature London 228: 341-342.

Vine PJ., 1973. Crow of thorns plagues : the natural causes theory. Atoll Research Bulletin 166: 1-10.

Williams D., 1986. Temporal variation in the structure of reef slope fish communities (central GBR) : short-term effects of *Acanthaster planci* infestation. Mar Ecol Prog Ser, 28: 157-164.

Witman J., 1992. Physical disturbances and community structure of exposed and protected reefs: a case study from St John, U.S. Virgin Island. American Zoologist 32: 641-654.

Yamaguchi M., 1986. *Acanthaster planci* infestations of reefs and coral assemblages in Japan: a retrospective analysis of control efforts. Coral reefs 5: 23-30.

Zann L., Brodie J., Vuki V., 1990. History and dynamics of the crown of thorns starfish. Coral Reefs 9: 135-144.

VI. ANNEXES

Annexe 1: Article du journal “La Dépèche” faisant référence à la 1ère explosion des acanthasters en 1969 sur l’île de Tahiti.

En vente au Magasin ALINE et à la CIDA (Faré-Ute)

DÉPÊCHE de TAHITI

4 sept 69

TEL: Rédaction 44-07 Administration 44-08

Le Numéro Abonnement

INDÉPENDANT & OBJECT

Directeur Michel ANGLADE

ALERTE!

LA TARAMEA PROLIFERE DANGEREUSEMENT A TAHITI

ON EN A COMPTE 48 EN 10 MINUTES DE NAGE A PUNAAU

Dans le même temps que nous alertions nos lecteurs par une interview du Professeur SALVAT, chargé de Recherches du Museum d'Histoire Naturelle, le Service des Pêches cherchait à déceler toute multiplication anormale à Tahiti de l'étoile de mer mangeuse de corail, la TARA MEA.

Le résultat de ces investigations fera très prochainement l'objet d'un rapport. Notre propre enquête aboutit au même cri d'alarme : le danger qui nous paraissait risible parce qu'on le croyait éloigné de milliers de kilomètres, est chez nous ! La TARA MEA prolifère d'une manière extrêmement inquiétante dans le lagon de Punaauia. En 10 minutes de nage en ligne droite, on en a décompté 48 ! La TARA MEA affectionne particulièrement les madrepores en forme d'ombrelle et on en trouve souvent deux par un dessus, un dessous. C pointe RIVNAC que la pro est la plus spectaculaire : droits, des taches blanches les endroits où l'étoile a Le corail est mort. Où l'A Mers a passé, il ne repass

Sans doute le lagon de P a-t-il toujours été un lieu d lection pour les "ACANTI PLANCI" ? Mais jamais on vait vu autant, comme nous vait vu autant, comme nous claré un de nos abonnés, riverain de cet endroit, qui lerta le premier.

Le plus inquiétant est q soudaine prolifération d'une peu nombreuse et stationnair des millénaires, s'est prod même temps, en des endroi graphiquement très éloignés : de barrière australienne, Gu Palau.

Rappelons ce que nous é à ce sujet le Professeur SA qui risque malheureusement prophète :

(SUITE PAGE 5)

UNE DECLARATION DE RUDY BAMBRIDGE AU SUJET DE LA SACEM

Maître Rudolph BAMBRIDGE, Conseiller Economique et Social de la Polynésie Française, nous a communiqué la déclaration écrite ci-après sujet de la S.A.C.E.M. :

"Appartenant à une famille de musiciens et même de compositeurs de musique, qui ont aussi apporté leur part à l'enrichissement du folklore tahitien, je pense utile de déclarer que cette participation a été faite gratuitement, sans vouloir en tirer propre un droit quelconque.

Je crois juste d'ajouter que bien d'autres musiciens Tahitiens agissent encore de la sorte, cherchant seulement à nous apporter un peu plus de gaîté, de joie de vivre. Pour ceux-là, vouloir tirer profit du folklore local, peut être qu'un sacrilège.

D'autre part, je crois que cette philosophie a permis à TAHITI et ses archipels d'accroître sa popularité dans le monde.

Malheureusement notre folklore a été pillé. La haute administration du territoire n'a rien fait pour le protéger. Ce n'est pas en promulgant en POLYNESIE FRANCAISE, la loi sur la propriété littéraire et artistique, qu'elle y arrivera, bien au contraire, par cette loi, la S.A.C.E.M. est seulement autorisée à percevoir des redevances sur la musique locale.

Sur un autre plan, alors que le Territoire, fait un effort remarquable pour attirer les investissements intéressés par le tourisme, il est à craindre que la voracité de la S.A.C.E.M., ne décourage, compromettant le développement de notre économie.

(VOIR DERNIERE PAGE)

EXPO F. RAVELLO VENDREDI PROCHAIN A LA NOUVELLE GALERIE "NOANOA"

VOIR PAGE 5

Dernière heure

SAIGON - Le Viet-Cong a d'observer une trêve de trois en signe de deuil pour HO-CHI-

Après M. CHOU-EN-LAI attend à HANOI M. KOSSYGUI peut être, MM. BRESJNEV et GORNY.

Pour la première fois depuis tre ans, dirigeants soviétique chinois se retrouveront dans la me ville pour le même motif funérailles du vieux leader vietnamien.

Mais il est peu probable, l'état actuel des relations Sov chinoises et après les sanglants incidents sur la frontière du KIANG, que de quelconques pariers s'engagent.

Annexes 2 : Articles (A et B) dans le quotidien « La Dépêche » relatant les campagnes de ramassage lors de la 2ème infestation en 1984 sur l'île de Tahiti.

A

Ce week-end dans le lagon de Punaauia

SAFARI TARAMEA

Martin Coëroll, conseil scientifique à l'EVAAM, Aline Bernard, responsable de l'opération Taramea pour la FPPTN et Danièle Gely représentant l'OPATTI ont développé pour nos lecteurs les détails de ce «coup de poing» dans le lagon.

Une vaste opération de ramassage de taramea, étoiles de mer qui pullulent à Tahiti et à Moorea en particulier et menacent le récif coralien, va avoir lieu au cours du prochain week-end. Une opération se déroulera à Punaauia dans une zone délimitée à l'est par l'extrémité de la piste de Faaa côté hôtel Beachcomber, à l'ouest par la passe de Taapuna. Elle aura lieu les samedi 24 et dimanche 25 août, de 8 heures à 16 heures.

A l'issue de la collecte, une remise de récompenses aura lieu à la Marina Taina, le dimanche 25 août à 17 heures.

A l'origine de cette initiative, la Fédération Polynésienne des Professionnels du Tourisme Nautique de création récente et qui regroupe actuellement un certain nombre de partenaires exerçant des activités nautiques ou liées à la mer.

Alarmée par le danger que constitue le taramea pour la survie du récif et donc l'équilibre naturel, déjà fragile du lagon, la FPPTN lance donc cette opération «coup de poing», destinée à éliminer la population de taramea jugée importante dans la zone lagunaire de Punaauia.

Le projet a pu se concrétiser grâce à l'appui inconditionnel du ministère du Tourisme et de l'OPATTI, ainsi qu'avec le concours du Port Autonome, de la municipalité de Punaauia, des hôteliers de la place et de l'EVAAM.

Cette opération de ratissage revêt la forme d'un concours doté de prix d'une valeur globale de 300 000 francs, auquel est invité à participer le grand public.

Une «fiche de route» individuelle permet de comptabiliser le nombre de prises de chaque pêcheur. Le nombre total de taramea ramassée au cours des 2 journées détermine le montant de la récompense de la façon suivante :

— A partir de 10 taramea, chaque individu a une valeur de 50 francs.

Ainsi, 10 individus — 500 francs
20 individus : 1000 francs
50 individus : 2500 francs...

Précision : les taramea ramenés sur le lieu de comptage doivent être entières. L'équipe de contrôle se réserve le droit de refuser tout individu non conforme.

Les participants doivent, dans la mesure de leurs moyens, disposer de leur propre matériel de collecte. Des embarcations en nombre limité assureront néanmoins des navettes entre les lieux de ramassage et de comptage.

A l'issue du concours, un classement par nombre total de prises est fixé. Il permet de déterminer 5 gagnants qui en plus du barème ci-dessus recevront les récompenses suivantes :

Premier prix, d'une valeur de 52.000 francs, comprenant 20.000 francs en espèces et une nuit pour deux personnes à l'hôtel Beachcomber. Deuxième prix d'une valeur de 23.400 francs comprenant 15.000 francs en espèces et deux dîners pour la soirée merveilleuse du vendredi soir à l'hôtel Beachcomber.

Troisième prix d'une valeur de 20.400 francs, comprenant 12.000 francs en espèces et deux dîners pour la soirée du vendredi soir à l'hôtel Beachcomber.

Quatrième prix d'une valeur de 15.500 francs comprenant 8000 francs en espèces et deux dîners pour la soirée barbecue du mercredi soir à l'hôtel Beachcomber.

Cinquième prix d'une valeur de 12.500 francs comprenant 5000 francs en espèces et deux dîners pour la soirée barbecue du mercredi soir à l'hôtel Beachcomber.

Les responsables de cette opération Taramea sont, pour la FPPTN Aline Bernard et pour l'OPATTI Danièle Galy. Sur le terrain, Paul Drollet du Service de la Pêche et Martin Coeroll, conseiller technique de l'EVAAM prodigueront conseils et instructions aux participants qui bénéficieront par ailleurs d'une assistance médicale, le service de la Santé Publique ayant été informé de cette opération sera apte à soigner la moindre blessure. Il est toutefois demandé, afin d'éviter tout risque d'accident, de ne pas faire participer les enfants à cette récolte de taramea car les risques de piqures existent et sont parfois, tout comme les piqures d'oursins, assez douloureuses.

Dans le cas ou les participants se feraient piquer par l'une de ces étoiles de mer, il leur est recommandé comme d'ailleurs lorsqu'il s'agit de piqures d'oursins, d'utiliser de l'urine pour anihiler la douleur et cela, dans l'instant qui suit la piqure.

Actuellement, au niveau des communes de Tahiti, ce sont les travailleurs des chantiers de développement qui se chargent de tenter d'améliorer la situation du récif en ramassant le maximum de ces étoiles de mer qui

huit ans et peuvent demeurer jusqu'à six mois sans se nourrir. De plus, elle se déplacent et lorsqu'elles ont anéanti une partie du récif, elles se rendent là ou le corail est encore vivant afin d'y poursuivre leur œuvre de destruction.

En 1982, une opération taramea portant sur deux communes a permis d'en détruire 17.000. En 1983 ce sont 20. 000 étoiles de mer qui ont été ramassées et l'an dernier, 22000 taramea ont été pêchées sur l'ensemble du tour de l'île de Tahiti. Malgré la mise en place des chantiers de développement, on ne note pas de diminution de la destruction des coraux dans le lagon de Punaauia. La quantité normale de ces étoiles de mer ne devrait pas dépasser de trente à quarante à l'hectare et l'on en dénombre environ cent dix à l'hectare, face à l'hôtel Beachcomber. C'est un endroit du littoral particulièrement sensible du fait de la pollution du lagon aux alentours de la zone urbaine, des extractions de corail, etc... mais tout ce qui touche à l'équilibre du lagon comme par exemple une eau trop chaude ou des cyclones, favorise leur prolifération. C'est là plus particulièrement qu'aura lieu samedi et dimanche prochain l'opération due à l'initiative de la Fédération Polynésienne des Professionnels du Tourisme Nautique.

Le Fonds spécial du Tourisme a engagé une somme de deux cents mille francs dans cette opération et l'hôtel Beachcomber patronne également cette opération qui pourra être menée à bien grâce à l'aide apportée par Boris Léontieff qui met à la disposition des pêcheurs et des organisateurs la Marina Taina où auront lieu le comptage, l'élimination des taramea, les remises de prix.

Toutes les personnes intéressées par cette opération sont donc conviées à y participer dès samedi matin, 8 heures où auront lieu les premiers départs pour le récif. Si c'est une réussite, elle sera renouvelée, peut-être même à Moorea mais il faut pour cela que chacun se sente concerné, son but étant avant tout de sensibiliser les habitants de Tahiti et de Moorea sur la présence de ce fléau dans nos lagons.

J.C S

toit

Souffrant de la fracture d'un talon et d'un poignet, ainsi que de contusions multiples, Léon Marere a été conduit à l'hôpital de Hao.

Il sera prochainement évacué vers le CHT de Mamao.

Il est à noter que ce genre d'accident de travail pourrait être évité en utilisant un bar-

B

AGON CE WEEK-END

rant les promenades dominicales à masser le plus grand nombre de ces stioles dévoreuses de récif, ce qui mble bien être le cas puisque hors ncours et après que la remise des ix ait eu lieu, des plaisanciers sont rivés au quai de la Marina Taina ur y déposer un plein bac de tara-ea, pêchées au cours de leurs pro-nade sur le lagon.

LA LUTTE CONTINUE

L'opération taramea est, pour cet-fois-ci, terminée mais la lutte con-ue et les responsables de la P.P.T.N. tiennent à remercier vive-nt tous ceux qui les ont aidés à la ussir, services officiels, donateurs surtout participants.

Voici les résultats obtenus au rs de cette opération taramea.

1).Georges Tangi, 1293 taramea, qui a gagné 64.650 francs, 20.000 francs en espèces et une nuit pour deux personnes dans un bungalow de l'hôtel Beachcomber.

2).Tino Tehavarn qui avec 995 taramea empoche la somme de 43.750 francs, 15.000 francs de prix en espèces et un dîner pour deux personnes pour la nuit merveilleuse du vendredi soir, au Beachcomber.

3).Tama Keha, 838 taramea qui a gagné 41.900 francs et 12.000 francs en espèces ainsi qu'un dîner pour deux personnes pour un vendredi soir, à l'hôtel Beachcomber.

4).Tafai Tehei, avec 571 taramea empoche 28.550 francs et 8.000 francs en espèces ainsi qu'un dîner pour deux personnes pour le barbecue du mercredi soir, à l'hôtel Beachcomber.

5).Fabrice Pouliquen, 167 Taramea gagne 8.350 francs, 5.000 francs en espèces et un dîner pour deux personnes pour le mercredi soir à l'hôtel Beachcomber.

6).Karini Tehei, 113 taramea
7).Gabriel Lausan, 109 taramea
8).Ronald Drollet, 43 taramea
9).Eric Lucas, 18 taramea
10).Tonio Utiatia, 17 taramea
11).Le jeune Kervin Johnson, âgé de huit ans et demi, 12 taramea.

J.C.S

Chaque équipage a ramené de pleins bacs de taramea.

M. Lestienne remet son prix à l'épouse du gagnant : Georges angi.

Certaines taramea avaient une taille impressionnante.

Aline Bernard, de la FPPTN, comptabilise les prises des concurrents.

Les pêcheurs ne furent pas nombreux mais le ramassage a été fructueux.

LA DEPECHE DE TAHITI
OUVEAUX NUMEROS
42.43.43

ARABESQUE
Centre Commercial ALINE
FARE TONY - Tél. 42.20.44
LE GRAND SPECIALISTE DE LA DANSE, LA GYMN, L'AEROBIC

Organisateurs, responsables et «chasseurs» de taramea peuvent être satisfaits, la récolte a été une réussite mais maintenant chacun doit continuer à s'attaquer à ce fléau si l'on désire voir disparaître les «dévoreuses de corail» de nos lagons.

Annexe 3 : Article paru dans la « La Dépèche » sur la collecte des taramea à Huahine en novembre 1985.

LA DEPECHE PAGE 44 8 Novembre 85

DÉPÊCHE DE HUAHINE

Le «chantier de développement contre... le développement des taramea

Comme tous les ans, et grâce au financement de l'État des chantiers de développement sont mis en place dans de nombreuses communes de Polynésie pour l'exécution de travaux d'utilité collective.

A Huahine,depuis le début du mois dernier, dix jeunes sans travail ont été recrutés pour former un chantier de développement. Leur choix peut toutefois être taxé de subjectif, puisque le majorité qui le compose sont des sans-emploi du chef-lieu, Fare. Mais avec une allocation de huit cent mille francs, il était difficile de satisfaire tous les jeunes de tous les districts de l'île.

Pour cette présente, année, la mission de l'équipe du chantier de développement est de lutter contre le développement des «Taramea», ces prédateurs féroces de nos si jolis coraux du lagon.

Après trois semaines de campagne et en fouillant tout le lagon de Huahine, nos dix pêcheurs de «Taramea» ont sorti seulement un peu moins de trois cents malgré leur bonne volonté.

Pas de récolte spectaculaire et c'est tant mieux !

Cela prouve en tous les cas que le lagon de Huahine ne connait pas encore la prolifération de ces vilaines étoiles de mer, Comme à Faaa ou à Punaauia.

A remarquer que la mairie participe à l'opération en fournissant le carbur pour le bateau de

Une récolte assez maigre, signe que les lagons ne sont pas envahis par ces sinistres

DÉPÊCHE DE RAIATEA

Annexe 4 : Liste des clubs de plongées et des bénévoles « Reef Check » ayant participé au recensement des taramea en Polynésie française.

Clubs de plongées

§ Tuamotu

Manihi

« MANIHI BLUE NUI DIVE CENTER »
Nicolas MALIVET
BP 1, 98 771 MANIHI
Tél : 25 91 55 E-mail : nycom@online.fr

Rangiroa

« BLUE DOLPHINS »
Mickael MORA-MONTEROS
BP 141, Avaturau 98 775 RANGIROA
Tél : 96 03 01 E-mail : bluedolphins1@mail.pf

Tikehau

« TIKEHAU BLUE NUI »
Franck POILPRE
Hôtel Tikehau Pearl Beach
Tél : 96 22 40 E-mail : 96 22 40

§ Australes

Rurutu

« RAIE MANTA CLUB RURUTU »
Bertrand VARICHON
Rurutu Lodge, 98 753 Moerai, RURUTU
Tél : 96 84 80 E-mail : rurutulodge@mail.pf

Tubuai

« LA BONNE BOUTEILLE »
Laurent JUAN DE MENDOZA
BP 79 Mataura, 98 754 TUBUAI
Tél : 95 08 41 E-mail : labonnebouteille@mail.pf

§ Société

Raiatea

« HEMISPHERE SUB »
Stéphanie BERNARD-HERNANDEZ
BP 1515 Uturoa, 98 735 RAIATEA
Tél : 66 12 49 E-mail : tidianestef@hotmail.com

Huahine

« MAHANA DIVE »
Annie BRUNET
BP 600, Fare HUAHINE
Tél : 73 07 17 E-mail : kbi@mail.pf

Tahiti

« SCUBA TEK TAHITI »
Séverine LECELLIER
PK 4, Yatch Club Arue, 98 709 TAHITI
Tél : 72 40 25 E-mail : scubatek@mail.pf

« FLUID »
Alex DELIERE
BP 111030, Mahina, 98 709 TAHITI
Tél : 70 83 75 E-mail : fluid@mail.pf

Annexe 5 : Un exemple de fiche renvoyée par la famille Hart lors d'une de leur prospection dans le lagon de Punauiaa (Tahiti) pour compter les taramea.

ESTIMATION DE LA POPULATION DE TARAMEA (*ACANTHASTER PLANCI*)
EN POLYNESIE FRANCAISE

Temps de nage de 20 minutes

ILE : TAHITI ARCHIPEL : SOCIETE

NOM DU SITE : Maruapo DATE : 22-déc-06 HEURE : 9h

NOM DE L'OBSERVATEUR : HART KRISTIN

ADRESSE, MAIL, TELEPHONE : B.P. 380011 PUNAAUIA KJMH@MAIL.PF 778903

TYPE DE SITE : LAGON (RECIF BARRIERE / RECIF FRANGEANT)
PENTE EXTERNE

PROFONDEUR : 2-3 M SNORKELING OU PLONGEE BOUTEILLE

ESTIMATION DISTANCE PARCOURUE : 300 m

QUANTITE DE TARAMEA OBSERVEE : 3

PETITE (- de 10 cm)	MOYENNE (entre 10 et 20 cm)	GRANDE (+ de 20 cm)
0	2 E	1 M (2)

Légende :
T : corail Tabulaire B : corail Branchu E : corail Encroûtant M : corail Massif
A : autre corail ou autre fond (sable, roche…)
(3) : nombre de coraux blancs observés à coté ou de coraux avec de grosses traces blanches

TAILLE DE LA PLUS PETITE OBSERVEE : 15 cm
TAILLE DE LA PLUS GRANDE OBSERVEE : 20-25 cm

TARAMEA DISPERSEES OU EN GROUPE dispersees

SI EN GROUPE, COMBIEN DE TARAMEA DANS 1CARRE DE 1M² ?
(faire 3 carrés minimum légèrement espacés dans un groupe)

Remarque : je les ai sorti de l'eau

Annexe 6 : Un exemple de fiche renvoyée par Bertrand Varichon lors d'une plongée sur la pente externe de Rurutu pour compter les taramea.

ESTIMATION DE LA POPULATION DE TARAMEA (*ACANTHASTER PLANCI*)
EN POLYNESIE FRANCAISE

Temps de nage de 20 minutes

ILE : RURUTU ARCHIPEL : AUSTRALES

NOM DU SITE : AVARUA DATE : 06/07/2007 HEURE : 11 HEURES

NOM DE L'OBSERVATEUR : BERTRAND VARICHON

ADRESSE, MAIL, TELEPHONE : bertrandvarichon@mail.pf 790901

TYPE DE SITE : PENTE EXTERNE

PROFONDEUR : 10 à 40 m PLONGEE RECYCLEUR CIRCUIT FERME

ESTIMATION DISTANCE PARCOURUE : 600 mètres

QUANTITE DE TARAMEA OBSERVEE : 70

PETITE (- de 10 cm)	MOYENNE (entre 10 et 20 cm)	GRANDE (+ de 20 cm)
	20 SABLE 10 ROCHE	20 SABLE 15 ROCHE 5 E

Légende :
T : corail Tabulaire B : corail Branchu E : corail Encroûtant M : corail Massif
A : autre corail ou autre fond (sable, roche…)
(3) : nombre de coraux blancs observés à coté ou de coraux avec de grosses traces blanches

TAILLE DE LA PLUS PETITE OBSERVEE : 15 cm
TAILLE DE LA PLUS GRANDE OBSERVEE : 35 cm

TARAMEA DISPERSEES OU EN GROUPE DISPERSEES PARFOIS PAR GROUPE DE 2 A 5 SUR UNE PATATE

SI EN GROUPE, COMBIEN DE TARAMEA DANS 1CARRE DE 1M² ? 3 A 4 MAXI
(faire 3 carrés minimum légèrement espacés dans un groupe)

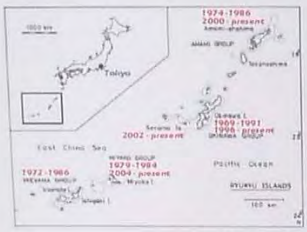
Remarque : j'en ai rammassé 23.

Annexe 7 : Programme de contrôle des acanthasters mis en place au Japon en 2002 (poster novembre 2006, Itmens, Cozumel.)

Partnerships among government and local communities in the Crown-of-Thorns Starfish control program in Okinawa, Japan

Ken Okaji[1], Akira Toguchi[2], Masato Yonamine[2], Michiko Miyara[2], Keisuke Takahashi[3]

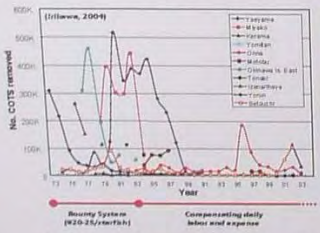
1 CoralQuest Inc. (Presenter), 2 Okinawa Prefectural Government, 3 Ministry of the Environment



A. planci infestation in Okinawa

Coral communities in the islands of Okinawa had been heavily infested by the Crown-of-Thorns Starfish (COTS), *Acanthaster planci* (L.) since 1969. The national and the Okinawa Prefectural Government (OPG) implemented control programs with a bounty system between 1970 and 1983. A total of over 600M yen was spent to remove approx. 13M starfish. The control program was mostly unsuccessful because control efforts were made on the collecting efficiency, so that large numbers of the starfish continued predation after each belated campaign.

Again in the mid 1990s, COTS infestation began in Okinawa Is. and spread to the other parts of the Ryukyu Islands in 2002. With an increasing demand for saving corals that recovered from or survived the bleaching event, OPG launched a revised COTS control program.

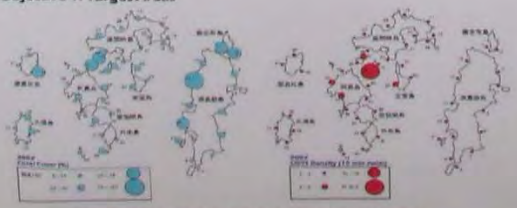


A. planci catch curves for each locality in the Ryukyu Islands between 1973 and 2003

OPG accepted the past failure and adopted a simple but relevant policy: control program must aim protecting corals, not increasing the number of COTS removed. Also, OPG decided to shift the ownership of control activities to local communities, as the previous budget-driven control efforts had little effect.

The objectives of the revised COTS control program were: (1) Identify target areas in which control efforts have to be concentrated; (2) Establish partnerships between government and local communities; (3) Implement of a pilot project in the Kerama Islands.

Objective 1: Target Areas



Results of broad scale surveys in the Kerama Islands

The first series of broad scale surveys was conducted at 70 sites in the Kerama Islands. Seven sites had either excellent (>75%) or good (51-75%) coral cover, 21 sites had fair (26-50%) and 42 sites had low (<25%). A large COTS aggregation (over 20 inds/15 min swim) was found near the areas having excellent coral cover. At the time of the survey, corals in the Kerama Islands were at risk of predation from the starfish.

Objective 2: Partnerships

Local Council Meeting facilitated by OPG

Nomination of important areas within the Kerama Islands

OPG arranged to organize the Kerama Local Council and the COTS control consortium, which was comprised of representatives from governments, fisheries, tourism, NGOs and scientists. The Kerama council nominated 44 important areas that local people had recognized as worthy to protect. The consortium evaluated these areas on the basis of economic and scientific merit and made recommendation. Then the council selected five target areas from their viewpoint of necessity and accessibility.

A total of 33,101starfish were removed mainly from the five target areas. The removal rates (catch per capita) decreased from 15 inds/diver-hour to 2.0-5.0 inds/diver-hour, indicating that the control activities effectively lowered starfish density below the acceptable level of 12 inds/diver-hour. A follow-up survey conducted by OPG in 2003 revealed that coral cover within all target areas was well maintained.

The revised control program in the Kerama Islands was considered mostly successful. Although some conflicts among key stakeholders occurred, participation of the local council and ranger groups was very active in the Kerama because fishermen, dive tour operators and village offices responded to the same economic incentives.

The OPG's primary role as a funding agency is essential, however, motivating local community participation in coral protection is also important. Efforts should integrate fishers and tour operators with a common agenda. Selection of target areas, even if they do not have very high scientific values, may be an effective tool from the viewpoint of sharing a mutual interest. Active input and close consultation through human interface should help both sides find solutions.