

COUP

## LE BLANCHISSEMENT DES CORAUX

*Fin mars 1991, des océanographes-plongeurs de l'Orstom installés à Tahiti et familiers des récifs coralliens signalaient le développement d'un phénomène de blanchissement des coraux. Ceux-ci avaient pris brutalement des couleurs plus vives qu'à l'accoutumée, bleu lumineux, rose, jaune à aspect fluorescent. Dans le même temps, des colonies coralliennes ont blanchi à partir des extrémités ou de la périphérie, phase qui culminait lorsque l'ensemble devenait d'un blanc marmoréer. A partir du mois de juin des algues filamenteuses brunes ou vertes se sont installées sur certains coraux blanchis, signifiant qu'ils étaient définitivement morts.*

*Une anomalie soudaine et inopinée du fonctionnement de l'écosystème corallien semble être à la base de cette catastrophe naturelle qui touche l'ensemble des atolls du Pacifique Sud.*

*Tournage d'un film vidéo sur les coraux blanchis : le groupe endo-upwelling en action.  
Photo : Joël Orempuller*

*L'expulsion des micro-algues symbiontes prive les polypes coralliens de leur fonction autotrophe.  
En juillet la mortalité était de 10 à 15%.  
Photo : Joël Orempuller*



# DE CHALEUR EN POLYNESIE





Chantal Andrié : de l'hélium 3 aux coraux fluorescents. Coraux ayant perdu (ou expulsé) leurs algues symbiontes. Photo : Joël Orepuller

Récif barrière de Tahiti : mai 1991, 5-10 mètres. Les colonies coralliennes

**L'**interprétation de ce phénomène inopiné repose sur une expulsion massive des micro-algues (zooxanthelles) qui vivent à l'intérieur des tissus des polypes coralliens, avec une densité de 1 à 10 millions par centimètre carré. Ces zooxanthelles symbiontes\* sont à la base de la production primaire des récifs coralliens et leur expulsion lente et régulière, par les coraux en bonne santé, peut être considérée comme le début de la chaîne alimentaire récifale, depuis les petits organismes zooplanctoniques qui les consomment jusqu'aux grands poissons. Ce sont les pigments des zooxanthelles qui donnent leur coloration aux coraux et aux autres espèces symbiontes comme les éponges ou les bénitiers. Le fait

\*espèces associées dans un but lucratif pour chacune d'elles.

## Coral reef bleaching in Polynesia

An unprecedented level of coral bleaching was observed at the end of the austral summer on the barrier reefs and atolls of the Society Isles in French Polynesia. Within one week the majority of coral colonies living on the outer oceanic barrier reefs became totally white or fluorescent. In July 1991 evaluations conducted on different islands revealed a mortality rate of 10 to 15 percent for coral at depths of up to 10-15 meters. The term bleaching implies loss of colour, caused by reduced numbers or the

outright expulsion of symbiotic micro algae (zooxanthellae) by coral polyps.

As earlier recorded in Indo-Pacific or Caribbean reefs in 1983 and in 1987, extensive bleaching seems to result from increased temperature of sea water and/or increased radiation.

Further studies, including the measurement of interstitial reef waters are planned to further investigate the spectacular but ominous phenomenon, a possible early indicator of climatic warning.

d'ensemble de 10 à 15% des colonies coralliennes, dans la gamme de profondeur 0-12 mètres. C'est à la fois peu, étant donné l'extraordinaire intensité du phénomène visuel, et beaucoup si le phénomène se reproduit dans les années à venir.

### UN SIGNAL D'ALARME PLANÉTAIRE ?

De ce que nous avons observé sur les récifs des Iles de la Société, il est clair que le phénomène n'est pas local mais régional. Son apparition rapide et simultanée sur 500 km de récifs barrières implique une réaction des organismes coralliens à un stress d'ordre régional lié à l'état de l'océan. L'océan polynésien faisant l'objet d'un suivi régulier par l'Orstom depuis 1978 en ce qui concerne sa température et sa salinité, c'est par là que devait commencer notre enquête. Les données fournies par Robert Gérard, responsable du programme Hydroclimat (SURTROPOL) ont permis de désigner un premier coupable potentiel, une température océanique anormalement élevée de 1 à 1,5° C à partir de janvier 1991 (cf. schéma p. 10). Ce coup de chaud de l'océan était d'ailleurs confirmé par des profils de température relevés par des navires marchands faisant la ligne Californie/Tahiti et équipés de sondes thermiques (Programme géré par SURTROPAC-TOGA de Nouméa).

Un autre point important était de savoir si le phénomène s'était manifesté autrefois en Polynésie ou dans d'autres régions tropicales abritant des récifs. D'après une enquête réalisée par Ernest Williams du Laboratoire d'Ecologie Marine de Porto-Rico, le phénomène

qu'une colonie corallienne devienne blanche signifie que la quasi totalité des zooxanthelles a été expulsée mais pas forcément que la colonie soit morte ; des reprises et recolorations sont possibles.

### LA MORT EN CE JARDIN CORALLIEN

Un constat établi en mai indiquait que tous les récifs barrières des Iles de la Société, depuis Tahiti jusqu'à Bora-Bora (participation à la mission USHUAIA avec Jacques Bonvalot) étaient touchés par le phénomène, de même que les atolls proches (Tetiaroa et Tupaï). Le blanchissement et les fluorescences colorées sont d'abord apparues sur le haut des récifs, côté océan, et ont ensuite gagné en profondeur (jusque vers 40 mètres) et vers l'intérieur des lagons et de leurs pâtés coralliens.

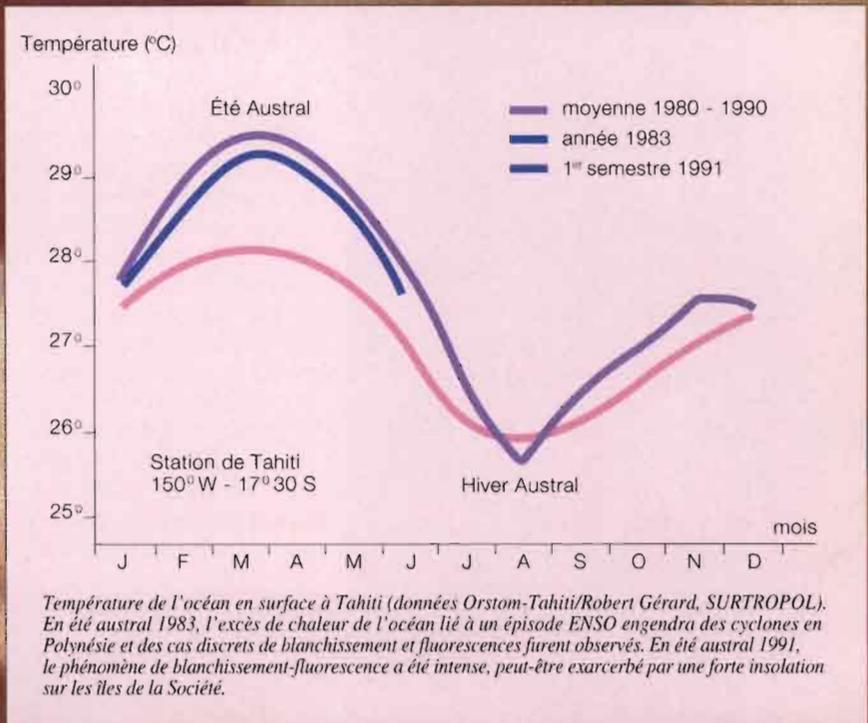
En juillet, une réunion organisée par

R. Bagnis, au titre du MRT (Ministère de la Recherche et de la Technologie) et de l'UFP (Université Française du Pacifique), avec la participation de quelques spécialistes des récifs comme les Professeurs B. Salvat E.P.H.E. (École Pratique des Hautes Études) et T. Goreau, permettait de faire le point, grâce en particulier au suivi photographique réalisé par Joël Orempuller, plongeur-photographe du Centre Orstom de Tahiti.

Au plan des faits et des évaluations en plongée, le diagnostic était sans appel : le profond stress subi par les colonies coralliennes des îles de la Société se traduisait par une mortalité significative des coraux. Ainsi, pour le genre *Acropa*, 90% des colonies étaient touchées par le phénomène, et 50% étaient mortes, recouvertes d'algues filamenteuses. L'estimation de la mortalité, actualisée en fin du mois d'août donne une mortalité

arêtes sont blanches ou fluorescentes et témoignent d'un profond stress subi par l'écosystème. Photo : Joël Orempuller

semble récent ; les premiers cas de blanchissement des coraux des Caraïbes datent des années 75 et ont accompagné des épisodes où l'océan était anormalement chaud (29° C et plus). Ces épisodes chauds étaient eux-mêmes une conséquence d'une anomalie hydroclimatique à échelle planétaire appelée ENSO (pour El Niño Southern Oscillation, période pendant laquelle l'apparition du courant chaud El Niño le long des côtes du Pérou-Chili est associée à une anomalie du champ de pression barométrique entre la Polynésie et l'Indonésie). En 1983, année d'un très fort ENSO et de violents cyclones en Polynésie, de nombreux récifs des Caraïbes, de Panama et de l'Ouest du Pacifique furent victimes du blanchissement, avec une mortalité du biotope corallien comprise entre 2 et 15%. Il reste qu'avant 1975, et malgré plusieurs épisodes ENSO, moyens à forts, observés depuis le début du siècle, le blanchissement mortel n'était pas au rendez-vous. Un autre ou plusieurs facteurs associés à l'excès thermique semblent donc nécessaires pour rendre compte du phénomène actuel. Parmi les facteurs probables le rayonnement ultraviolet vient en tête. On sait que ce dangereux rayonnement issu du soleil est efficacement arrêté en haute atmosphère (15 à 20 km d'altitude) par une couche d'ozone. Comme personne ne l'ignore plus, ce bouclier d'ozone est malheureusement mis en péril, par un gaz, le fréon ou CFC, qui casse les mo-



**Pour en savoir plus**

L. Bunkley-Williams et E.H. Williams Coral Reef bleaching - in Sea Frontiers - 81, 1988  
 D. Reyss - La Recherche - 150, 14, 1582, 1983  
 P.W. Glynn - Environmental Conservation - 10, 149, 1983  
 Special Issue - Coral Bleaching  
 Editor B. Brown - Coral Reefs - 8, 4, 1990  
 E.H. Williams et L. Bunkley-Williams - Atoll Research Bulletin 335, 71, 1990  
 T.J. Goreau et A.H MacFarlane Coral Reefs - 8, 4, 1990  
 D. Fisk et T. Done - Proc. of the 5th Inter. Coral Reef Cong. Tahiti 6, 149, 1985  
 T.J. Goreau et al. - NOAA Report 137, 60, 1991  
 W.C. Dunlap et B.F. Chalker Coral Reefs - 5, 155, 1986  
 F. Rougerie et B. Salvat La Recherche - Sous presse



lécules d'ozone, diminuant ainsi l'épaisseur du bouclier protecteur. Ce problème grave, qui a fait l'objet de plusieurs réunions politiques internationales n'est pour l'instant pas résolu ; on continue à utiliser les CFC à un rythme inquiétant, comme sont inquiétantes les dernières évaluations publiées par le magazine scientifique Nature (vol. 350 - 11 avril 1991); en 12 ans, la couche d'ozone aurait rétréci de 4 à 5% et le pourcentage d'U.V. atteignant le sol et l'océan aurait augmenté de 8 à 10% ! Le phénomène de blanchissement serait-il un signe précurseur d'une dérive climatique ?

### **VERS UNE NOUVELLE APPROCHE**

En nous plaçant dans l'hypothèse où le fonctionnement des récifs coralliens est assuré par un processus d'endo-upwelling géothermique (cf. Orstom Actualités n°31, décembre 1990) il existe une possibilité de tester la relation causale entre l'anomalie thermique océanique et le blanchissement. La convection thermique interne du récif est en effet le résultat de l'écart de température entre l'eau interstitielle et l'eau océanique ; cet écart de température (et donc de densité) assure une flotabilité positive à l'eau interstitielle récifale : cette "flotabilité" tendra à s'annuler si la température océanique se rapproche de la température interstitielle. En ce cas, l'endo-upwelling décline, l'alimentation en sels nutritifs cesse et les micro-algues carencées sont condamnées à mourir et à être expulsées par un corail "sous stress". Tester ce scénario nécessite un forage supplémentaire sur le récif barrière de Tahiti et l'installation de 2 sondes pour l'enregistrement en continu de la température et de la salinité; une dans le puits foré, l'autre sur le récif à la même profondeur.

Si le dossier ad-hoc, transmis en particulier au titre de la coopération franco-australienne sur les écosystèmes récifaux, est financé, cette opération pourrait être en place pour l'été 1992 : comme un événement chaud ENSO est annoncé, il y a là une occasion de percer un peu plus les mystères du fonctionnement récifal... tout en valorisant le pragmatisme des océanographes-plongeurs en poste à Tahiti ■

**Francis Rougerie**  
Département Terre-Océan-Atmosphère  
UR "Environnement et ressources  
récifales lagunaires"

*Macro-photo d'un corail Acropora fluorescent : ce phénomène jamais observé auparavant serait dû à une réaction de pigments chromatophores aux U.V.  
Photo : Joël Orempuller*

Rougerie Francis

Coup de chaleur en Polynésie : le blanchissement des coraux

ORSTOM Actualités, 1992, (35), p. 6-11. ISSN 0758-833X