

LISEZ !!!

*Le BLANCHISSEMENT
des CORAUX de L'ETE 1991:*

**PHENOMENE REGIONAL
où
SIGNAL d'ALARME PLANETAIRE?**

par Francis ROUGERIE, océanographe ORSTOM-TAHITI

Lisez absolument cet article inédit du Professeur Rougerie, mondialement connu pour ses travaux sur "l'Endo-upwelling" des structures atolliennes qui expliquent la richesse de la faune marine de nos lagons. C'est un véritable cri d'alarme que ce scientifique lance à un monde qui détruit en toute conscience son nid, l'unique et fragile navire qui l'abrite.

Lisez aussi cet article en sachant qu'un ancien conseiller à l'Environnement nous disait, voici un an encore, que le problème du CFC (Fréon) était le dernier de ses soucis.

Nos magnifiques atolls sont les environnements les plus fragiles de notre planète. C'est pourquoi, malheureusement, il sont maintenant les premiers à payer le lourd tribut de l'irresponsabilité de l'Homme moderne.

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 35603, et 1

20 Cote : B

UN PHENOMENE de blanchissement des coraux a été noté autour de l'île de Tahiti à partir de la fin Mars 1991. Les colonies coralliennes ont pris brutalement des couleurs plus vives qu'à l'accoutumée, bleu lumineux, rose, jaune à aspect fluorescent. Elles ont semblé "fleurir" comme l'ont exprimé de nombreux Polynésiens. Dans le même temps des colonies ont blanchi à partir des extrémités ou de la périphérie, phase qui culminait lorsque l'ensemble devenait d'un blanc marmoréen. Dans les semaines qui ont suivi, des algues filamen-

teuses brunes ou vertes ont pu s'installer sur le corail blanchi, signifiant que celui-ci était définitivement mort (photo 1).

La mort en ce jardin corallien.

L'interprétation de ce phénomène inopiné et mal connu 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 symbiotes sont à la base de la production primaire des récifs coralliens et leur expulsion len-

te 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 symbiotes comme les éponges ou les bédouilles. Le fait 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 recoloration sont possibles mais l'espérance de survie des polypes blanchis serait faible. A leur mort le recouvrement par des algues brunes est très rapide.

Un constat établi en mai indiquait que tous les récifs barrière des îles de la société, depuis Tahiti à l'Est jusqu'à Bora-Bora à l'Ouest étaient touchés par le phénomène, de même que les atolls proches (Tetiara 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 leurs pâtés

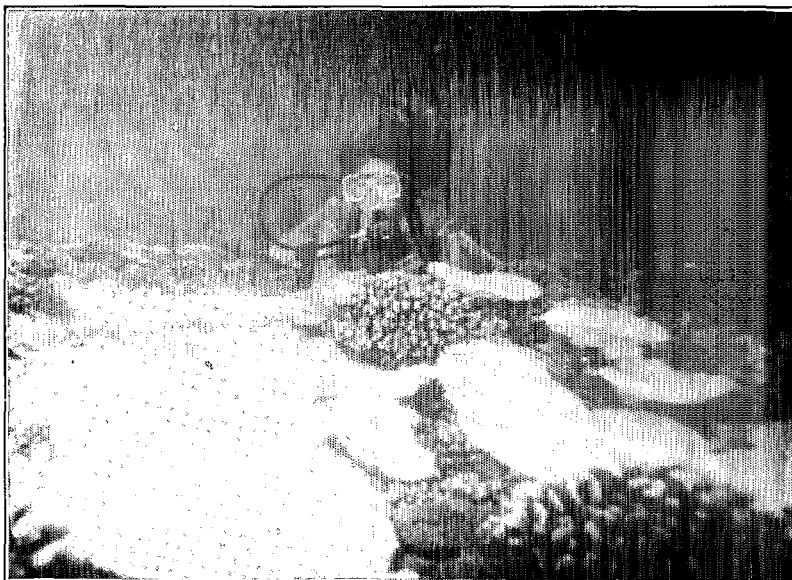


Photo 2: Ondine et les coraux blancs. De quoi se faire des cheveux blancs sur le devenir des somptueuses acropoles coralliennes... (photo Joël OREMSULLER).

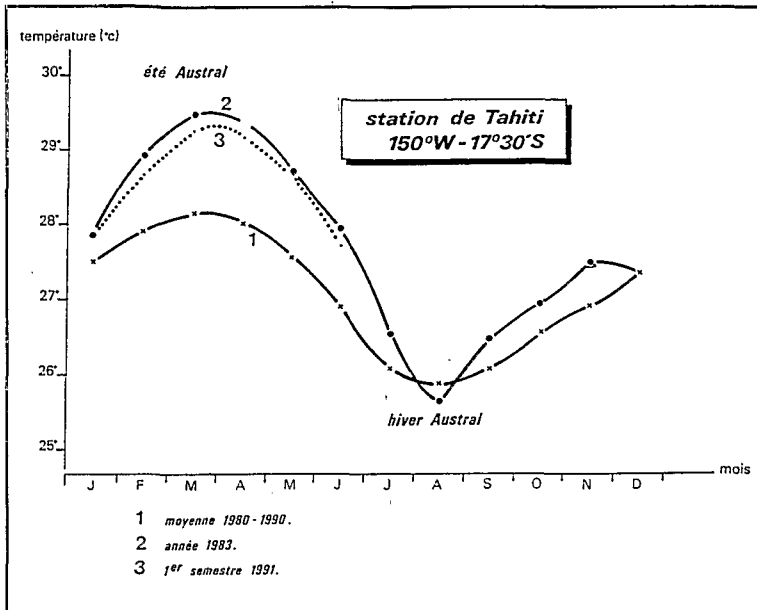


Figure 1: Températures de l'océan en surface à Tahiti (Données ORSTOM-TAHITI : Robert GERARD). En été austral 1983 l'excès de chaleur de l'océan engendra des cyclones en Polynésie et des cas discrets de blanchissement et fluorescences furent observés. En été austral 1991 le phénomène de blanchissement-fluorescence a été intense peut-être exacerbé par une forte insolation sur les îles de la Société.

coralliens. Ces observations détaillées ont été faites par des moniteurs de plongée (Club de la côté est de Tahiti et d'Arue), des pilotes des pêcheurs et également des "plongeurs du dimanche". Cette coopération spontanée, qui reflète bien la surprise et l'inquiétude des habitués des récifs a été renforcée par l'action de quelques journalistes-plongeurs à tra-

vers de remarquables articles et photos publiés par les deux Quotidiens locaux. Une émission de RFO Tahiti organisée en Mai par Eric Monod permettait de faire le point sur la nature du phénomène, le risque écologique associé et les séquelles prévisibles au plan de la pêche locale, du risque accru de ciguatera etc... Début Juin le maire d'Arue conviait

les enfants de la commune à une matinée sur le récif barrière, afin de les sensibiliser à ce phénomène visuellement très beau... et très inquiétant. En juillet, le sénateur de Polynésie française, Daniel Millaud alertait ses collègues et le gouvernement sur les risques liés à cette "maladie" du corail au Sénat.

Fluorescence des coraux, phosphorescence des cerveaux

Ainsi confronté à un problème écologique majeur, la communauté scientifique à priori concernée et qu'on peut désigner sous le vocable de "récifale" se devait de montrer son dynamisme: dans un bel élan les scientifiques du Territoire, qu'ils appartiennent à des organismes territoriaux (EVAAM, SMA Environnement) ou d'Etat (ORSTOM, IFREMER, Université Française du Pacifique, Météorologie, LESE-CEA, Antenne du Museum - EPHE) n'hésitèrent pas à se mouiller, au propre comme au figuré: les tombants récifaux où s'épanouissaient

les superbes corolles des coraux blancs et fluorescents furent photographiés, filmés, palpés, échantillonnés comme jamais. On ne savait pas réellement ce qu'on cherchait mais il paraissait certain que l'observation de terrain était la condition sine qua non pour trouver quelques indices et échafauder quelques hypothèses de départ.

En Juillet une importante réunion se tint dans les locaux de l'Antenne du MUSEUM / EPHE dans l'île de Moorea. Cette réunion était suscitée par le docteur Raymond Bagnis, que l'on ne présente plus dans le Pacifique Sud, tant ses travaux sur la ciguatera sont connus; toutefois

c'est en tant que Représentant fraîchement nommé du Ministre de la Recherche et de la Technologie que le docteur Bagnis agissait au bénéfice donc de cette communauté récifale qui fut la sienne pendant trente ans. Les participants des organismes déjà cités, auxquels s'étaient joints deux spécialistes américains invités par le professeur Bernard Salvat purent ainsi confronter leurs observations et élaborer une ligne de conduite pour l'avenir. Au plan des faits et des constats de diagnostic était sans appel: le profond stress subi par les colonies coralliennes des îles de la société se traduisant par une mortalité significative des coraux. Ainsi pour le genre *Acropora*, 90% des colonies étaient touchées par le phénomène, et 50% étaient mortes, recouvertes d'algues filamenteuses. Les *Pocillopora*, *Montipora* et *Porites* étaient touchés dans des proportions moindres, allant de 70 à 20%. L'estimation de la mortalité, actualisée en fin du mois d'août donne une mortalité d'ensemble de 10 à 15% des colonies coralliennes, dans la gamme de profondeurs 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. C'est là en effet que se trouve la grande interrogation: s'agit-il d'un épisode isolé, d'une maladie inopinée comme en connaissent tous les groupes d'animaux ou au contraire est-ce l'indice d'un déséquilibre profond affectant l'intimité de la machine corallienne et récifale? On ne saurait parler d'un sida des récifs, mais il est parfois difficile de ne pas faire quelques rapprochements par le temps qui court...

UN SIGNAL D'ALARME PLANETAIRE?

De ce que nous avons observé sur les récifs des îles de la Société, il est clair que le phénomène n'est pas local mais régional. Son apparition rapide

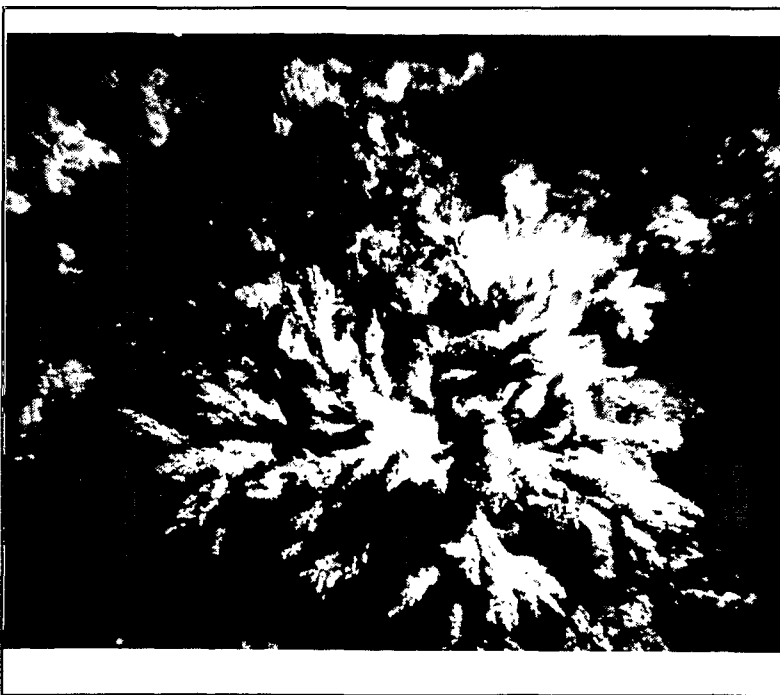
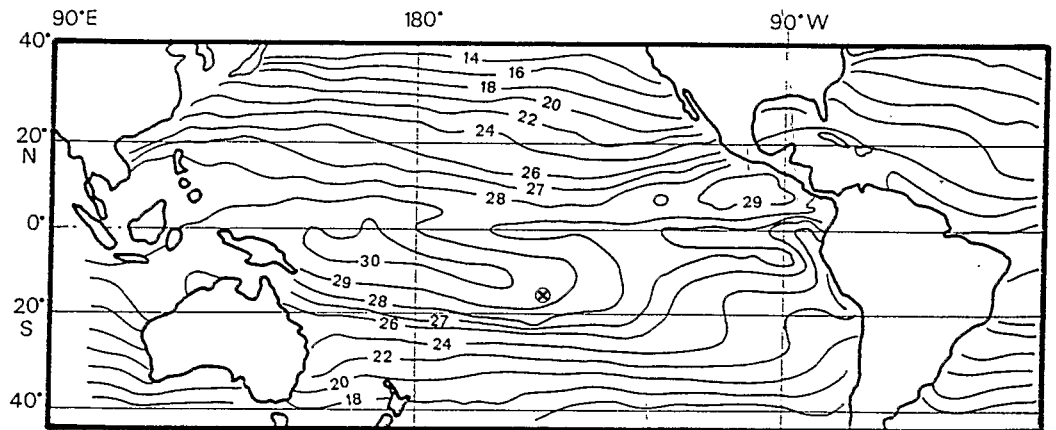


Photo 1: De la blancheur par perte des micro-algues (en Avril 1991) à la mort par recouvrement d'algues filamenteuses (Juillet 1991) le corail *Acropora* témoigne du profond stress subi par l'écosystème corallien. (Photo Joël OREMSULLER)

et simultanée sur 500 km de récifs barrières implique une réaction des organismes coralliens à un stress d'ordre régional liés à l'état de l'océan. L'océan polynésien faisant l'objet d'un suivi régulier par l'ORSTOM, 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 de ce programme Hydroclimat, (interaction entre l'atmosphère et l'océan) permet de désigner un premier coupable potentiel, une température océanique anormalement élevée à partir de Janvier 1991 (schéma 1). En Mars-Avril, la température moyenne atteignait 29,5° C à la station de mesure située sur le récif barrière Nord de Tahiti, soit 1°C de plus que la moyenne de Mars-Avril des 10 dernières années. 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. Cette association ou corrélation entre une température océanique excessive et le blanchissement-fluorescence avait en fait été notée en Mars 1983 par Bruno Wauthy, Océanographe à l'ORSTOM. Mais cette année-là le phénomène touchant les coraux de Tahiti était discret et passa inaperçu, tant les cyclones du premier semestre et leur cortège de dégâts focalisèrent toutes les attentions. Pour l'instant on peut donc retenir qu'un océan trop chaud est porteur d'une double menace : celle hélas classique des dépressions ou cyclones et dont on connaît assez bien l'enchaînement de cause à effet et celle plus inattendue de la maladie blanche-fluorescence des coraux. Un point de départ important était de savoir si le phénomène s'était manifesté autrefois en Polynésie ou dans d'autres provinces tropicales attribuant des récifs.

Une enquête à ce sujet réalisée par Ernest Williams, d'un Laboratoire d'Ecologie Marine de Porto-Rico semble indiquer

que le phénomène est 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 associé à une anomalie du champ de pression barométrique entre la Polynésie et l'Indonésie) (schéma 2). On admet que le réchauffement global de la planète, dû aux émissions de gaz carbonique et méthane par les activités humaines, (le fameux effet de serre) entraînera une augmentation de la fréquence des épisodes ENSO dans les décennies à venir. En 1983, année d'un très fort ENSO et des cyclones, comme on s'en souvient dans les *fare* (maisons) polynésiennes, de nombreux récifs des Caraïbes, de Panama et de l'Ouest 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 moyen



— isothermes (°c) surface de l'océan Pacifique (avril 1991)
 ⊗ position de Tahiti

Figure 2: Carte des températures de l'Océan Pacifique (surface). Données NOAA-Climat Diagnostic Bulletin. La zone d'eau chaude (29 à 30°C) présente de Tahiti à la Nouvelle Guinée en Avril 1991, risque de gagner en étendue dans les décennies à venir à cause du réchauffement planétaire global par augmentation de l'effet de serre.

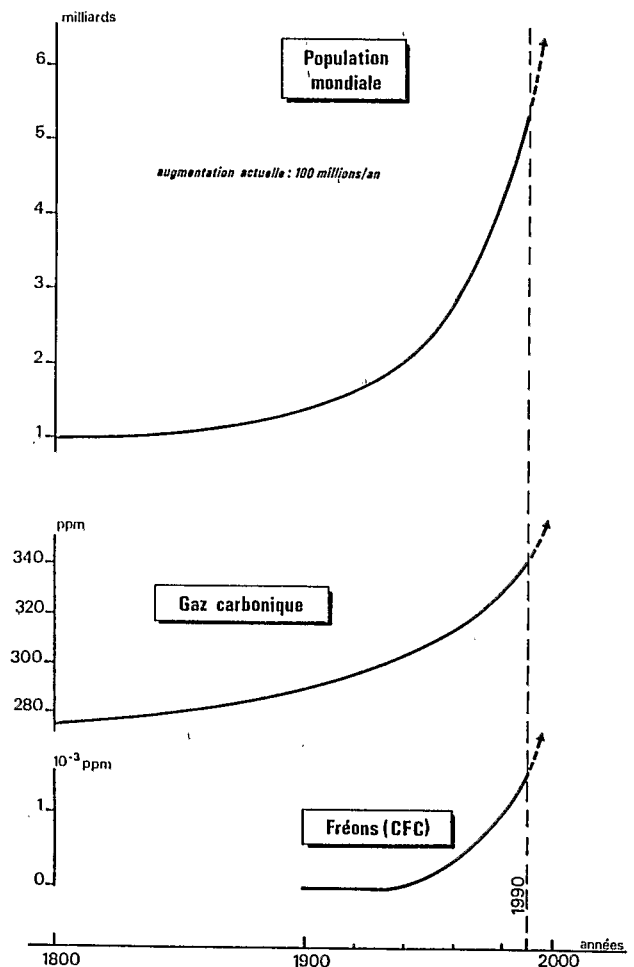
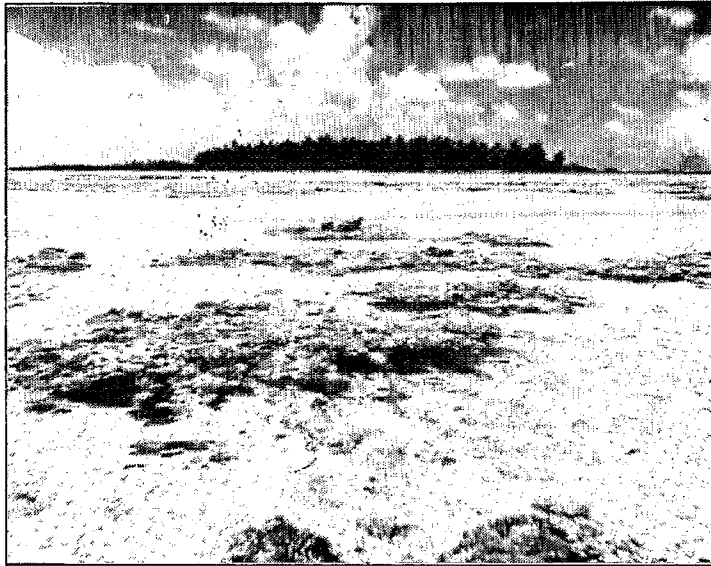


Figure 3: Similitudes entre la courbe de la démographie humaine et l'augmentation de certains gaz dans l'atmosphère. Le gaz carbonique accroît l'effet de serre (réchauffement global), les fréons altèrent le bouclier d'ozone protecteur des ultra-violetts. L'homme, apprenti sorcier atteint de "lapinisme" est en train de casser sa belle planète bleue..

à fort 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 les plus probables, le rayonnement ultra violet 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 (oxygène avec 3 atomes au lieu de 2). Sans ozone au-dessus de notre tête c'est la plupart des espèces végétales et animales qui disparaîtraient rapidement par stérilisation aux ultra-violets ! Ce bouclier d'ozone est malheureusement mis en péril, par un gaz issu de l'activité humaine et utilisé pour les équipements frigorifiques, certains



L'éco-système des atolls : en péril grave (ph. Kia Ora)

plastiques, bombes aérosols, etc... Ce gaz, le fréon ou CFC, lorsqu'il est libéré finit par atteindre la haute atmosphère et casse les molécules d'ozone, diminuant ainsi l'épaisseur du bouclier protecteur. Ce problème grave, qui a fait l'objet de plusieurs réunions politiques au sommet, n'est pas 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*; en 12 ans, la couche d'ozone a rétréci de 4 à 5 % et le pourcentage d'ultra-violets.V. atteignant le sol et l'océan aurait augmenté de 8 à 10%! De quoi se faire des cheveux blancs et peut-être expliquer pourquoi les coraux font de même! (photo 2). Si on prend en compte ce qui est raisonnablement connu des tendances du climat, qui subirait un réchauffement d'ensemble de l'ordre de 1°C en 25 ans et de l'augmentation des ultra-violets on peut proposer un scénario, ou hypothèse de tra-

vail, sur le devenir des coraux et récifs barrières; le résultat indique une dégénérescence et disparition possible des récifs coralliens pour le demi siècle à venir.

L'EXPLOSION DEMOGRAPHIQUE HUMAINE: UNE ONDE DE CHOC DEVASTATRICE

Sans tomber dans un catastrophisme morbide, il n'est pas exagéré d'écrire que sur 100 ouvrages, article ou livres consacrés aux problèmes d'environnement (et des milliers sont publiés chaque année, tant pis pour les forêts, source de pâte à papier!), 99 arrivent à la conclusion que tout va mal en pis sur notre petite planète bleue et que le coupable, c'est l'Homme.

En fait celui-ci a réussi grâce à son intelligence à devenir l'espèce dominante (la plus prédatrice et la plus polluante qui soit) mais risque, a cause de sa fertilité inconsidérée d'endommager gravement sa planète, qui n'est, à l'échelle de la galaxie, qu'un petit vaisseau spatial. Car les chiffres actuels de l'expansion démographique humaine témoignent d'un véritable emballement ou explosion, en particulier dans les pays de la zone intertropicale, là où vivent les coraux. La figure 3 montre que la courbe démographique est fidèlement

suivie par les courbes de l'augmentation du CO₂ (gaz carbonique) et autres gaz facteurs de déséquilibre et de risques écologiques majeurs. Des scientifiques de premier plan comme F. Ramade (*"Les catastrophes écologiques"*), R. Dumont (*"nous allons vers la famine"*) ou L.R Brown (*"L'état de la planète"*) font à partir de données diverses concernant l'atmosphère, la dégradation des terres, la pollution des nappes d'eau, etc... un constat sévère et nous promettent des lendemains qui déchantent.

Avec une population actuelle de 5,3 milliards d'habitants qui fabriquent 100 millions de têtes nouvelles chaque année, c'est 1 milliard d'habitant en plus tous les 10 ans (une Chine de plus tous les 10 ans!) qui vont tenter de survivre en harassant un peu plus les écosystèmes naturels. Le vaisseau spatial est donc surchargé, le vaisseau spatial risque de sombrer! Nous voilà peut-être un peu loin des coraux blancs mais seulement en apparence. Le Commandant Cousteau, dont personne ne mettra en doute la connaissance des fonds marins et le courage à poser les questions qui dérangent lorsqu'il s'agit de protéger l'environnement, vient de lancer une pétition intitulée *"pour les droits des générations futures et contre la surpopulation humaine qui fait peser une terrible menace sur notre descendance"*. On ne saurait être plus clair et rappeler que tous les êtres vivants de la planète, des algues aux tigres et des coraux aux hommes, sont soumis aux mêmes contraintes et interactions du milieu. A ce titre, les coraux polynésiens, par leurs somptueuses fluorescences et leur blancheur mortelle, essayent peut-être de nous délivrer un message; sachons le voir et le déchiffrer avant que les Acropoles coralliennes où foisonne la vie ne deviennent de mornes nécropoles blanches.

Francis Rougerie

Les récifs : fragiles ou robustes ?

Certains scientifiques se disputent au sujet de la question de la robustesse ou de la fragilité des récifs. Quel côté choisir, le récif robuste ou le récif fragile?

Finalement, on peut affirmer que les deux théories sont justes, mais...

Oui, il est exact que les récifs ont existé depuis des centaines de millions d'années et qu'ils ont survécu aux pires cataclysmes climatiques depuis le début des temps. La plupart des champs de pétrole sont d'ailleurs d'origine corallienne, comme le prouvent certaines thèses élaborées par M. Rougerie lui-même.

Par contre, bien plus fragile est l'écosystème d'un atoll capable de fournir un habitat à l'Homme. Une légère variation du niveau de la mer ou d'incessants cyclones peuvent le rendre vite stérile et inhabitable.

Ainsi c'est l'Homme, le plus grand prédateur de cette planète qui est très fragile, comme les dinosaures de jadis...

Puisse-t-il y réfléchir !

A.d.P.

TAHITI Pacifique

MENSUEL d'INFORMATION et d'ÉCONOMIE

Le DOSSIER SECRET

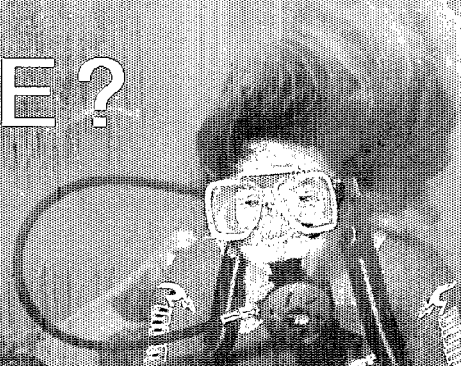
Le BÊBÊTE-SHOW de Tahiti

Folie Philatélique

Le FANTÔME du Palace Hôtel

ISSN 1158-226X

LE BLANCHISSEMENT
DES CORAUX :
SIGNAL
D'ALERTE
PLANETAIRE ?



RAPA, l'île oubliée

photo Joël Oremssuiler, ORSTOM

Vol 1, N° 6 Octobre 1991

Tahiti et les îles : 500 cfp

B 35603 Ex 1