

# Océanorama

N° 27 - JANVIER 1997

## GALAPAGOS

Patrimoine mondial  
sous hautes menaces



- **FRAGILE**  
**MÉDITERRANÉE**  
Un livre-action
- **Jean-Louis ÉTIENNE**  
Défis majeurs
- **LA CORSE**  
A grande vitesse





PH. PIERRE CONSTANT

Galapagos - La tortue noire se nourrit essentiellement d'algues, de racines et de feuilles de palétuviers.

## CONNAITRE PROTÉGER LA MER

□ L'Institut océanographique Paul Ricard est une association sans but lucratif. Sa revue semestrielle *Océanorama* s'adresse aux lecteurs curieux d'océanographie biologique et physique, d'archéologie, d'histoire. L'Institut publie également des informations sur ses activités.

□ The Institut océanographique Paul Ricard is a non-profit making association. Its half-yearly revue *Océanorama* appeals to readers who are interested in biological and physical oceanography, archaeology and history. It publishes as well information on the Institut activities.

附"RICARD (リカール) 海洋学協会"は利目的の組織ではありません。

半年毎に発行される機関誌"Océanorama" (セアノラマ)は海洋に関する生物、物理、古学又歴史等の話題を取り扱う一方、会の活動状況の報告も行っています。

□ Das Institut océanographique Paul Ricard ist eine gemeinnützige Vereinigung. Seine halb-jährlich erscheinende Zeitschrift *Océanorama* wendet sich an Leser, die sich für biologische und physikalische Ozeanographie, Archäologie und Geschichte interessieren. Außerdem informiert sie über die Aktivitäten der Vereinigung.

إن هذه المؤسسة وما جمعية ليست لها  
سارية ، غير محله مرتباً في السنة سعياً :

### "OCEANORAMA"

بهم التواجد المعنوية بدوم الحار لسرولوجية  
والشعبه وكذلك علم الآثار و التاريخ  
سعرالعمله أيضاً معلومات مساهمات و تحارب المؤسسة

□ El Institut océanographique Paul Ricard es una asociación sin finalidad lucrativa. Su revista semestral *Océanorama* se dirige a los lectores curiosos de oceanografía biológica y física, de arqueología, de historia. Publica también informaciones sobre las actividades del Instituto.

#### DIRECTION DE LA PUBLICATION

Jean Pierre Peyret

#### ADMINISTRATION

André Segui

#### RÉDACTION EN CHEF

ET MISE EN PAGE

Christian Frasson-Botton

#### ASSISTANCE TECHNIQUE

Jean Royo, Claudette Ucciani,

Jean-Claude Ganivet

#### PRODUCTION NUMÉRIQUE

P.A.O., IMPRESSION

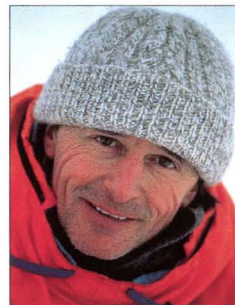
SIRIS GRAVURE (Marseille)

Imprimerie Spéciale Ricard

Dépôt légal : janvier 1997

# S O M M A I R E

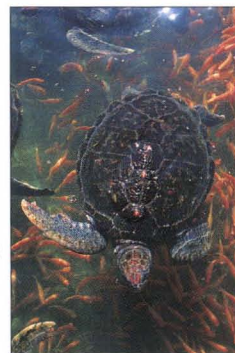
- 1 Éduquer, éduquer...  
*par Jean Pierre Peyret, président  
de l'Institut océanographique Paul Ricard*
- 3 Fragile Méditerranée  
Information, réflexion et... émotion
- 6 Jean-Louis Étienne  
Former la conscience écologique  
des futurs décideurs
- 11 Un cœlacanthe à Madagascar  
*par Nardo Vicente*
- 16 Un fossile vivant en sursis ?  
*par Raphaël Plante*
- 19 Fiches biologiques - Anémone de mer  
et Crénilabre ocellé, *par Patrick Lelong*
- 21 Beach hoppers  
Sandy-Shore Custodians  
*by Bevan A. Pank*
- 25 Galapagos - Terre de personne  
*par Pierre Constant*
- 31 A la Réunion - La ferme aux tortues  
*par Robert Miard*
- 37 Des voiliers ... aux navires à grande vitesse  
La Corse se rapproche du continent  
*par Jean-Marie Homet*
- 43 Océanoramazine



PH. F. LATREILLE



PH. H. FRICKE



PH. R. MIARD

ADMINISTRATION ET PUBLICATIONS : B.P. 308 - 13309 MARSEILLE CEDEX 14  
TÉL. +33 4 91 11 10 61 - TELEX RICARML 430397 F - TÉLÉCOPIE +33 4 91 98 60 23  
MINITEL 3615 PAULRICARD

AQUARIUMS ET CENTRE DE RECHERCHE : ILE DES EMBIEZ - LE BRUSC  
83140 SIX-FOURS-LES-PLAGES - TÉL. +33 4 94 34 02 49 - TÉLÉCOPIE +33 4 94 74 46 45

Les illustrations et textes publiés dans la revue *Océanorama* engagent la seule responsabilité de leurs auteurs, que l'Institut remercie pour leur contribution gracieuse à son action d'information, sans but lucratif. *Océanorama* est éditée à l'intention des adhérents de l'association, en France et dans le monde, sans supplément pour abonnement. Il va de soi que les auteurs des clichés, titulaires des droits au titre de la loi du 11 mars 1957, sont responsables à l'égard des personnes éventuellement photographiées, selon la loi du 17 juillet 1970 relative à la protection de la vie privée. Les clichés seront restitués aux auteurs dans les délais convenus.





PH. M. MAUDUIT

## E D I T O R I A L

### ÉDUQUER, ÉDUQUER...

Informé et susciter la réflexion, voilà l'objectif et toute l'ambition de l'ouvrage, à nos yeux important, que l'Institut océanographique Paul Ricard vient de publier à la demande des éditions Edisud. *Fragile Méditerranée — A la reconquête d'un équilibre écologique*, tente de répondre à une question essentielle : face à la menace d'un environnement surpeuplé, souillé, défiguré, surexploité, les Méditerranéens parviendront-ils à mettre en pratique leur volonté de gestion mesurée de l'espace et de ses activités, avec toutes ses résonnances sociales, économiques et politiques ?

Éduquer, éduquer... Ce mot, et toute l'action, la philosophie qu'il sous-tend, est devenu un leitmotiv, aux Etats-Unis. Jean-Louis Etienne le souligne avec force. Pour l'explorateur polaire - qui vient de rejoindre le comité d'honneur de l'Institut - éduquer en tout lieu, à tout moment, sur les questions d'environnement, constitue le fondement de l'éveil des futures générations à une nécessaire conscience écologique.

Avec obstination, il faut faire naître chez les jeunes cette sensibilité écologique et le respect de la nature

Participer à la formation de générations conscientes de l'enjeu et responsables, c'est le fond de notre action depuis plus de trente ans. Nous poursuivons et développons cette action car, pour nous, éducation et sensibilisation demeurent insuffisantes et, même, inexistantes, dans beaucoup de pays, notamment sur les rivages de la Méditerranée.

Jean Pierre Peyret  
Président



# EDUCATION, EDUCATION...

To inform and to encourage discussion - that in a nutshell is the aim of a new (and, we feel, important) book that the *Institut océanographique Paul Ricard* has just published at the behest of the publisher Edisud. *Fragile Méditerranée - A la reconquête d'un équilibre écologique* (The Fragile Mediterranean - Regaining the ecological equilibrium) attempts to provide an answer to a vital question: in the face of the danger of an environment that is overpopulated, soiled, disfigured and overexploited, will the people of the Mediterranean manage to put into practice their wish for a reasonable system of management of the environment and of the activities that take place there, with all the social, economic and political implications ?

Education, education - this word, with all the actions and ideas that underlie it, has become a leitmotif in the USA. Jean-Louis Etienne has emphasized this in no uncertain terms. For this polar explorer - who has just become a member of the *comité d'honneur* of the *Institut* - educating people on environmental issues at any time in any place is the basis of the awakening in future generations of a vital ecological consciousness.

We must persist in encouraging in young people a sensitivity to ecological priorities and a sense of respect for nature.

To play a role in forming generations who are responsible and aware of these priorities has been the basis of our work for over thirty years. We shall carry on with this work, because we feel that the level of education and awareness is still inadequate in many countries, in particular those that line the shores of the Mediterranean.

Jean Pierre Peyret  
*Président*

*The top priority: to instill in young people an intelligent instinct to protect nature. Here, an unspoiled landscape in Crete.*



PH. R. BOIVIN MARINE NATIONALE



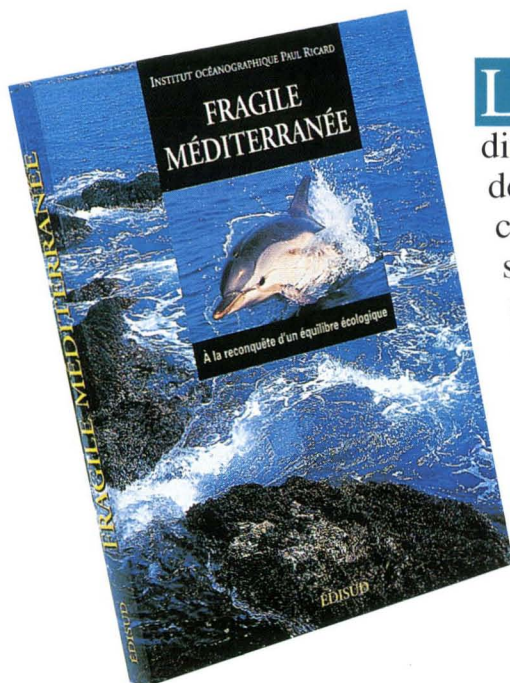


PH. FROMENTIN MARINE NATIONALE - J.-M. BOMPAR



# Fragile Méditerranée

*Information, réflexion et... émotion*



**L'**INSTITUT océanographique Paul Ricard a assuré la direction d'un ouvrage important sur la Méditerranée, à la demande des Editions Edisud. Très abondamment illustré, ce livre de 256 pages est d'abord descriptif avec une présentation du milieu marin et de la pression humaine qui s'y exerce. Il offre également, à un large public, des éléments d'information et de réflexion sur une mer malade de l'homme qui, en raison de sa dimension, peut constituer un modèle réduit de gestion au regard de l'océan mondial. L'ouvrage a obtenu une mention spéciale du *Prix Corail du livre* au Festival mondial de l'image sous-marine d'Antibes Juan-les-Pins.



## Réinventer

### Mare nostrum

La naissance de la mer Méditerranée est une histoire de terres et de mers en mouvement, qui commence il y a deux cents millions d'années. Cette mer au milieu des terres,

#### INTRODUCTION - EXTRAITS

comme l'a baptisée un géographe de l'Antiquité — *Mare nostrum*, pour les Romains —, se loge dans une profonde entaille de l'écorce terrestre. Elle apparaît, vue de l'espace, et au regard de l'océan mondial, tel un lac étroit.

Des lois naturelles et universelles régissent la vie, le développement et le renouvellement des êtres vivants. Les caractéristiques des milieux de vie imposent des contraintes qui nécessitent l'adaptation des animaux et des végétaux colonisateurs.

La frange littorale offre aux animaux et aux végétaux des milieux de vie favorables et diversifiés. Hélas ! l'espèce humaine s'attribue le droit régalien de perturber à son profit



"Tout au long de son évolution, la Méditerranée fut un bassin à géométrie variable qui a maintes fois changé de reliefs et de contours, et cela jusqu'à des périodes très récentes (Jean-René Vanney).

les équilibres fragiles et complexes de la nature. Devenu un hôte encombrant, l'homme hypothèque son propre avenir.

Les prévisions des spécialistes annoncent un accroissement important de la population dans les trente années à venir.

Le mouvement démographique connaît de moins en moins de frontières, et le Nord du bassin devient l'exutoire tout naturel des cités et des rivages engorgés du Sud. Ne voit-on pas apparaître le phénomène des *boat-people* dans le détroit de Gibraltar ou en mer Adriatique ? On peut évaluer avec inquiétude les multiples implications sociales, politiques et environnementales liées à une démographie débridée.

Il devient de plus en plus difficile de dissocier l'agriculture de l'industrie au niveau de leurs effets néfastes sur l'environnement.

### Une essentielle durabilité

*Aménager, c'est aussi ménager.* Cette formule lapidaire de Roger Molinier, qui relève de la logique la plus élémentaire, a mis des siècles à s'imposer aux yeux de ceux qui avaient mainmise sur la qualité de l'environnement. Le concept du développement doit changer. Recherchée avec mesure, la perspective matérialiste peut répondre aux aspirations et aux besoins des hommes. Cette capacité humaine à maîtriser son propre destin constitue l'une des clés du bonheur des générations futures.

Christian FRASSON-BOTTON  
Institut océanographique Paul Ricard

#### PRÉFACE - EXTRAITS

### Cet ouvrage introduit une réflexion sur l'enjeu majeur que représente la pérennité d'une qualité de vie acceptable

Quelques années après la prise de conscience mondiale des risques de pollution des mers (conférences des Nations Unies sur l'environnement, Stockholm, 1972), les pays riverains de la Méditerranée ont décidé avec la Convention de Barcelone de créer un Plan d'action pour la protection de la Méditerranée. Une grave incident lié au déversement en mer, entre l'Italie et la Corse, de boues rouges fortement acides provenant de la fabrication de l'oxyde de titane, ont certainement contribué à cette initiative.

Au-delà des volontés politiques nationales et internationales, il y faut une participation quotidienne de "l'homme méditerranéen". Cela suppose une information objective du citoyen et une sensibilisation aux questions d'environnement qui passent notamment par des actions collectives au niveau des communes.

Cet ouvrage collectif dirigé par l'Institut océanographique Paul Ricard a pour sous-titre : *A la reconquête d'un équilibre écologique*, dans lequel chaque mot a sa place ; la reconquête suppose volonté, ténacité, participation collective ; l'équilibre écologique doit être compris par tous de la même manière. Au-delà d'un état des lieux exhaustif, cet ouvrage introduit une réflexion sur l'enjeu majeur que représente la pérennité d'une qualité de vie acceptable. Quel beau programme pour les habitants des rives de la Méditerranée qui auront peut-être un jour autant de fierté à se reconnaître comme des citoyens de la Méditerranée que n'en avaient les Romains au temps de la grandeur de l'Empire à se réclamer de la citoyenneté de Rome (*Civis romanus sum*).

Lucien LAUBIER

Membre correspondant de l'Académie des Sciences



## POUR SE PROCURER L'OUVRAGE

Institut océanographique Paul Ricard,  
B.P. 308 - 13309 Marseille Cedex 14

Tél. 04 91 11 10 61

Fax 04 91 98 60 23

3615 PAULRICARD

280 F + 30 F (port et emballage)

### *Comment lutter contre les effets néfastes d'un tourisme de masse industriel ?*

A cette question, je répondrais que les effets du tourisme sont à la fois négatifs et positifs. D'abord, il y a les réalités : l'Espagne, la France, l'Italie font partie des plus grands pays touristiques de la planète, avec les Etats-Unis. La France accueille soixante millions de touristes étrangers, l'Espagne, cinquante-cinq mil-

#### CONCLUSION - EXTRAITS

lions, l'Italie en est proche. Cela n'est pas près de s'arrêter. Et il n'est pas souhaitable que cela s'arrête. On peut se réjouir que les gens viennent voir les beautés de l'Italie, de l'Espagne et de la France. Et c'est indispensable, car cela fait partie de la vie des hommes, de la culture.

Aujourd'hui, le tourisme représente un enjeu économique très important. On en a besoin. Ce n'est pas seulement un mal nécessaire, mais peut-être un bien. Pourquoi avons-nous réalisé l'assainissement de la Côte d'Azur ? Du fait du tourisme beaucoup plus que de la réglementation. On a bien vu que sans assainissement, ce serait un désastre. Pourquoi la ville de Toulon est-elle obligée de construire sa station d'épuration ? D'abord parce qu'il est inimaginable que la côte varoise puisse être fréquentée durablement si on ne dépollue pas l'aire toulonnaise.

Bien sûr, le tourisme a un impact écologique très important, mais il présente plusieurs avantages : il constitue une activité économique ; il favorise le développement démocratique ; il suscite des ressources qui permettent de gérer ; il favorise une prise de conscience des enjeux. Ce sont les paradoxes du tourisme.

Lucien CHABASON

Coordonnateur du Plan d'action  
pour la Méditerranée



PH. C. F.-B., M. MAUDUIT, AGENCE DE L'EAU R.M.C.

*Fragile, la Méditerranée est soumise à de multiples agressions. Peut-on et comment parvenir à la reconquête d'un équilibre écologique qui situe l'homme à sa juste place ? A cette question essentielle, l'ouvrage apporte des éléments de réponse.*





Les travaux scientifiques sur les océans glaciaux, à partir du bateau Antarctica, constituent la base de programmes éducatifs à l'échelon planétaire.

# Jean-Louis Étienne

---

*Former la conscience écologique  
des futurs décideurs*

LA MER

à découvrir



**L**ES régions polaires revêtent une grande importance au niveau planétaire. Ces deux pôles du froid, au nord et au sud, et le pôle du chaud, l'équateur, sont à l'origine du moteur de la machine climatique. La nature n'aime pas les déséquilibres : elle a tendance à atténuer la différence des charges thermiques. Comme la terre est ronde, et qu'on la regarde toujours avec l'équateur en son milieu, les pôles sont tellement éloignés qu'ils ne paraissent pas exister sur les cartes tant ils sont tout à fait *ratatinés* et aplatis.





PH. F. LATREILLE - Cie DES PÔLES

## Arctique et Antarctique *Opposés et contraires*

Il faut observer une mappemonde, pour se rendre compte que la surface terrestre des régions polaires est aussi importante que celle des régions équatoriales. Le pôle nord se situe au milieu d'un océan, l'océan Arctique ou océan gelé. C'est une Méditerranée, une mer entourée de terres. Et si vous regardez par transparence le globe, vous vous apercevrez que l'Antarctique, le Sud, est exactement le contraire : c'est un continent gelé, entouré par un océan, grand en surface comme vingt-huit fois la France ou comme l'Europe et les Etats-Unis réunis. Alors imaginez une telle surface et posez dessus un glaçon de deux kilomètres et demi d'épaisseur, voilà l'Antarctique, c'est-à-dire 75 à 80 % de la réserve d'eau douce de la planète.

On ne retrouve là aucune trace de civilisation ancienne. Peut-être parce que l'Antarctique est entouré par un

## JEAN-LOUIS ÉTIENNE

### FORMING THE ECOLOGICAL AWARENESS OF THE DECISION-MAKERS OF THE FUTURE

The North Pole is situated in the middle of an ocean, the Arctic Ocean. It is a "mediterranean" or landlocked sea. The Antarctic, the South, is exactly the opposite: it is a frozen continent, surrounded by an ocean.

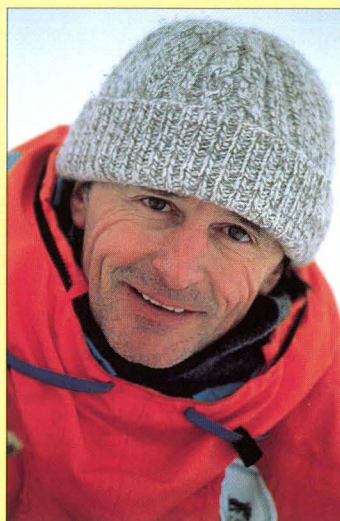
These polar regions are of major importance on the planetary scale. The two poles of cold and the pole of heat, the equator, are the basis of the motor of the climatic machine. Nature abhors an imbalance: she tends to redress the difference in thermal load that occurs between these poles of heat and cold. And she does this thanks to the circulation of two main vehicles, air and water.

The warm air, which is light, rises in the equatorial regions and spirals down towards the polar regions in complex circles. In addition, just as you heat your house with the central heating water, the planet puts its ocean currents to work: movements of warm water drift from the equatorial regions towards the polar regions. This warm water then cools, becomes heavier and sinks. This was the subject of the study we undertook in the Erebus sector of the Antarctic, on board the Antarctica. Research has also been carried out in the north in the Spitzberg area on the formation of the deep waters.

This research work has formed the basis of educational programmes. There is nothing better in the way of teaching aids than real events and real life. It is much easier for a teacher to capture his pupils' attention if he can be linked up to a research

vessel and use up-to-the-minute field research findings.

By capturing the headlines, the ozone layer has done a wonderful job in raising public awareness. People have begun to take an interest in planetary phenomena. Major events are indispensable for attracting the attention of the adults, the decision makers, but if it is to really take root, environmental awareness must reach a much earlier level, that



PH. F. LATREILLE

of young people. It is vital that school children be made aware of ecological priorities, to provide them with a basic scientific culture before they are in a position to take decisions. The priority today is to educate children in the earth and life sciences.

The Antarctic represents a golden opportunity for humanity. For the first time, a corner of the world is being managed at planetary level. This decision could be the kernel of a better system of management for our planet: one based on reason and responsibility and real cooperation between the nations, which will act according to the dictates of an ecologically-sensitive planetary awareness.

It is important to reassure our children. When they ask me anxiously: "But what is going to happen in fifty years?", I look at them and say: "You will be mayor or minister or president of the republic. It will be up to you to decide." We must work today for the decision makers of tomorrow, to inculcate them with ecological awareness, with the basic ideas that will constitute their conceptual framework.



## Jean-Louis Étienne

### *Former la conscience écologique des futurs décideurs*

océan de tempêtes, avec ses cinq dépressions qui tournent en permanence. Rien n'arrête le vent, rien n'arrête l'océan depuis des millénaires, et il est probable que les Alakaloufs, les Indiens ou les Tasmans qui sont partis du sud de la Tasmanie, de l'Amérique du Sud, de l'Australie, à la conquête de nouvelles terres, ont été emportés par ce grand tourbillon de l'océan austral sans jamais atteindre l'Antarctique. L'Antarctique est complètement inhabitée, sauf, depuis moins d'un siècle, par des chercheurs, des scientifiques.

Le Nord, l'Arctique, est totalement différent. A l'inverse, c'est une Méditerranée, une mer entourée de terres. Et là se posent les problèmes équivalents de ceux d'une Méditerranée : l'arrivée dans cette mer fermée de déchets qui proviennent essentiellement de la Russie, puisque le nord du Canada est très peu habité, le nord du Groenland ne l'est pas du tout. Quant à l'Alaska, c'est une zone qui n'est pas tellement peuplée au nord ; par contre, elle est très exploitée sur le plan pétrolier.

Arctique et Antarctique : on les confond quelquefois.

Quand on cherche le Nord, l'étoile polaire, on cherche la Grande Ourse. L'Arctique, Arturus, c'est la terre de l'ours, de l'ours blanc.

Le sud, l'Antarctique, c'est la terre sans ours. Par contre, c'est la terre des manchots, les fameux pingouins de nos rêves. Tout le monde appelle ces oiseaux des pingouins, alors que l'on nous impose scientifiquement de les dénommer manchots. On sait tous qu'ils n'ont pas d'ailes.

### Le froid et le chaud

La machine climatique, nous l'avons vu, c'est l'équilibrage des charges thermiques entre le pôle du chaud et le pôle du froid. Il se réalise grâce à la circulation de deux véhicules principaux : l'air et l'eau, comme pour le chauffage d'une habitation. Pour simplifier, l'air chaud, qui est léger, monte dans les régions équatoriales et il redescend vers les régions polaires par des tourbillons, des circuits complexes. De ce fait, dans les régions



Les recherches conduites au Spitzberg, dans l'océan Arctique, portent notamment sur la formation des eaux profondes et la vie des écosystèmes polaires.

polaires, notamment en Antarctique, on retrouve en faisant des carottes dans cette grande croûte de glace, de petites bulles d'air microscopiques qui représentent un échantillon de la composition de l'air, du climat, depuis 150 000, 200 000, 300 000 ans.

D'autre part, de la même manière que vous chauffez votre maison avec l'eau du chauffage central, la planète met en jeu ses courants océaniques : des mou-

vements d'eau chaude partent des régions équatoriales et se dirigent vers les régions polaires. Et là, en se refroidissant, les eaux deviennent plus lourdes.

Quand vous vous baignez en Méditerranée, en surface il fait chaud ; dès que vous tentez un petit plongeon, il fait plus froid. Les eaux froides sont plus lourdes, d'où l'importance des régions équatoriales dans l'équilibre

### EXPLORATEUR ET PÉDAGOGUE

**M**édecin, spécialiste de diététique et de biologie du sport, Jean-Louis Étienne accomplit son premier grand voyage en Patagonie, en 1975. Il navigue sur le *Bel-Espoir*, le navire du père Jaouen pour la réhabilitation des toxicomanes, puis il est équipier du *Pen-Duick VI* d'Eric Tabarly pour la Course autour du monde.

Jean-Louis Etienne participe à des expéditions dans l'Himalaya : il devient le premier Français à atteindre le pôle Nord, en 1986, en solitaire, en tirant son traîneau. Il dirige plusieurs expéditions, au Groenland et dans l'Antarctique. A bord, d'*Antarctica*, il élabore des programmes éducatifs et scientifiques dans ces régions dont on connaît le rôle primordial pour l'équilibre de la planète.

Au Comité d'honneur de l'Institut océanographique Paul Ricard, Jean-Louis Etienne rejoint d'autres personnalités : Roland Nungesser, Bernard Clavel, Haroun Tazieff, Patrick Ricard, les Prs Jean-Claude Chermann, Jean Dorst, Roger Gautheret, Jean-Marie Pérès et Lucien Laubier, le recteur Paul Rollin, les amiraux Pierre Lacoste, Félix Ortolan, André Storelli...





PH. F. LATREILLE - CIE DES PÔLES

## TRENTE ANS D'ACTION

### POUR CONNAÎTRE, PROTÉGER LA MER



C'est au cours de la célébration de l'anniversaire de l'institut, à l'île des Embiez, que Jean-Louis Etienne a exprimé le message retranscrit dans ces colonnes.

Avec la conviction qui est la sienne, il marquait ce jour-là son entrée dans le comité d'honneur de l'Institut océanographique Paul Ricard. Reconnaissance inestimable de trois décennies pour la connaissance et la protection de la mer.

1966 : Paul Ricard crée à l'île des Embiez, un *Observatoire de la mer*. Depuis quelques années déjà, l'industriel marseillais se bat pour protéger la Méditerranée. C'est lui qui est à l'origine d'une vaste mobilisation contre le rejet de boues rouges au large de Cassis.

1995 : Yvan Martin, directeur de la recherche à l'Institut océanographique, reçoit un grand Prix de l'Académie des Sciences. Cette distinction récompense le travail de toute une équipe. Celle-là même qui a contribué à mettre au point le produit d'Elf Aquitaine utilisé avec succès, en 1989, pour nettoyer les plages de l'Alaska à la suite de l'échouage d'un pétrolier.

Des boues rouges aux marées noires... Saisissant raccourci de l'histoire de l'association. Quant à l'esprit, la philosophie de l'action, un mot les résume à lui seul : entreprendre.

Dans le domaine de la recherche, entreprendre des actions concrètes pour contribuer à la qualité de la vie : lutte contre la pollution, mais aussi préservation de la qualité de l'eau et de l'air, protection de certaines espèces menacées.

Dans le domaine de l'information, entreprendre l'avenir pour contribuer à former de nouvelles générations d'hommes responsables à l'égard de leur environnement naturel.

*"Les objectifs de l'association ne varient pas",* affirme Jean Pierre Peyret, président de l'Institut. *Ils visent toujours à mener une action d'intérêt général. C'est d'abord de sensibiliser toujours davantage les jeunes, leur assurer une qualité de vie et un environnement sain, pour eux-mêmes et leurs propres descendants. Pour une association comme la nôtre, l'avenir c'est encore d'assurer la permanence du message, de consolider les assises de son fonctionnement, de veiller à développer toujours l'esprit d'ouverture et d'entreprise".*

Aux côtés de Jean-Louis Étienne : Paul Ricard, l'amiral Philippe Durteste, commandant en chef pour la Méditerranée, préfet maritime ; Georges Nectoux, président de la société Ricard, et Jean Pierre Peyret, président de l'Institut.



PH. M. MAUDUIT

du climat. Ces eaux chaudes qui arrivent, notamment dans le secteur, vont se refroidir, s'alourdir, et plonger. C'est l'objet du travail que nous avons mené en Antarctique dans le secteur de l'Erébus, notamment, avec l'océanographe Dominique Tailliez, à bord de l'*Antarctica*.

### L'actualité du terrain

Des recherches ont également été entreprises dans le Nord, dans le secteur du Spitzberg, sur la formation des eaux profondes. Les eaux chaudes, notamment la branche du gulf stream, arrivent au Spitzberg, se refroidissent, plongent et repartent au fond.

Un travail est aussi mené avec le laboratoire d'océanographie dynamique et climatologique, *LODYC*, sur l'absorption du gaz carbonique par les eaux froides, qui seraient un puits de gaz carbonique, c'est-à-dire qu'elles le fixeraient davantage.

En permanence, un appareil mis au point par ce laboratoire mesure instantanément la teneur en gaz carbonique de l'eau de mer. Des études portent aussi sur l'activité biologique des écosystèmes polaires.



## Jean-Louis Étienne

### Former la conscience écologique des futurs décideurs

Le travail des chercheurs constitue la base des programmes éducatifs à partir du bateau. Rien ne remplace l'actualité et la vie comme supports pédagogiques. Il est beaucoup plus facile pour un enseignant d'être en relation avec un bateau laboratoire, que ce soit en Méditerranée ou ailleurs, et d'utiliser l'actualité de terrain pour faire comprendre, suivre ou capter l'attention des élèves en classe. C'est sur ce constat que nous avons élaboré nos programmes éducatifs. Avant chaque mission, nous réalisons des fiches pédagogiques sur l'aventure que nous allons vivre. Les enseignants ont la possibilité de traiter à l'école toutes les informations qu'ils reçoivent depuis le bateau pendant l'expédition. C'est un *jus de cerveau* important.

Le plus difficile pour les chercheurs, c'est d'arriver à exprimer simplement des choses compliquées. Ils n'ont pas été formés à cela, parce qu'ils sont souvent extrêmement focalisés sur leur travail. La pédagogie, c'est une démarche complémentaire mais elle demande un entraînement. Ce n'est pas facile de trouver des phrases simples, des animations pour fournir des explications compréhensibles. Voici le travail que nous faisons en mission, du bateau *Antarctica*. Chaque jour, des informations sont diffusées par minitel et sur Internet. Environ 10 000 classes travaillent sur nos projets à l'heure actuelle.

### Conscience naturelle de l'écologie

Je crois qu'il faut bien prendre conscience d'une chose : aujourd'hui, nous les adultes, montons au feu, nous sommes les pompiers de l'environnement. Il y a le feu dans la maison. Le mot écologie est systématiquement associé à un problème. Aujourd'hui, les personnes qui prennent des décisions dans les entreprises, dans des ministères, ou des administrations, ont une moyenne d'âge de cinquante ans. Leur culture sur cette question environnementaliste et sur les problèmes planétaires est tout à fait autodidacte parce qu'ils n'ont été exposés médiatiquement que depuis une vingtaine d'années, avec des *stars* telles que



PH. M. DEBATTY

*"Il faut que les jeunes aient une conscience naturelle de l'écologie, avant qu'ils ne soient en situation de prendre des décisions." Ici, une opération de nettoyage des fonds marins.*

l'ozone et l'effet de serre. En faisant la couverture de tous les journaux du monde, l'ozone a permis une prise de conscience fabuleuse. Les gens ont commencé à s'intéresser à des phénomènes planétaires.

Je crois que ces événements forts, souvent annonceurs de catastrophes, sont indispensables pour drainer l'attention des adultes, des décideurs mais la conscience environnementaliste ne peut s'éveiller sans toucher un niveau culturel beaucoup plus bas, celui de la jeunesse.

Il faut que les jeunes aujourd'hui en âge scolaire aient une conscience naturelle de l'écologie de manière à leur fournir une culture de fond avant qu'ils ne soient en situation de prendre des décisions. D'où l'importance de l'éducation. J'ai vu les programmes de l'Institut océanographique Paul Ricard. C'est bien et il faut les développer en permanence aujourd'hui. Les Américains l'ont compris. Partout où vous allez, le mot *educational* est un leitmotiv.

Aujourd'hui, l'environnement demeure une contrainte. Beaucoup de responsables disent encore : *"Ce projet est super, mais on est encore tombés sur une bande d'écologistes qui viennent empêcher de le réaliser."* On échafaudes des stratégies incroyables pour arriver à détourner l'attention du maximum d'extrémistes qui nous paralysent et dont, en fait, on n'a pas encore su juguler l'action. D'un autre côté, c'est grâce à l'extrémisme que s'établit une moyenne. Mais on parle avec ces gens-là comme on le ferait avec

des gens écartés, fanatiques, alors qu'ils contribuent à l'éveil des consciences et du sens de la mesure.

Ne faisons pas des enfants les ambassadeurs de nos inquiétudes. Ne les montrons pas pour dire : *"C'est pour eux que nous travaillons"*. L'important, le travail fondamental à faire, aujourd'hui, c'est de les éduquer aux sciences de la terre et de la vie.

L'Antarctique constitue une chance pour l'humanité. Pour la première fois, un coin du monde grand comme vingt-huit fois la France est géré à l'échelle planétaire. Cela n'a pas été facile d'y arriver en raison d'intérêts. Les pays riches comme les Etats-Unis, le Japon, tiennent beaucoup à exploiter ou à avoir accès aux richesses qu'il recèle. C'est contraints et forcés que les pays forts ont pris la décision avec le moratoire, imposé par la Convention de Madrid, de ne pas toucher aux richesses de l'Antarctique pendant cinquante ans.

### Une gestion réfléchie

Même si cette décision a été d'autant plus facile à prendre que l'Antarctique n'appartient à personne, elle représente l'embryon d'une meilleure gestion de la planète, réfléchie, communautaire, avec une interaction entre les Etats, animés d'une conscience planétaire écologique, qui va exister petit à petit, s'imposer.

Je parle de cela aux enfants pour les rassurer parce que, en général, ils prennent leur dîner le soir avec un présentateur de journal télévisé qui leur distille toutes les inquiétudes du monde. Et s'ils questionnent leur père, en face : *"Dis, papa, qu'est-ce qu'on peut faire ?"*, celui-ci reste impuissant, complètement. Il est important de rassurer les enfants de manière qu'ils aient un peu plus de gaieté dans l'existence. Inquiets, ils m'interrogent : *"Mais qu'est-ce qui va se passer dans cinquante ans ?"* Je les regarde et je leur dis : *"Dans cinquante ans tu seras maire, ministre ou même président de la République. C'est toi qui va décider"*.

Il faut travailler aujourd'hui pour ces gens qui seront les décideurs de demain. Il faut leur inculquer une conscience écologique, des notions essentielles qui, en faisant partie de leur existence même, constitueront leur moyen de réflexion.

Jean-Louis Étienne





PH. H.W. FRICKE

# Un cœlacanthe

## à Madagascar

Nardo Vicente\*

LA MER

à découvrir



**L**E cœlacanthe *Latimeria chalumnae*, poisson fossile de plus de 350 millions d'années, se capture couramment aux îles Comores, depuis de nombreuses années. Mais, de mémoire de scientifique, il n'avait jamais été observé sur les côtes malgaches du canal de Mozambique. Or, au cours de discussions avec Raphaël Plante, du Centre d'océanologie de Marseille, j'évoquais souvent l'éventualité de sa présence au voisinage des zones de rupture du littoral sud-ouest de Madagascar.

\* Responsable scientifique de l'Institut océanographique Paul Ricard



## Un cœlacanthe

### à Madagascar

C'est là justement, tout près de la fosse de Saint-Augustin, à l'embouchure de l'Onilahy, qu'a été effectuée la première capture à Madagascar de cette espèce que l'on croyait éteinte depuis près de soixante-dix millions d'années.

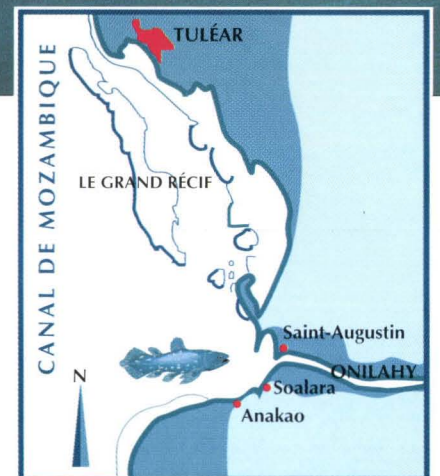
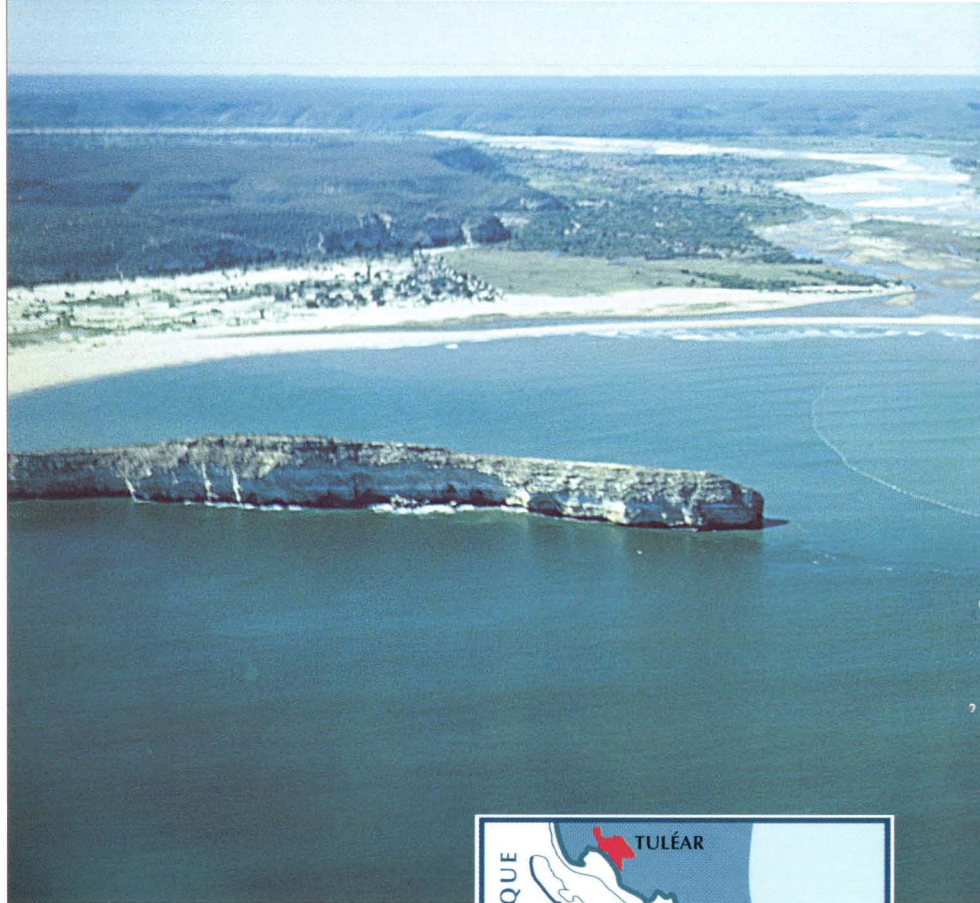
On sait que le premier exemplaire fut pêché tout à fait par hasard, en 1938, sur la côte orientale d'Afrique du Sud, près de l'embouchure du petit fleuve Chalumna. Le pêcheur inspiré fit part de sa capture à Marjorie Latimer, jeune zoologiste, conservatrice d'un musée sud-africain. Très étonnée par ce gros poisson bleu dont les nageoires sont l'amorce de pattes, elle ne parvint pas à l'identifier. Elle fit part de sa trouvaille au professeur Smith, de Grahamstown, éminent spécialiste de la faune sous-marine, en lui adressant un croquis suffisamment fidèle pour que le scientifique, stupéfait, reconnaisse un cœlacanthe, un authentique Crossoptérygien qu'il dénommera, selon la nomenclature binominale en vigueur, *Latimeria chalumnae*, en hommage à Miss Latimer et par référence au lieu de pêche.

### Un gros poisson aux écailles bleues

Le fait qu'il existât encore à notre époque un représentant du groupe des poissons cartilagineux remontant à l'époque dévonienne, au début de l'histoire des Vertébrés, défraya la chronique. On considéra cette découverte comme l'un des événements les plus sensationnels du XXe siècle dans le domaine de l'histoire naturelle.

Pendant quatorze années, les recherches inlassables entreprises par le Pr Smith pour tenter de retrouver d'autres cœlacanthes demeurèrent vaines. C'est en 1952 que lui fut enfin signalé un second spécimen pêché dans les eaux d'Anjouan, île de l'archipel français des Comores situé dans le nord du canal de Mozambique. L'état de décomposition avancé du poisson ne permit pas une étude approfondie.

Dès lors, le cœlacanthe mobilisera les pêcheurs comoriens et les chercheurs français. L'Institut de recherche scientifique de Madagascar et le Muséum



national d'histoire naturelle de Paris vont organiser mission sur mission et devenir les spécialistes internationaux du cœlacanthe. Le professeur Millot et son assistant Anthony donneront une description détaillée de son anatomie, la plus étudiée après celle de l'homme.

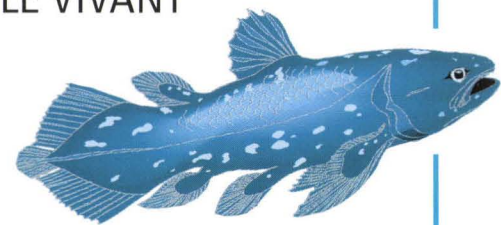
Les pêcheurs comoriens pêchent depuis toujours ce poisson qui ne présente aucun intérêt gastronomique. Ils connaissent très exactement l'habitat du *gombessa* et peuvent le capturer entre cent et quatre cents mètres de

Situation de la fosse de Saint-Augustin, où eut lieu la première capture d'un cœlacanthe à Madagascar.

### UN FOSSILE VIVANT

Les crossoptérygiens constituent une sous-classe de la super-classe des Poissons, connue essentiellement à l'état fossile depuis l'ère paléozoïque. Le seul exemplaire vivant de nos jours est le cœlacanthe *Latimeria chalumnae* (J.L. Smith, 1938).

Il s'agit de poissons de forme plus ou moins allongée dont le corps porte de grosses écailles épaisses. Les nageoires sont composées de deux dorsales et d'une anale, une caudale hétérocerque chez les Rhipidistiens ; elle est géphyrocerque, chez les Actinistiens (ou Coelacanthidés) et quatre nageoires latéro-ventrales (deux pectorales et deux pelviennes) qui sont de véritables



membres rappelant ceux des Tétrapodes primitifs. La présence de Choanes, orifices respiratoires, chez certaines espèces, de même que leur habitat parfois continental, indiqueraient des moeurs amphibiens comme celles des dipneustes actuels qui respirent à la fois avec des branchies et un poumon pouvant permettre des émergences prolongées.





PH. N. VICENTE

profondeur, à partir de leurs frères embarcations.

Devant la convoitise des scientifiques du monde entier, ils vont consacrer beaucoup plus de temps à la recherche du cœlacanthe, et les prochains exemplaires pêchés seront négociés fort chers.

Les océanographes les plus réputés, des cinéastes tenteront de filmer le poisson dans son milieu naturel : ils échoueront ; c'est le cas de Jacques-Yves Cousteau. Dans les années 1960, le reporter cinéaste belge Jacques Stevens, après avoir réimmergé un spécimen par petit fond aux Comores, tentera à son tour de le filmer. Las ! sa caméra tombera en panne. Il ne ramènera que quelques clichés dont l'un illustrera un article de l'*Aventure sous-marine*.

## En synchronisation croisée

C'est seulement en 1987, que les spécialistes Hans Fricke du *Max Plank Institut*, de Vienne, et Raphaël Plante réussirent à le filmer à partir d'un petit sous-marin conçu et réalisé par le chercheur allemand ; ils en décriront la nage avec beaucoup de précision, montrant qu'il se déplace lentement, utilisant ses quatre nageoires comme un chien le fait de ses pattes, en synchronisation croisée.

## DIGEST

# A CŒLACANTH IN MADAGASCAR

## A RARE CATCH

The cœlacanth *Latimeria chalumnae*, a fossil fish dating back more than 350 million years, is frequently caught off the Comoro islands. But in scientific memory, it had never before been observed on the coasts of Madagascar or Mozambique.

During discussions with Raphael Plante, of the Centre d'océanologie de Marseille, I often suggested that the fish might occur in the vicinity of the break line zone of the southwest coast of Madagascar. And it was in fact there, near the Saint-Augustin trench, at the mouth of the Onilahy, that the first specimen of the species that had been believed extinct for seventy million years was caught in Madagascar.

In the face of the excessive fishing and irresponsible trading in the cœlacanth that has occurred over the past few years, it has now been officially declared a protected species in danger of extinction. The total population is estimated at between three and six hundred specimens.

The finding of a specimen in Madagascar has brought a glimmer of hope with regard to the survival of the species and the likelihood of a wider geographical range.

It was on 3 August, 1995, that it was accidentally caught by three young fishermen from the village of Soala-

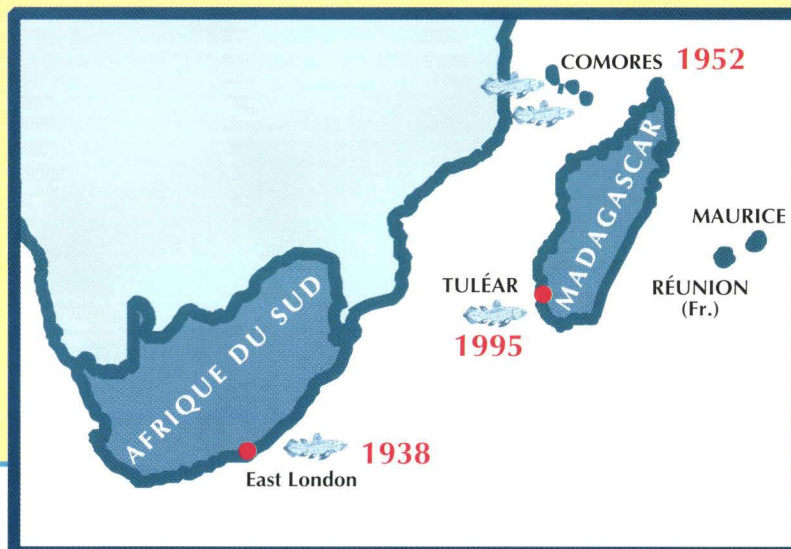
ra. With this rare catch loaded into their dugout, the fishermen sailed back to the village of Anakao where they had set up their camp. They showed their catch to the intrigued villagers. In living memory, no one had ever seen a fish like that. There could be no question of eating such a freak of nature. So the fishermen decided to cut the fish up and to use the pieces as bait. Luckily, a French tourist recognised the cœlacanth and immediately took it back to Tuléar.

The regional director of the fisheries resources department, Mr Tselany, immediately contacted Professor Rabesandratana, director of the museum of the Institute of Fisheries and Marine Sciences at the university of Tuléar. He decided to take the cœlacanth back to the museum to conserve it as part of the national patrimony and exhibit it to the public. During my stay at the Institute in 1995, I was present as this fine specimen of 134 cm length, weighing 43 kg, reached its final resting place.

Prof. Rabesandratana, assisted by some young researchers, placed the cœlacanth in a glass case filled with a preserving fluid in its natural position. And it is thus that the visitors to the Tuléar museum will be able to see it.

N. V.

## LES CAPTURES DE CŒLACANTHES





## Un cœlacanthe à Madagascar

Face aux prélèvements abusifs et au trafic inconsideré du cœlacanthe depuis quelques années, il est désormais officiellement protégé comme espèce en voie de disparition. En effet, la population totale est estimée entre trois cents et six cents individus, ce qui justifie une telle mesure.

La découverte du spécimen malgache vient donc apporter une lueur d'espoir quant à la survie de l'espèce et sa plus large répartition géographique.

C'est le 3 août 1995, à huit heures du matin, qu'il a été involontairement capturé par trois jeunes pêcheurs du village de Soalara, dans la baie de Saint-Augustin. Il s'agit de José Mampionona âgé de 22 ans, de son frère Sébastien Sebany, 21 ans, et de leur coéquipier Rakoto. Les voilà partis pêcher à bord de leurs petites pirogues à balancier construites dans un bois léger et spongieux : le *farafatse* – *Givotia madagascarensis* Baillon –, et munies de leur voile carrée caractéristique. C'est dans la région d'Anakao, autre village de pêcheurs au sud de Soalara, à une trentaine de kilomètres de Tuléar, qu'ils avaient, la veille, calé leur filet.

### Capture exceptionnelle

Le matériel utilisé est un filet à requins, *jarifa* en malgache, confectionné avec des cordelettes en nylon de cinq millimètres de diamètre, ou *goragore*, et dont les dimensions sont de cinquante sur deux et demi *tratra* (ou brasses en malgache), c'est-à-dire quatre-vingt dix mètres de long sur

*La population malgache est estimée à 12 millions d'habitants. Près de la moitié a moins de 15 ans. Ici, des jeunes de Saint-Augustin.*



PH. N. VICENTE

quatre mètres et demi de large. Les mailles ont vingt centimètres de côté. Des pièces de bois léger attachées sur la largeur du filet servent de flotteurs, et de la ferraille pesant environ deux à seize kilogrammes constitue le lest.

Comme appâts, les pêcheurs *vezo* utilisent des quartiers de requin ou d'autres poissons. Habituellement, ils immergent leur filet à une profondeur d'environ quatre-vingt dix à cent trente mètres, mais, ce jour-là, malencontreusement, le filet était descendu à 190 mètres. Fort heureusement, la mer était belle. Seul un petit vent d'est très modéré parvenait à rider la surface. José et ses coéquipiers commencèrent à remonter le filet.

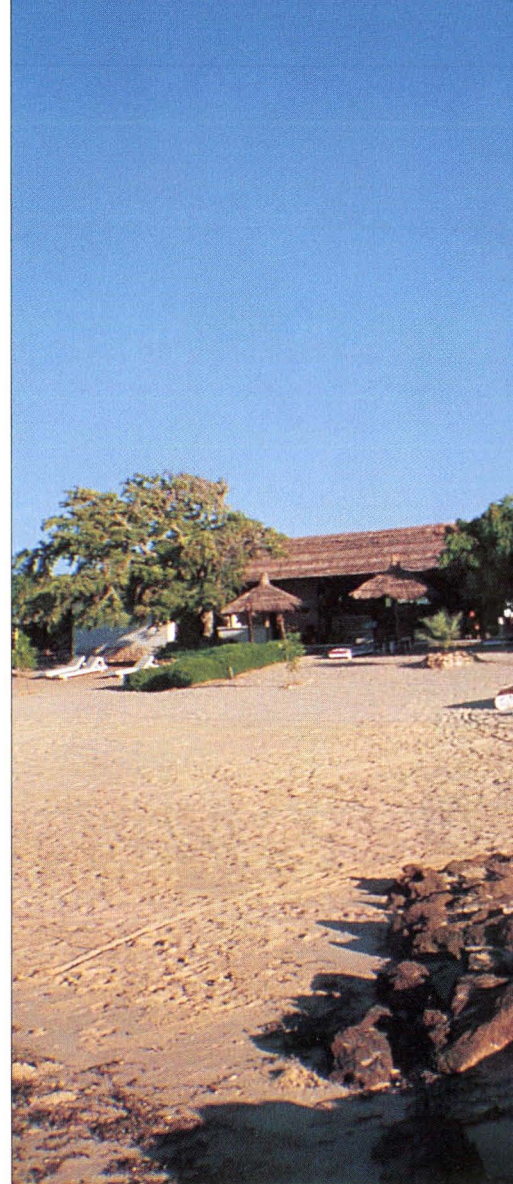
### Une erreur de la nature

Un requin s'en échappa. Pour eux, un mauvais présage ; la pêche s'annonçait mal. Mais continuant à tirer leur filet, quelle ne fut pas leur surprise de voir apparaître un gros poisson bizarre qui, au premier abord, ressemblait à une loche, mais ils n'en avaient jamais vu de pareille, avec de gros yeux glauques et des nageoires étranges. L'animal s'était débattu lors de la remontée, mais hors de l'eau sa mort survenait rapidement.

Les jeunes pêcheurs constataient qu'ils avaient affaire à un poisson très gras qui, au toucher, laissait les mains enduites d'une huile épaisse.

Cette capture exceptionnelle embarquée dans leur pirogue, les pêcheurs *vezo* rentrèrent au village d'Anakao où ils avaient installé leur campement la veille. Ils montrèrent leur capture aux habitants intrigués. Le chef du village convoqua tous les anciens pêcheurs qui tentèrent de reconnaître cet étrange poisson, mais en vain. De mémoire, on n'avait jamais vu pareil animal. Il n'était pas question de consommer cette *erreur* de la nature. Pour les malgaches, ce qui n'est pas connu est *fady*, c'est-à-dire tabou.

Dès lors, les pêcheurs prirent la décision de dépecer l'animal pour en tirer des appâts de pêche. Fort heureusement, un touriste français, en vacances au *Safari vezo* d'Anakao, ayant reconnu le cœlacanthe, l'achetait 32 000 francs malgaches (40 FF) et le ramenait immédiatement à Tuléar où M. et Mme Rivert, propriétaires de l'hôtel *Plazza*, acceptaient de le garder au congélateur durant cinq jours. Il était



ensuite placé dans la chambre froide d'une entreprise privée.

Le directeur régional du Service des ressources halieutiques de Tuléar, M. Tscelany, averti et ayant reconnu le poisson comme une espèce rare, intervenait immédiatement auprès du Pr Rabesandratana, responsable du Musée de l'Institut d'halieutique et des sciences marines de l'université de Tuléar.<sup>(1)</sup> Celui-ci décidait de ramener le cœlacanthe au musée pour le conserver comme patrimoine national, et l'exposer au public.

Après dissection, fixation des viscères à l'aide de picroformol (*solution de Bouin*), l'animal était immergé dans une solution formolée, après en avoir été injecté en divers points du corps.

Lors de mon séjour à l'Institut malgache, au mois de décembre 1995, je pus participer au traitement définitif de ce beau spécimen de 134 centi-

(1) Ce musée porte le nom du Pr Rabesandratana. Un jubilé en son honneur a eu lieu en juin 1995.





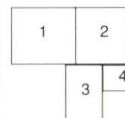
PH. N. VICENTE

mètres de long pour 43 kilogrammes. C'est avec une certaine émotion que je laissais glisser une main respectueuse depuis la tête jusqu'à l'extrémité postérieure, m'attardant sur les *membres* de cet ancêtre des reptiles et des mammifères, dont la longue évolution devait aboutir à l'espèce humaine. Les belles écailles bleues laissaient mes doigts imprégnés d'huile.

Le Pr Rabesandratana, aidé de jeunes chercheurs, tout aussi émus, plaçaient le cœlacanthe à l'intérieur d'une enceinte de verre emplie d'un mélange conservateur, dans sa position naturelle. Celle que pourront admirer dorénavant les nombreux visiteurs qui défilèrent au musée de Tuléar.

Dès le premier jour, deux jeunes naturalistes sud-africains de passage le photographiaient. Sans doute, s'agissaient-ils de disciples de Miss Latimer. L'aventure sous-marine des hommes et celle du cœlacanthe ont encore de beaux jours devant elles.

Nardo Vicente

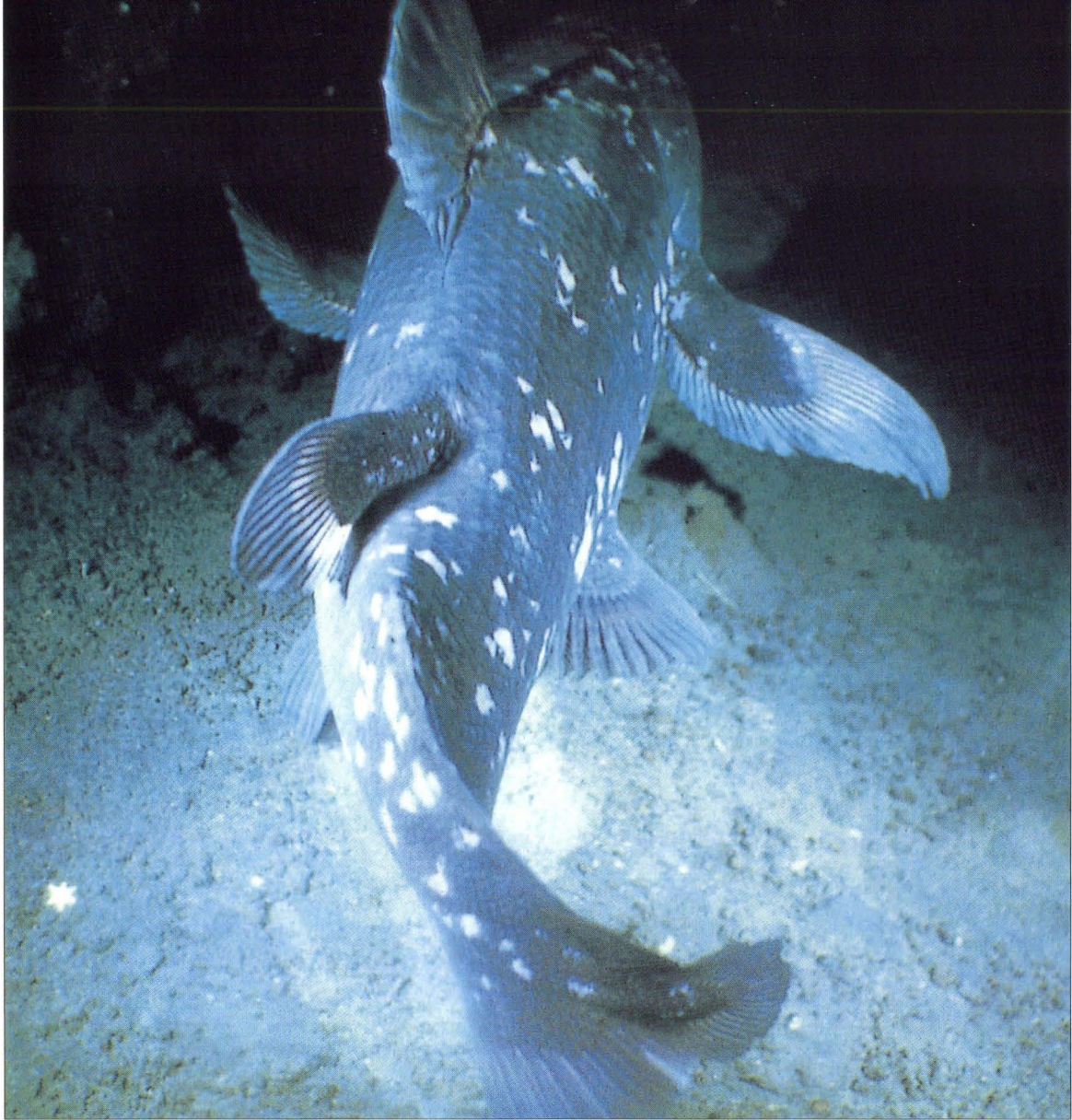


**1** - Le village de pêcheurs d'Anakao, à une trentaine de kilomètres au sud de Tuléar.

**2** - Pirogue à balancier, munie d'une voile carrée.

**3 et 4** - Avec le Pr Rabesandratana, l'auteur a participé aux opérations de conservation du cœlacanthe.





PH. H.W. FRICKE

Lorsque le coelacanthé nage, ses nageoires pectorales et pelviennes présentent une synchronisation croisée.

# Un fossile vivant

*en sursis ?*

Raphaël Plante\*

LA MER

fragile



**L**A découverte d'un coelacanthé à Anakao (Madagascar), relatée par le Pr Nardo Vicente dans l'article précédent, est un de ces événements qui remettent un peu d'espoir dans l'âme des coelacanthophiles. Nous pouvons, en effet, espérer que cette découverte soit un indice permettant de déduire que la répartition géographique de l'espèce serait plus large que celle que l'on connaît... et que, par conséquent, la dimension de la population parente s'accroîtrait d'autant.

\* Centre d'océanologie de Marseille



## Une énigme scientifique

Telle qu'on la connaît actuellement, cette répartition géographique du cœlacanthe agace les chercheurs : autant ils sont habitués à constater que des espèces terrestres puissent se retrouver isolées et seules survivantes sur des îles où il leur devient impossible de se reproduire avec tout autre qu'avec leurs *cousines* de la même île - ou du même archipel - autant on admet communément que des animaux marins ont toute facilité pour aller visiter et féconder les populations cousines de l'archipel voisin.

Or, nous voici avec nos cœlacanthes comoriens qui, jusqu'à plus ample informé, se comportent comme les iguanes des Galapagos, isolés du reste du monde ! Les esprits et les yeux sont maintenant à l'affût pour en trouver dans d'autres eaux, et Raynal et Mangiacopra (1995) recensent, à juste titre, trois cœlacanthes non comoriens capturés avec certitude sur les côtes d'Afrique du Sud. En comptant celui d'Anakao, nous en sommes maintenant à quatre.

L'un de ces *Africains* a d'ailleurs connu une histoire *post mortem* remarquable : c'était une très grosse femelle gravide pêchée en 1991 par un chalutier dans les parages de Quelimane, au Mozambique. A son arrivée sur le pont du bateau, elle a *accouché* de vingt-six petits, morts, hélas ! mais d'une longueur de 25 à 30 cm (je vous rappelle que les cœlacanthes sont ovovivipares).

## Une Comorienne émigrée

Hans Fricke ayant été prévenu immédiatement, il a pu se précipiter et prélever sur les animaux frais des échantillons de chair parfaits, sur lesquels il a enfin été possible d'effectuer des analyses de l'ADN mitochondrial qui ont révélé que... cette pauvre femelle était en fait une comorienne qui avait dû se trouver emportée par le courant sud-équatorial vers les côtes africaines.

Compte tenu de la vitesse du courant, c'est un voyage qui ne doit pas dépasser deux jours. Cela doit se passer de temps en temps, mais apparemment aucun de ces émigrés n'a réussi à faire souche sur les côtes sud-africaines.

## DIGEST

### THE CŒALACANTH A REPRIEVE FOR A FOSSIL ?

The discovery of a cœlacanth at Anakao (Madagascar) has given a new glimmer of hope to biologists.

The minds and eyes of the scientific community are now on the alert to track down these fish in other waters. Three cœlacanths have been caught off the coast of South Africa. With the one caught at Anakao, that makes four.

In 1995, our scientific campaign had confirmed the worst fears:

- for one thing, the cœlacanth population at Grand Comore was even smaller than had previously been thought: fewer than two hundred individuals at the time of our investigation;
- at the same time, cœlacanth catches were on the increase.

Towards the 1970s, the *Fonds Européen de Développement* (FED) and the French Scientific Cooperation organisation ORSTOM had developed a programme in the Comores aimed at offering local fishermen the means to fish in the open sea by trolling, by means of Fish Aggregation Devices (FADs), in waters 1 000 to 2 000 m deep.

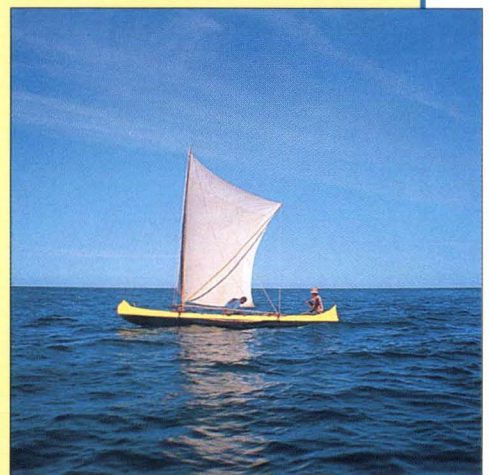
To make this possible, a parallel programme enabled fishermen to acquire seagoing canoes with outboard engines. The operation was a success. Deep sea fishes - tuna, bonito, sailfish, big shark - gathered under the FADs, providing the fishermen with an abundant and valuable resource, that was held in high esteem on the local market. This meant that the fishermen could give up one of their traditional fishing techniques: bottom fishing for the oilfish, *Ruvettus pretiosus*. It was while fishing for this species that they had accidentally caught cœlacanth.

All went well, and the catch rate of cœlacanth had begun to drop encouragingly. But unfortunately, the FED programme was halted. The fishermen went back to fishing for

oilfish, and the catch rate for cœlacanth reached new heights: a dozen specimens a year caught at Grand Comore... for a total population of a few adults. This is a danger that could prove fatal, and in the short term.

So what is to be done ? Ban bottom fishing altogether ? Obviously, that would be out of the question. Our feeling is that the battle must be waged on two fronts:

- by providing the fishermen with an alternative resource, by implanting



Traditional bottom fishing techniques from light craft are a threat to the cœlacanth populations.

FADs at intermediate depths closer to the coast than were the FED programme structures. The fishermen could come and fish there in simple paddle-powered canoes;

- by running educational campaigns which could dovetail with intelligent forms of tourism. The cœlacanth has become a real symbol for the archipelago. Our aim is to set up a Cœlacanth Park offering a range of facilities: information for tourists, educational facilities for local fishermen and villagers and research facilities for scientists from all over the world.

R. P.



## Un poisson fossile

### en sursis ?

Malheureusement, le cœlacanthe d'Anakao n'a pas fourni d'échantillons adéquats : aussi tôt que possible après sa capture il avait été fixé au formol et, dans ces conditions, les tissus animaux deviennent impropres à l'analyse de l'ADN. Celle-ci demande en effet des échantillons frais, ou congelés peu après la mort ou encore fixés à l'alcool absolu. Nous en sommes donc là et nous espérons tous que le cœlacanthe malgache était bien un représentant d'une population de cœlacanthes malgaches bien cachée sous les eaux et qui préserverait l'avenir de l'espèce... En effet, s'il fallait compter sur ceux des Comores seulement, l'espoir serait bien mince...

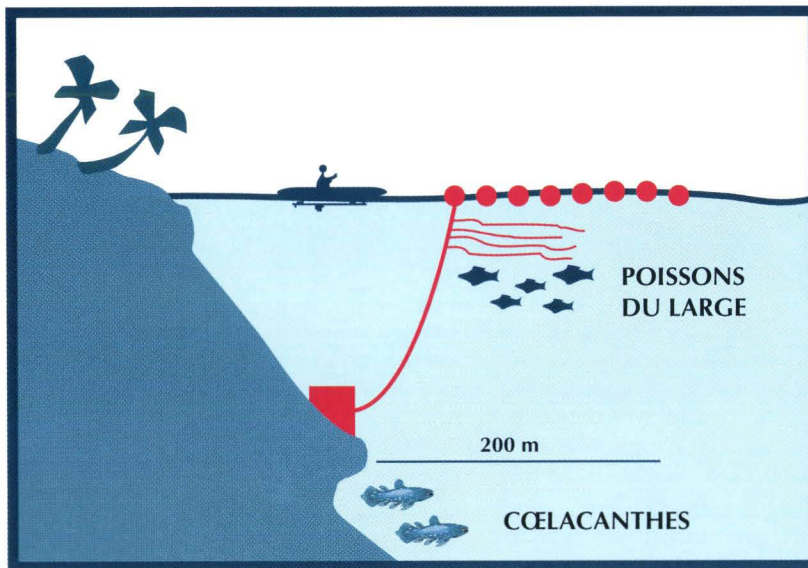
### Une population menacée

Grâce à la générosité de la Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme, nous avons pu organiser en novembre 1995 une campagne de plongées et d'enquêtes à terre qui n'a fait que confirmer nos craintes :

- d'une part, la population de cœlacanthes de la Grande Comore est encore plus réduite que nous le croyions précédemment : moins de deux cents individus au moment de notre enquête ;

- d'autre part, il s'en pêche de plus en plus, pour un ensemble de raisons assez consternant, qu'il me faut expliquer en quelques mots :

Il y a d'abord le fait, incontournable, de l'accroissement de la population comorienne, 3 % par an, sur des îles où les ressources sont très limitées. Entre autres, les stocks de poissons littoraux ont pratiquement disparu par surpêche ; voici quelques années, vers les années 1970, le Fonds européen de développement et l'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération, l'ORSTOM, avaient développé aux Comores un programme extrêmement intéressant. Il s'agissait de proposer aux pêcheurs comoriens la possibilité de pratiquer une pêche à la traîne au large, sous des Dispositifs de Concentration de Poissons (DCP) mis en place pour la circonstance sur de très grands fonds (1 000 à 2 000 m). Pour ce faire, un programme parallèle permettait aussi aux pêcheurs de s'équiper de pirogues de haute mer propul-



Les Dispositifs de Concentration de poissons (DCP) permettent d'attirer les poissons du large à proximité de la côte. Pour capturer ces espèces à faible profondeur, les autochtones abandonnent la pêche de fond, et épargnent ainsi les cœlacanthes.

sées par des moteurs hors-bord. L'opération a bien marché : des poissons du large (thons, bonites, poissons voiliers, grands requins) se rassemblaient, sous les DCP, fournissant aux pêcheurs une ressource abondante, de grande valeur, appréciée sur le marché local et qui se renouvelait naturellement, de nouveaux poissons arrivant du large constamment. Cet état de choses permettait aussi aux pêcheurs d'abandonner une de leurs techniques traditionnelles : la pêche de fond au ruvet. C'est en pêchant ce poisson, fin et recherché, qu'ils capturaient incidemment des cœlacanthes.

### Une ressource de substitution

Bref, tout allait bien et le taux de capture des cœlacanthes avait commencé à baisser de manière rassurante. Mais, hélas ! ces dernières années, les choses ont repris un cours tristement naturel ; le programme FED s'est interrompu, les moteurs hors-bord tombent en panne, les pièces détachées sont introuvables, les DCP se démantèlent dans les cyclones ou sont sabordés par les rivalités villageoises, et les pêcheurs se rabattent vers leurs techniques traditionnelles, se remettent à pêcher le ruvet, et le taux de capture de cœlacanthes repart vers des sommets jamais atteints : nous en serons bientôt, si nous n'y sommes déjà, à une dizaine de captures par an en Grande Comore... Pour une population totale de quelques dizaines d'adultes, cette menace est mortelle à très court terme.

Que faire ? Interdire la pêche de fond ? Impossible ! On ne peut suppri-

mer cet apport de protéines pour une population humaine déjà très pauvre et sur un archipel où les ressources d'élevage sont largement insuffisantes.

Notre sentiment est qu'il faut mener la bataille sur deux fronts :

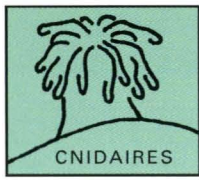
- fournir aux pêcheurs une ressource de substitution en implantant des DCP de moyenne profondeur plus près de la côte que n'étaient les structures du programme FED. Les pêcheurs pourront alors y venir pêcher avec leurs simples pirogues à pagaies ;

- mener des actions éducatives qui peuvent très bien se conjuguer avec un tourisme intelligent. Le cœlacanthe est un véritable symbole de l'archipel. Notre ambition est en fait de mettre en place un parc des cœlacanthes avec une Maison du parc qui serait à la fois un lieu de documentation pour les touristes, d'éducation pour les pêcheurs et les villageois, et de recherche pour les spécialistes du monde entier qui veulent étudier le cœlacanthe.

Nous y croyons vraiment, les pêcheurs comoriens y croient : deux d'entre eux dans les villages d'Itsundzu et de Dzahadjou ont coupé leurs lignes quand ils ont compris que c'étaient des cœlacanthes qui étaient au bout. Un certain nombre d'organismes internationaux, que nous essayons de sensibiliser, y croient aussi, mais il faut que le parc se bâtisse avant que les cœlacanthes ne soient exterminés, et au rythme où vont les expertises, rapports, contre-expertises et décisions financières, je crains bien que les derniers cœlacanthes comoriens aient bientôt disparu... Pourvu qu'il en reste alors à Madagascar ou ailleurs !

Raphaël Plante





# ANÉMONE DE MER

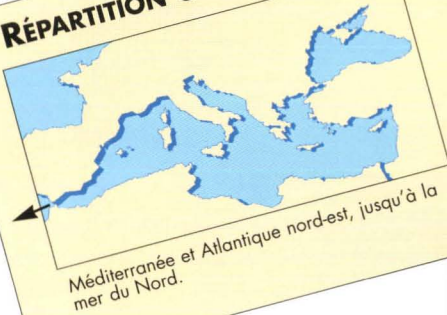
*Anemonia sulcata*

Embranchement des Cnidaires  
 Classe des Anthozoaires  
 Sous-classe des Hexacoralliaires ou  
 Zoanthaires  
 Ordre des Actiniaires  
 Famille des Actinidés  
 Genre, espèce : *Anemonia sulcata*  
 (Pennant)  
 Synonymes : *Anemonia viridis*  
 Noms vernaculaires : Anémone de mer, Ortie de mer.



PH. B. ROTHAN

## RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE



Méditerranée et Atlantique nord-est, jusqu'à la mer du Nord.



# CRÉNILABRE OCELLÉ

*Symphodus ocellatus*

Embranchement des Vertébrés  
 Super-classe des Poissons  
 Classe des Ostéichthyens  
 Ordre des Perciformes  
 Sous-ordre des Percoides  
 Famille des Labridés  
 Genre, espèce : *Symphodus ocellatus*  
 (Forsskal)  
 Synonymes : *Crenilabrus ocellatus*  
 Noms vernaculaires :  
 Crénilabre ocellé,  
 rouqué.



PH. ALAIN BRICOUT

## RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE



Méditerranée, y compris mer Noire et mer d'Azov. Atlantique : de Gibraltar jusqu'aux côtes portugaises.

Crénilabre ocellé mâle paré de sa livrée nuptiale.



## ANÉMONE

### DE MER

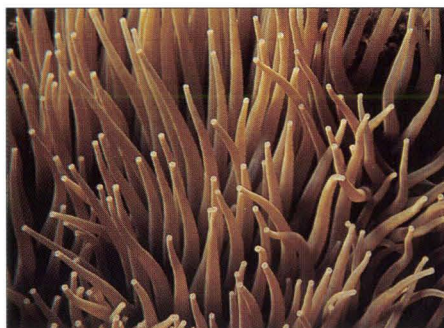
#### HABITAT

On trouve les Anémones de mer, dès la surface et jusqu'à une vingtaine de mètres de profondeur. Elles sont fixées sur les rochers grâce à une ventouse située sous une couronne de tentacules. Leur densité est parfois très importante, notamment dans les zones soumises à de forts courants.

#### DESCRIPTION

La partie inférieure de l'Anémone de mer est constituée d'un disque formant ventouse permettant la fixation. Il est surmonté d'un bouquet de 150 à 200 tentacules non rétractiles au centre duquel se trouve la bouche. Ces tentacules, de couleur gris beige, se terminent par des pointes mauves, bleues, rougeâtres ou vertes lorsque l'animal vit près de la surface dans un environnement très lumineux.

La taille moyenne est de dix centimètres, mais elle peut atteindre une vingtaine de centimètres.



PH. P. LELONG

Les tentacules, tapissés de cellules urticantes, constituent autant de pièges redoutables pour les proies de l'Anémone.

#### BIOLOGIE - COMPORTEMENT

En dépit du nom qu'elles portent et de leur apparence, les Anémones de mer sont des animaux se nourrissant d'organismes planctoniques et, à l'occasion, de poissons. Les proies sont capturées grâce aux cnidocytes, cellules urticantes communes aux Cnidaires, qui tapissent les tentacules : lors du contact avec ces dernières, un venin paralysant est injecté à la proie qui est ensuite ingérée. L'Anémone de mer tolère la présence d'animaux, dits commensaux : les Caprelles, minuscules crustacés se déplaçant sur les tentacules, un petit crabe araignée aux longues pattes,

*Inachus*, ou même un poisson, le gobie blanc *Gobius buchichii*.

La reproduction sexuée, de mai à juillet, donne des larves planctoniques nageuses, mais l'Anémone de mer peut également se reproduire de façon asexuée : l'animal se sépare en deux parties semblables donnant deux individus distincts.

#### AQUARIUM

Les Anémones de mer demandent un décor rocheux et du courant. Lors de leur prélèvement dans le milieu, il est difficile de ne pas leur occasionner de blessures en essayant de les arracher au substrat ; aussi vaut-il mieux rechercher des individus fixés sur de petites roches isolées et prélever l'ensemble.

L'Anémone est capable de se déplacer lentement et, dans le bac, elle trouvera la place qui lui convient le mieux. Pas forcément celle que nous lui aurions choisie.

La nourriture se compose de plancton frais ou congelé, de débris de moules ou de crevettes.



Patrick Lelong

## CRÉNILABRE

### OCELLÉ

#### HABITAT

Le Crénilabre ocellé est une espèce endémique de Méditerranée, à l'exception de quelques signalements au Portugal. Les petits fonds rocheux, jusqu'à une quinzaine de mètres de profondeur, constituent son habitat de prédilection. Ce poisson affectionne tout particulièrement les éboulis de roches recouverts d'algues. Contrairement aux autres labres, il fréquente rarement ou épisodiquement les herbiers de Posidonie.

#### DESCRIPTION

Le corps est ovale, comprimé latéralement ; la tête est courte et petite. Les bords supérieur et postérieur de la nageoire dorsale forment un long angle aigu. Formule des nageoires :

D : XIII - XV + 8 - 11 ; A : III + 8 - 11 (\*)

(\*) D (nageoire dorsale) : XIII - XV (13 à 15 rayons épineux) + 8 - 11 (8 à 11 rayons mous) ; A (nageoire anale) : III (3 rayons épineux) + 8 - 11 (8 à 11 rayons mous).

La caractéristique principale de l'espèce, et qui lui a valu son nom, est la présence d'une petite tache ronde sur l'opercule. Cet ocellé est brun chez les femelles et les petits mâles ; il est vert ou bleu, et bordé de rouge chez les mâles nidificateurs. Un liséré rouge surmonte la bande nacrée longitudinale de ces derniers, des petites veinules bleues ornent leur gorge. Tous présentent une tache noire sur le pédoncule caudal.

Certains individus, mâle ou femelle, sont entièrement rouge orangé, rayés de bandes longitudinales orange clair. On les trouve en Méditerranée nord-occidentale ; des auteurs les considèrent comme appartenant à une sous-espèce : *Symphodus ocellatus bertini* (Pras).

#### BIOLOGIE - COMPORTEMENT

Le comportement le plus original du Crénilabre ocellé a lieu au moment de la reproduction. De mai à août, les grands mâles, dits nidificateurs, construisent une demi-douzaine de nids en assemblant des algues en forme de coupe. Ils défendent ce territoire contre l'intrusion d'autres

mâles, et essaient d'y attirer les femelles. Le mâle conduit l'une d'elles sur un nid et fertilise immédiatement les œufs que la femelle y a déposés. Il assure seul la ventilation et la protection des œufs qui éclosent quatre à cinq jours plus tard. Plusieurs pontes peuvent se succéder dans les différents nids.

Le Crénilabre ocellé se nourrit de petits invertébrés, crustacés, vers, mollusques, qu'il trouve en fouillant dans la couverture algale des rochers.

#### AQUARIUM

Ce petit poisson ne présente pas de difficulté particulière d'acclimatation. Il peut vivre en compagnie d'autres individus de son espèce et d'autres Labridés, à condition qu'ils soient d'une taille comparable. La température de l'eau doit être modérée (14 à 21°C), le décor rocheux. La nourriture se compose de crevettes ou de moules découpées en petits morceaux, ou d'*Artemia* ou de *Mysis*, vivants de préférence.



Patrick Lelong





Beach hoppers — 15 mm amphipods *Talorchestia capensis* — feeding on washed-up kelp.

PH. Prof. C. L. GRIFFITHS, UNIVERSITY OF CAPE TOWN

# Beach hoppers

## *Sandy-Shore Custodians*

Bevan A. Pank\*

LA MER

à découvrir



**O**N the Western Cape coast of South Africa, one of the life-forms most respected by local residents is a lowly amphipod - the beach hopper. Often mistakenly termed a beach flea, it is actually an air-breathing marine crustacean related to the shrimp with modified gills and its group has existed for some 500 million years. As a *Custodian* of the Sandy-Shore, it helps to cleanse wrack-strewn beaches and plays a vital role in attracting many bird species to this region.

\* *Science writer*



## Beach hoppers

### *Sandy-Shore Custodians*

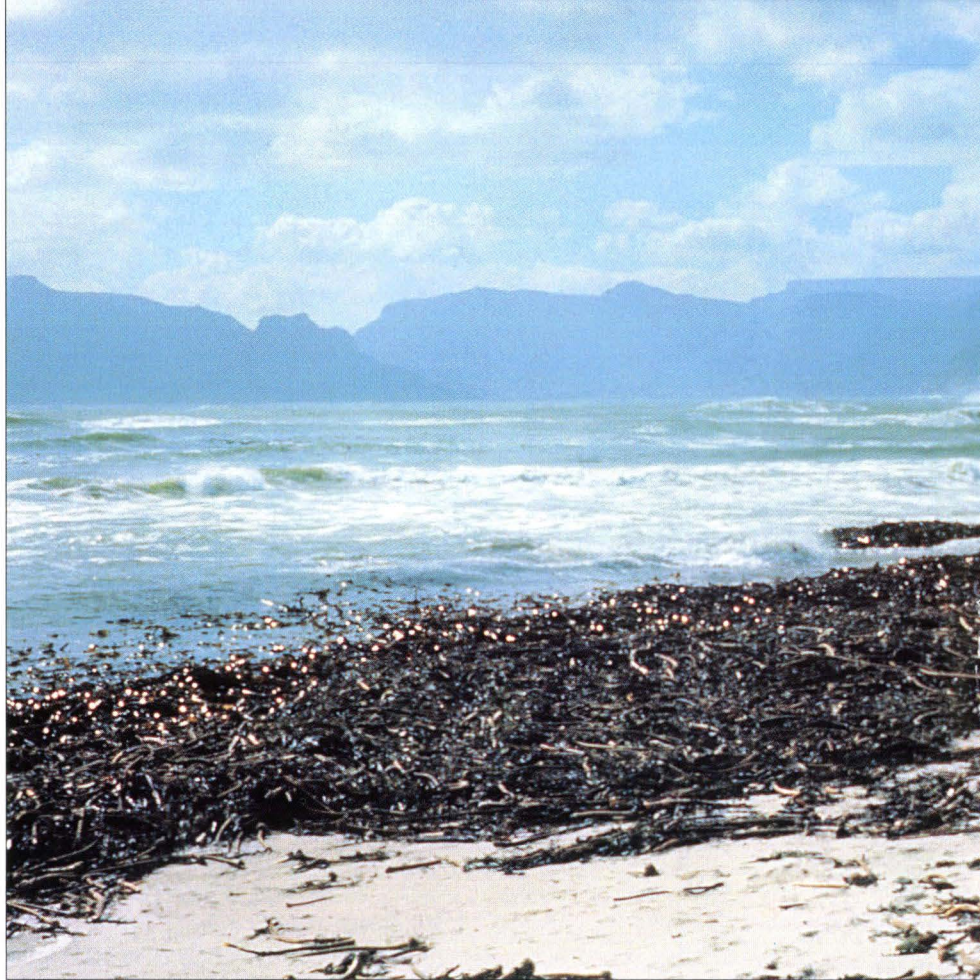
During stormy winter months, the mighty *Cape Rollers* strew beaches with kelp. At considerable expense, it has to be laboriously removed before the smelly rot sets in. One of the worst affected is spectacular Long Beach at Kommetjie, which has long enjoyed an international reputation as a wind-surfing *hot spot*. Fortunately, the local cleansing authority can rely to a remarkable degree on the free services of *Talorchestia capensis* - a 15 mm beach hopper. With the adults daily consuming 60 % and juveniles 100 % of their body weight, they can annually rid 315 kg of washed-up kelp per metre of beach.

### A biological clock

For protection against desiccation and predatory birds, beach hoppers are confined to burrowed quarters on the high shore during daylight hours. When the moon rises to provide them with the necessary coordinates for navigation, they scramble down the beach as a task force of up to 25,000 per square metre. After attacking the kelp all night for its sugars, they set new coordinates by the rising sun and return to base.

Beach hoppers have long been known by South African scientists to have a biological *clock*, that synchronizes with the sun's position above their home beach. Some were experimentally transplanted from westerly Long Beach on the Atlantic coast to an adjacent east-facing Indian Ocean site at Fish Hoek. The objective was to determine whether these nocturnal creatures would orientate differently. This in fact proved to be the case, when they migrated downwards during daytime at the very real risk of drowning. It has since been established that beach hoppers navigate by utilizing both celestial and visual clues. Key factors are sky polarization on sunless days, the horizon level, beach slope, sand moisture and size of grain.

The ability of beach hoppers to navigate is hereditary. This has been proved by experimentally removing their eggs and rearing the hatchlings without any view of the sky. However,



The kelp — strewn Long Beach at Kommetjie, near Cape Town.

they still showed the same orientating behaviour as the parent. In another experiment, adults utilized local clues to modify their orientations under certain conditions. Juveniles were also shown to modify their responses, by re-calibrating their *sun compass* and thereby proving capable of learning.

Just as beach hoppers have rhythms of activity related to tides, so also has the isopod - *Tylos* and the ghost crab - *Ocypode*. Endemic to west coast, the

giant isopod - *Tylos granulatus* - has no less than three interrelated rhythms. These are the emergence from its burrow only at night, emergence at low tide and considerable activity during neap tidal period - to scavenge *ripe* kelp washed up by high spring tides in the past. As is also the case with beach hoppers, this particular species of isopod remains buried all day above the high-tide mark and conserves energy by lowering its rate of respiration. It progressively delays

Beach hoppers *Talorchestia capensis*.



PH. C. GRIFFITHS





PH. Prof. C. L. GRIFFITHS

## RÉSUMÉ

# "PUCES" DE SABLE LES GARDIENS DE LA PLAGES

En Afrique du Sud, sous l'effet des tempêtes d'hiver, certaines plages se couvrent de varech. C'est le cas à Kommetjie, haut-lieu de la pratique du windsurfing. Heureusement, les services locaux de nettoyage peuvent compter sur l'aide gratuite et efficace de *Talorchestia capensis*, une "puce" de sable de quinze millimètres de longueur.

Afin de se garantir de la dessiccation et de la prédation des oiseaux, ces crustacés s'enterrent tout le jour dans le sable humide. Lorsque la lune paraît, ils broutent en rangs serrés le varech en décomposition et, au lever du jour, regagnent leur base. Les scientifiques sud-africains

ont démontré qu'une *horloge biologique* interne synchronise le comportement des "puces" de sable, en fonction de la course du soleil.

Crustacés amphipodes, ces animaux possèdent deux sortes de pied grâce auxquels ils peuvent effectuer de grands sauts et nager à volonté. Leur corps, latéralement comprimé, est composé de quatorze segments articulés. On distingue mal, l'un de l'autre, la tête, le thorax et l'abdomen. Semblables à ceux des insectes, les yeux possèdent un large champ de vision. Les oeufs parviennent à maturité dans la poche incubatrice ventrale de la femelle.

its nightly emergence by 50 minutes each day, to coincide with low tidal periods. When these periods begin to occur after dawn, the creature then resets its biological *clock* to emerge after dusk. Surprisingly, all of these rhythms are maintained in the laboratory and without external environmental influences.

## 5 500 different species

Beach hoppers are zoologically classified as Malacostraca (from the Greek *malakos* - soft, plus *ostrakon* - shell) and belong to the superorder Peracarida (from *peri* - near, plus *caris* - shrimp). These classic derivatives are most appropriate, since a hard upper shell or *carapace* is not present. Furthermore, the laterally compressed body of articulated segments has a humpback shrimp-like appearance. Their categorization has been even more refined by taxonomists as the order Amphipoda (from *amphis* - double, plus *pous* - foot), of which at least 5 500 different species are recorded.

Typical of family Talitridae, beach hoppers are *double footed* terrestrial amphipods. Their first two pairs of



PH. Prof. C. L. GRIFFITHS

Giant pill bugs — 400 mm isopods *Tylos granulatus* — on a West Coast Beach.

legs have been modified as nippers and the remaining five pairs are used for walking. They should not be confused with the previously mentioned isopods (meaning *similar footed*), which have all seven pairs of legs similarly structured and the body is not laterally compressed. In South Africa, most of the 300 odd isopod species are fully aquatic. A notable exception is a common 15 mm semi-terrestrial sea louse - *Ligia dilitata* - which swarms over rocks and stran-

ded seaweed along the driftline. Incidentally, sea lice are not related to insect lice, that parasitize other animals and humans. High-shore isopod species of the genus *Tylos* are also exceptions to aquatic life. On South Africa's west coast, *Tylos granulatus* shares the same habitat as our old friend - *Talorchestia capensis* - the beach hopper. To the south, another related isopod - *Tylos capensis* - is a nocturnal scavenger. It is replaced on the east coast by scavenging ghost



## Beach hoppers

### Sandy-Shore Custodians

crabs of the genus *Ocypode*. So far, we have mainly concentrated on the amazing life style of beach hoppers. To pursue it, these tiny creatures also have an amazing anatomy. As already stated, they have a laterally compressed body of articulated segments. In fact, there are no less than 14 segments ! The first one is fused to the head and bears twin feeding appendages known as *maxillipeds*. Directly behind are seven free segments for-

#### BIBLIOGRAPHY

- Barnes Robert D., 1987 - Invertebrate zoology, *Class Malacostraca*. Saunders College Pub., New York, pp. 592-652.
- Branch M. and G., 1981 - The Living Shores of Southern Africa, *Peracarida*. C. Struik Pub., Cape Town, pp. 179-184.
- Branch M. and G., C. Griffiths, L. Beckley, 1994 - Two Oceans, *Amphipoda*. David Philip Pub., Cape Town, pp. 70-74.
- Brown A., A. McLachlan, 1990 - Ecology of Sandy Shores, *Sensory Responses*. Elsevier Pub., Amsterdam, pp. 101-104.
- Day J.-H., 1968 - A Guide to Marine Life on South African Shores, *Amphipoda*. A.A. Balke-ma Pub., Cape town, pp. 87-92.

ming the thorax or *peraeon*, of which the first two have pairs of nippers termed *gnathopods* (from *gnath* - jaw and *pous* - foot). Each of the remaining five bears a pair of walking legs or *pereiopods* with lateral plate-like bases. Known as *coxae*, these bases add to the body's apparent size. They also protect a brood pouch in which the young are raised.

Next comes six segments to form the abdomen or *pleon*. These have three forward pairs or slender appendages called *pleopods* and three rearward pairs of stubby *uropods*. All are backward slanting and - except for the last uropods - they are branched or *biramous*. Finally, there is a short tailfan or *telson*, which in the case of *Talorchestia capensis* curves upward and has no cleft. These and other features often differ among the many amphipod species around the world.

With enlarged back legs, beach hoppers can jump forward up to one metre or over 60 times their own length ! It is this expertise that accounts for their misleading nickname as beach *fleas*. Incidentally, their compound eyes are similar to those of insects, in that they comprise a series of separate compartments and have a wide visual field. Back to legs: when burrowing, they brace their body with

the second and third pairs. Their front pair of gnathopods then sweep excavated sand back to uropods and telson - flicking it away.

#### A wide visual field

Two pairs of well developed antennae are present with rows of specialized sensory organs on the front pair. Known as *aesthetascs*, these organs are chemically receptive among the male to female pheromones. As many as 750 eggs are hatched in a brood pouch or *marsupium* between the front legs. Beach hoppers are therefore not subjected to the dangers of a free-larval stage. Sadly, our friend *Talorchestia capensis* is not safe from cousin *T. quadrispinosa*, that sometimes feeds on it.

A final snippet of interest is that beach hoppers seek shelter in houses above Kommetjie's Long Beach before a severe storm. How they anticipate flooding of their burrows is anyone's guess. Perhaps they sit quietly with their compound eyes fixed skyward to plot weather patterns. After all, they are great navigators and well qualified as the Sandy-Shore Custodians !

Bevan A. Pank

The pink ghost crab — *Ocypode ryderi* (35 mm) — an East Coastal nocturnal scavenger.



PH. G. BRANCH





Paysage du sud de l'île de Bartolomé. L'alliance du noir de la désolation volcanique et l'émeraude paradisiaque de la baie Sullivan.

# Galapagos

## *Tierra de nadie (Terre de personne)*

Pierre Constant\* - Photographies de l'auteur

LA MER  
fragile

**1** 1992 - L'archipel des Galapagos fait l'actualité. La raison : une exploitation illicite et scandaleuse d'ailerons de requin et de concombres de mer par les navires-usines japonais et taïwanais dans la réserve marine<sup>(1)</sup>.

1994 - Pour faire face à la pression des pêcheurs galapagéniens, pour lesquels cette manne est providentielle, le gouvernement équatorien<sup>(2)</sup> décide d'autoriser successivement la pêche à la langouste, aux concombres de mer (*pepinos*) et aux requins, à des périodes de trois mois consécutifs.

\* Naturaliste, écrivain, organisateur d'expéditions et voyages



## Galapagos

### Tierra de nadie

Des millions d'holothuries sont récoltées légalement et illégalement, bien au-delà des quotas autorisés. Par ailleurs, un intérêt grandissant se développe pour la collecte d'oursins, d'hippocampes à propriétés prétendues aphrodisiaques, selon les Chinois, sans oublier les tortues marines, sacrifiées afin de prélever leurs oeufs.

### Une surexploitation intolérable mais tolérée

En fin d'année, à Quito, une campagne de presse sensibilise l'opinion publique en faveur de la protection de la réserve marine. Les informations

(1) Voir *Océanorama* n° 21, décembre 1993, et n° 23, octobre 1994.

(2) Ministerio de Industrias y Pesca, du président Sixto Ballen Duran.

Banc de requins-marteaux à l'île Darwin.



sur les remous qui filtrent à l'étranger amènent l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, l'Unesco, à prendre en compte l'état alarmant de la situation. Une commission d'enquête est aussitôt dépêchée en Equateur et aux Galapagos. La question est de savoir s'il faut ou non désacraliser les îles parées de leur titre glorieux de *Patrimoine de l'Humanité*, décerné en 1978 par l'Unesco. Craignant le pire, le gouvernement équatorien décrète une nouvelle interdiction de la pêche aux *pepinos* et aux requins. Par pure forme...

En novembre, la station de recherche Charles Darwin connaît un changement positif avec la reconstruction du département des recherches marines et la création du programme BIOMAR (biologia marina) où sont affectés quatre scientifiques sous la direction de Rodrigo Bustamante, docteur chilien. Ce laboratoire développe un programme de recherches<sup>(3)</sup> sur la biodiversité des communautés benthiques



Bateau de pêche de l'île de Bartolomé.

infralittorales, la biologie des *pepinos*, l'exploitation locale du chiton endémique, *Chiton goodalli*, qui sert aux *ceviches* des restaurants, et l'impact du tourisme subaquatique.

La fréquentation touristique aux Galapagos accuse en 1994 une progression jamais atteinte auparavant ; les 53 825 visiteurs annuels (75 % d'étrangers), soit 14 % de visiteurs de plus que l'année précédente, rapportent à l'Etat équatorien trois millions de dollars de taxes d'entrée.

Au premier trimestre 1995, l'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération, l'Orstom, conduit une étude des effets de la pêche aux *pepinos* sur la société et l'économie des Galapagos.

### Des pêcheurs en colère

En septembre, le député Eduardo Velez, *Rinon*, propose au gouvernement un projet de loi visant à améliorer les conditions de vie des insulaires, et notamment celles des pêcheurs lésés. Après le rejet de ce projet par le président Sixto Ballen Duran, *Rinon* conduit une grève générale, qui paralyse pendant trois semaines Puerto Ayora et Puerto Baquerizo Moreno, les deux capitales de l'archipel.

Les grévistes, qui comptent parmi eux des pêcheurs en colère, prennent d'as-

(3) En 1994-1995, ces travaux sont financés principalement par l'USAID, premier donateur de la Fondation Darwin avec 23,41 %, le Programme des Nations Unies pour le développement (8,43 %) et la Communauté économique européenne (2,14 %).



## GALAPAGOS

## TIERRA DE NADIE (NO MAN'S LAND)

1992 : The Galapagos archipelago makes the news : an illicit and scandalous exploitation of shark fins and sea cucumbers is made in the Marine Reserve by Japanese and Taiwanese sophisticated fishing boats.

1994 : As an answer to the local fishermen in the Galapagos, for whom this bonanza is providential, the Ecuadorian government allows successively lobster, sea cucumber (*pepinos*) and shark fishing, for

periods of consecutive three months. Millions of sea cucumbers are legally and illegally collected. Furthermore, a growing interest develops for sea urchins, sea horses, not to mention sea turtles sacrificed for their eggs.

At the end of the year, a press campaign in Quito, calls the public

opinion in favor of the protection of the marine reserve. Informed by the rumors, filtering abroad, the Unesco is aware of the alarming situation. The question now is to find out whether yes or no, the Galapagos should be desacralized of their title *world heritage site*, given by Unesco in 1978. Fearing the worst, the Ecuadorian government stops *pepino* and shark fishing. For face...

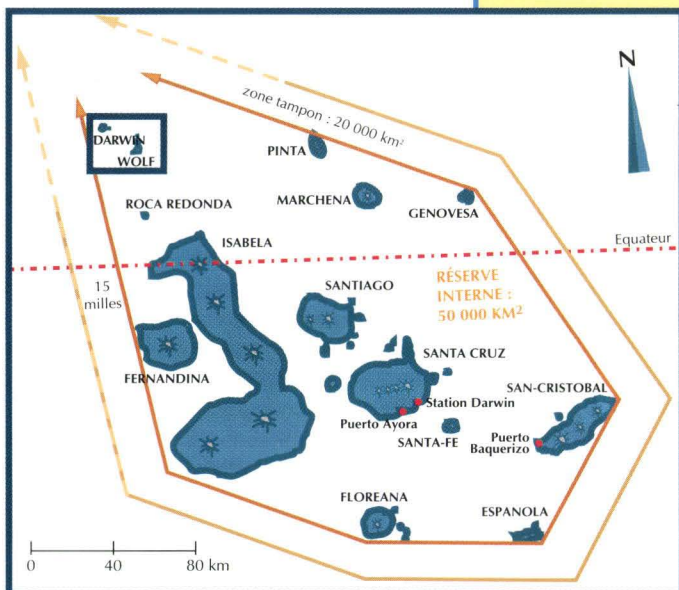
In November, a positive change comes with the creation of the program BIOMAR, a marine biology laboratory which develops research on the biodiversity of sublittoral benthic communities, the biology of *pepinos* and the impact of underwater tourism.

1995 : in September, the deputy Eduardo Velez, known as *Rinon*, presents to the government a law project to give better life conditions for the islanders, notably to the unhappy fishermen. President Sixto Ballen Duran rejects the project. *Rinon* calls for a general strike, which paralyzes Puerto Ayora and Puerto Baquerizo Moreno for three weeks, the two capitals of the Galapagos islands. The strikers, among which a great number of fishermen, assault the Galapagos National Park offices, then the Charles Darwin Research Station. The installations of the National Park are devastated. The threat is even to set fire to some islands.

At the same time, eight boats from Manabi - a port from Ecuador - are seen around the isolated rock of Roca Redonda, north of Isabela, busy with illegal fishing in total impunity.

According to ingeniero Alfredo Carasco, secretary general of the Charles Darwin Foundation, in Quito, the actual population of the Galapagos is estimated at 14 000 islanders. It could reach 25 000 and 30 000 people in 2002. With the regular increase of settlers a few problems are arising such as : the domestic garbage, the quality of drinking water, a better health service and finally electricity supply which does not watch the demand.

The future of the Galapagos remains preoccupying. Somehow today's problems are always postponed for *mañana*, tomorrow, as for an everlasting worry which nobody want to confront. If the increase of the population is decidedly tied to the influx of tourism and to the exploitation of *pepinos*, then, the most obvious solution seems to be a very strict control of the Ecuadorian immigration. Limitations imposed a long time ago by the *Master plan*, on the number of visitors of the Galapagos National Parc, have anyway never been respected. P.C.

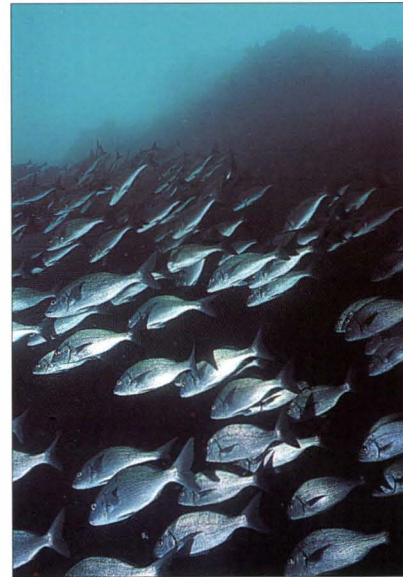
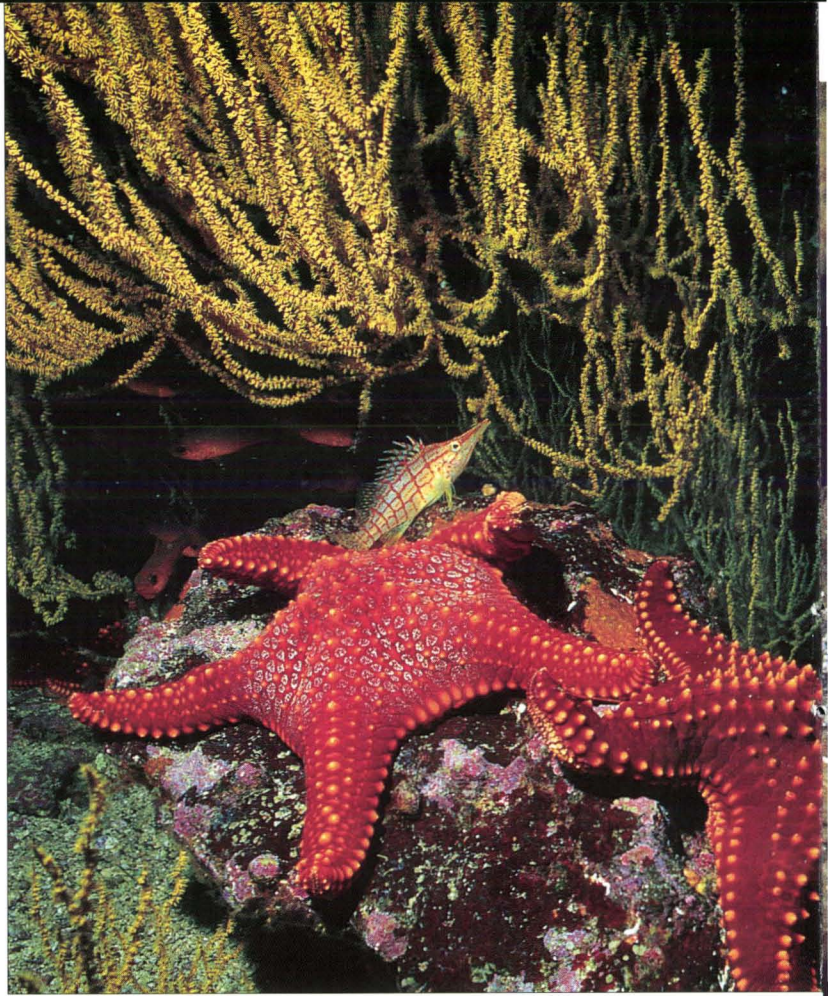
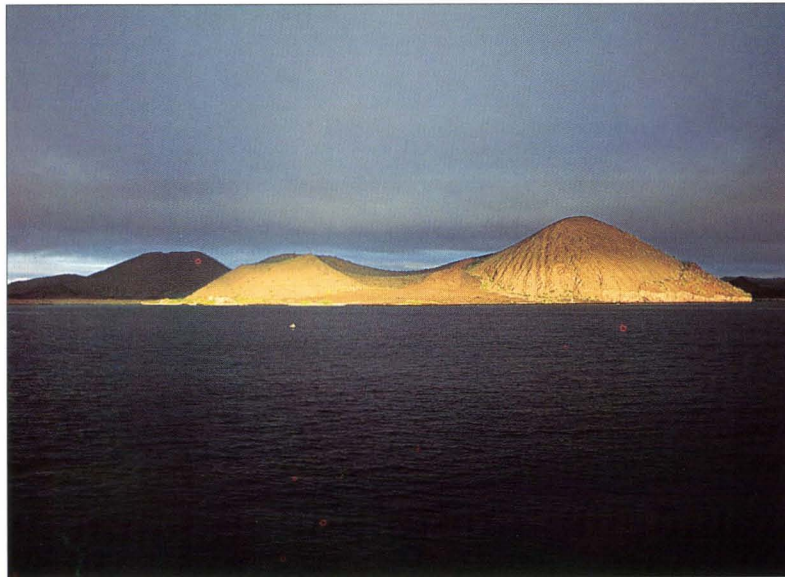


De par sa position géographique, l'archipel des Galapagos subit une activité sismique et volcanique quasi permanente.

Otaries en apnée.







1 - A bord du ketch Sulidae.

2 - Buse à long nez *Oxycirrhites typus*, et étoiles en coussin de Panama, *Pentaceraster cummingsi*, dans l'île de Santiago.

3 - Les tortues sont sacrifiées illégalement. Ici, dans la baie de Sullivan, dans l'île de Santiago.

4 - Le soleil se lève sur la baie Sullivan, à l'île de Santiago.

5 - Banc de grognons gris *Haemulon scudderii*.

6 - Grands dauphins *Tursiops truncatus* dans le canal de Bolivar, île Isabela.

7 et 8 - Pêche illégale : au fusil sous-marin, et à partir d'un bateau : ici, arraisonné par les autorités navales des Galapagos, à l'île Baltra.

1	2
3	
4	5
	6
	7
	8







## Galapagos

### Tierra de nadie

saut le parc national Galapagos, puis la station de recherche Charles Darwin. Les locaux du parc national sont saccagés et on menace même d'incendier certaines îles. Des chèvres sont secrètement réintroduites sur l'île Pinta où elles avaient été éradiquées par les services du parc. L'armée équatorienne doit intervenir pour libérer la station de recherche.

A la même époque, huit bateaux de Manabi, un port de l'Equateur continental, sont aperçus autour du rocher isolé de Roca Redonda, au nord d'Isabela, pratiquant une pêche illégale, en toute impunité.

C'est au même endroit, début novembre, qu'un touriste plongeur est attaqué par un requin-marteau, qui lui arrache une palme sous l'eau. Plus de peur que de mal, mais le comportement du squalo est significatif : la pêche illégale est pratiquée par certains avec bouteilles de plongée ou narguilé, et fusil sous-marin ; aussi, les requins commencent-ils à associer les tirs de flèches et la présence humaine. En pénétrant sur leur territoire de chasse, l'homme entre en compétition avec les requins et provoque chez eux un stimulus alimentaire.

Ayant moi-même plongé à Roca Redonda, il y a quelques années, je pus constater la présence importante de requins-marteaux. Approché par un groupe de douze, je vis un individu de la meute se contorsionner nerveusement devant mes yeux, ce qui est le prélude à une attaque potentielle. Ma seule arme de défense fut l'éclair de flash que je décochai au squalo qui s'approchait. Le groupe s'éparpilla soudainement comme une volée de moineaux. Peu après, deux respectables requins des Galapagos, d'au moins trois mètres, me tinrent compagnie pendant un quart d'heure, faisant des allers et retours très intéressés. J'avoue maintenant toute mon inquiétude.

### La pression humaine

Selon l'ingénieur Alfredo Carasco, secrétaire général de la Fondation Darwin, à Quito, la population actuelle des Galapagos est estimée à 14 000 habitants. Elle augmente chaque année de huit pour cent, ce qui amè-

nerait le nombre de résidents entre 25 000 et 30 000 en l'an 2002. Avec cet accroissement régulier de colons, se greffent les problèmes des ordures ménagères, de la qualité de l'eau potable, ainsi que ceux inhérents à l'énergie électrique et à un meilleur service de santé. Quand la vague déferlante s'arrêtera-t-elle ?

L'avenir des Galapagos demeure toujours préoccupant. Pourtant, on remet constamment les problèmes du jour au lendemain, *mañana*, comme un souci permanent dont on ne veut pas se préoccuper. Si la croissance de la population est liée définitivement au nouvel Eldorado du tourisme et à la capture des *pepinos* pour le marché asiatique, la solution la plus évidente, pour résoudre ce casse-tête, reste sans aucun doute un contrôle très strict de l'immigration équatorienne. Les limitations imposées voilà fort longtemps par le *Maître Plan* sur le nombre de

Le *Maître Plan* pour la protection et l'usage du parc national Galapagos a été conçu en 1973 par une équipe d'Equatoriens et d'experts internationaux. Divulgué en 1974, il énonce plusieurs objectifs principaux : protection de l'écosystème de l'archipel ; élimination ou contrôle des espèces introduites ; usage approprié du milieu naturel par les visiteurs ; information des visiteurs, éducation de la population locale ; encouragement du développement économique de l'archipel à travers le tourisme ; développement de la recherche scientifique.

visiteurs du parc national Galapagos, n'ont jamais été respectées. Or, le milieu insulaire est d'un équilibre fragile, *a fortiori* lorsqu'il s'agit d'une Arche de Noé, au coeur d'un océan Pacifique.

Qu'importe après tout, pourrait-on dire, puisque dans quelques millions d'années, les Galapagos disparaîtront, quelque part à l'est de leur position actuelle, sous les flots de l'océan, en direction de l'Amérique du Sud !

*Puerto Ayora, capitale touristique des Galapagos.*





## Galapagos

### Tierra de nadie

Dix ans après l'incendie d'Isabela en 1985, qui alerta le monde, l'année 1995 fut à nouveau placée sous le signe du feu.

Comme pour extérioriser sa colère et sa magnificence face à tant d'abus et de provocations, le volcan de l'île Fernandina explosa en une rage terrifiante de ses entrailles. C'est précisément sur son rivage, face à l'île Fernandina sur le canal de Bolivar, que se fait la pêche pirate aux concombres de mer.

De mémoire d'homme, ce volcan est le plus actif aux Galapagos : une douzaine d'éruptions en moins de trente ans. En 1968, l'île dont le sommet culmine à 1500 m, fut pulvérisée par une explosion gigantesque, qui fit tomber le plancher de la caldera à 900 mètres au-dessous de son niveau d'alors (- 400 m). Le lac de cratère existant à l'époque se volatilisa, non sans détruire une bonne partie de la population d'iguanes terrestres qui vivait sur l'arête de ce cratère.

### Une naïveté antédiluvienne

L'éruption volcanique du 25 janvier 1995 fut latérale. Elle se produisit sur le flanc sud-ouest du volcan, au nord du cap Hammond. Quelques cônes parasites déversèrent pendant quatre mois des coulées de lave dans la mer. Il en résulta la création d'un nouveau cap qui s'étira dans le Pacifique.

La température de l'eau de mer s'éleva localement à 32°C, provoquant la mort de milliers de poissons, ce qui fit le bonheur d'un bon nombre d'oiseaux et d'animaux.

Les fous en piqué et les pélicans firent des pêches miraculeuses, ainsi que les otaries à fourrure et les tortues marines qui ne souffrirent en rien de la chaleur anormale de l'eau. Les iguanes marins, dans leur naïveté antédiluvienne, rampèrent à la conquête des nouveaux territoires de lave, et grillèrent sur place.

Je me trouvais dans l'archipel en mars 1995, à bord du ketch *Sulidae*, sillonnant la partie occidentale d'Isabela et de Fernandina. A l'approche du site, en fin d'après-midi, des volutes de fumée blanche s'élevaient de la côte

au point d'impact. Les crépitements et le grondement sourd des implosions de la coulée de lave pénétrant comme une fontaine rougeoyante dans l'océan, étaient particulièrement impressionnants. A mesure que le soleil déclinait sur l'horizon du Pacifique central, le ciel s'embrasa d'une lueur orangée qui persista au cœur de la nuit. Dans cet univers fantasmagorique, les vols de pélicans noirs prirent une allure fantastique et irréelle. On aurait cru une orgie alimentaire de fin du monde, face aux griffes de feu de la coulée de lave, plantées dans les eaux sombres de la baie. Je revins sur le site huit mois plus tard. Tout était noir et figé, un désert basaltique avait pris possession du décor. Je tentai une plongée dans les eaux vertes à 16°C, mais ne pus atteindre la côte, car un courant non négligeable me tirait vers le large. En profondeur, l'eau était chaude. Une tortue verte fit un passage furtif en vol plané, et une otarie à fourrure me gratifia d'un clin d'oeil de politesse.

PIERRE CONSTANT  
EST L'AUTEUR DE :

- *L'archipel des Galapagos - Un guide sur l'histoire naturelle* (1994) - FF. 195.
- *Marine Life of the Galapagos - A guide to the Fishes, Whales, Dolphins and other marine animals* (1992) - FF. 180.
- *The Galapagos Islands - A natural history guide* (1995), Odyssey Guides. The Guidebook Company, distribué en Europe, et aux Etats-Unis par Passport Books, division of NTC, sous le titre : *Galapagos - Darwin's Islands of Evolution* (1995).

Les deux premiers ouvrages peuvent s'obtenir contre l'envoi d'un chèque en écrivant à l'auteur : 8, rue Erlanger - 75016 Paris.

Pierre Constant organise plusieurs voyages-expéditions : aux Galapagos, du 16 avril au 1er mai ; à Manus, îles de l'Amirauté (avec plongée), du 15 au 27 mai et du 7 au 19 août ; à Madagascar, du 9 au 28 juillet ; à Bornéo (Malaisie) en octobre et novembre.

Pour tous renseignements, écrire ou téléphoner au : 01 45 83 73 51 à Paris ; télécopie : 01 45 83 73 62.



Mars 1995 — Éruption à l'île Fernandina. "Les griffes de feu" atteignent la mer.

### EN BREF

- Le 7 novembre 1996, l'Institut équatorien forestier et des aires naturelles a octroyé officiellement à l'environnement marin des Galapagos un statut de réserve biologique intégrée au patrimoine national des aires naturelles.
- En fin d'année 1996, une nouvelle intervention de l'UNESCO a conduit les autorités équatoriennes à préparer un projet de loi visant à une protection efficace et responsable de la Réserve marine des Galapagos. Ce texte qui doit être mis en application en début d'année 1997, pourrait permettre aux Galapagos de conserver leur titre de *Patrimoine de l'Humanité*. Le Parc national vient d'acquiescer une vedette rapide filant à vingt noeuds : la *Guadalupe river* ; elle sera chargée d'assurer des patrouilles de surveillance dans l'archipel.
- Le nombre de visiteurs du Parc national Galapagos a atteint 55 782 personnes en 1985 et devrait dépasser les 61 000 personnes en 1996.
- Un nouveau directeur à la Station Darwin, Robert Bensted Smith, a été nommé en 1996 pour deux ans. Guide naturaliste aux Galapagos en 1982 et 1983, il a officié pendant dix ans en Afrique, dans les parcs et réserves du Kenya et de Tanzanie.





A la ferme C.O.R.A.I.L., l'élevage de tortues est associé à celui du Tilapia, un poisson d'origine africaine.

## *A la Réunion*

---

# La ferme aux tortues

Robert Miard\* - Photographies de l'auteur

LA MER

féconde



**C**ELA se passait au Trias. Au cours de cette période géologique de transition entre les domaines marin et continental, les dinosaures et les reptiles apparurent, il y a quelque 250 millions d'années. Après s'être adaptés aux conditions de vie sur la terre ferme, certains reptiles retournèrent vers l'eau, comme pour répondre à un mystérieux appel ancestral. Ces reptiles marins avaient l'aspect de dauphins (les ichthyosaures), ou de crocodiles (les téléosaures), ou de tortues au long cou (les plésiosaures).

---

*Administrateur de l'Institut océanographique Paul Ricard\**

---



## A la Réunion

### La ferme aux tortues



La ferme est implantée dans la baie de Saint-Leu. Elle comprend 1 500 m<sup>3</sup> de bassins dont on distingue, ici, une partie.

Certains, comme les élasmosaures, étaient de redoutables carnassiers des mers. Tous ont disparu, à l'exception des serpents de mer dont on compte une cinquantaine d'espèces et des tortues. Pour évoluer à nouveau dans le milieu marin, les tortues ont dû modifier profondément leur morphologie. Leur carapace est plus plate et plus légère que celle des espèces terrestres, les pattes sont devenues nageoires, la tête et les membres ne sont pas rétractables. D'autres espèces de vertébrés comme les cétacés ou certains oiseaux -manchots, pingouins, guillemots...- sont passés par ces importantes étapes

évolutives. L'étude des tortues marines - très semblables dans leur structure actuelle aux fossiles retrouvés - permet de reconstituer quelques maillons de la prodigieuse histoire de la vie. Pour l'heure, on connaît encore mal leurs moeurs et leur biologie, ce qui confère un intérêt particulier aux travaux menés en France, mais... à

9 500 km de la métropole, à l'île de la Réunion et sur les îles Éparses. Les recherches sont essentiellement menées aux îles Éparses par l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer, pour la biologie, l'écologie et le suivi des populations de tortues.

Les travaux réalisés à la ferme C.O.R.A.I.L. concernent la croissance, la pathologie - souvent différente en élevage -, et depuis deux ans, l'apparition de caractères sexuels secondaires et l'accouplement.

### LES TORTUES MARINES LEURS PRÉDATEURS

Il en existe deux familles comprenant plusieurs espèces. Outre la tortue verte ou franche dont il est ici question, trois autres Chélonidés fréquentent les eaux réunionnaises :

- la tortue carette ou caouanne, *Caretta caretta*, carnivore, atteignant 1,3 m et pesant entre 300 et 400 kg ;
- la tortue à écaille ou imbriquée, *Eretmochelys imbricata*, dont l'écaille épaisse et colorée lui vaut d'être chassée ;
- la tortue olivâtre, *Lepidochelys olivacea*, est la plus petite (60 à 70 cm de long) ; elle vit en mer peu profonde.

La tortue luth, ou tortue géante, *Dermochelys coriacea*, est la seule représentante de la famille des *Dermochelydés*. Dans l'Antiquité, les Grecs en faisaient des instruments de musique, d'où son nom. Elle atteint deux mètres et son poids varie de 450 à 600 kg. Elle affecte

tionne les mers chaudes. C'est une excellente nageuse.

L'homme est le principal prédateur des tortues marines. De nombreuses populations apprécient sa chair et la soupe obtenue avec un produit cartilagineux remplissant les espaces interosseux.

Les Sud-Américains sont friands de ses oeufs auxquels ils prêtent un effet aphrodisiaque. On la chasse aussi pour l'écaille. Enfin, la pollution, les matières plastiques et surtout les filets de pêche, causent aussi des dégâts au sein des populations.

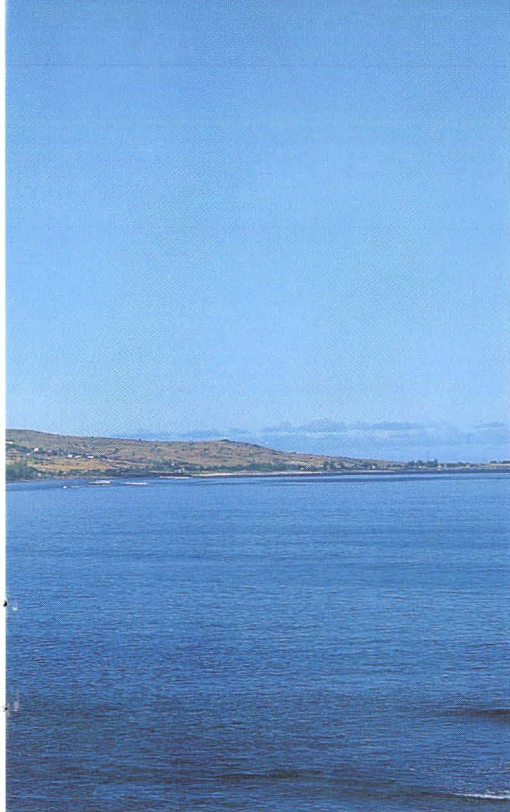
Par ailleurs, lorsque le développement des activités humaines sur le littoral est très important, l'excès de bruit et de lumière entraîne l'abandon des sites de ponte des tortues de mer, accélérant la réduction des effectifs.

### Un centre d'aquaculture

En suivant vers le sud la côte sous le vent<sup>(1)</sup>, on atteint Saint-Leu, au creux d'un lagon. Cette charmante localité est un village de pêcheurs qui s'ouvre de plus en plus au tourisme. Avec ses filaos et sa roche basaltique, le rivage est superbe. S'engouffrant dans les anfractuosités, l'océan rejaillit par les *trous du souffleur* comme des geysers. Saint-Leu est aussi un *spot* internationalement réputé pour les pratiquants de surf. Là, est implanté un centre français d'aquaculture, dont la production, pour être modeste, demeure particulièrement originale. Il est le seul à travailler sur la tortue marine et le *Tilapia* rouge en eau de mer.

(1) La côte ouest, la moins ventée, la plus peuplée, par opposition à la côte est, dite côte au vent, qui reçoit les alizés et les plus fortes précipitations pluviométriques.





## La protection des espèces

Jusqu'à présent, les activités de C.O.R.A.I.L. couvraient trois secteurs : l'aquaculture, l'information et la sensibilisation du public, et la recherche. Les deux derniers secteurs sont en phase de développement, alors que le premier est en cours de reconversion. Celui-ci portait sur la chair de tortue très prisée de certaines populations, et sur la vente d'objets réalisés avec les carapaces.

Ce commerce est désormais interdit par la Convention de Washington, elle-même reprise par la réglementation européenne, l'Europe légiférant sur le commerce interne à la Communauté. Cela concerne la viande, les carapaces et les objets en écaille. Quelques rares dérogations existent. Après autorisation, il peut être possible de prélever des tortues dans la nature aux fins d'élevage. Depuis 1991, l'interdiction est en vigueur en métropole et en Guyane, depuis 1993, en Guadeloupe et en Martinique. La Réunion fait exception. Le ministère de l'Environnement a autorisé l'écoulement des stocks jusqu'à fin 1997. A cette date, l'élevage de tortues à des fins commerciales devra cesser. Les artisans de la Réunion bénéficient d'un délai supplémentaire pour commercialiser l'écaille de tortues d'élevage.

## DIGEST

### RÉUNION TURTLE FARM

The dinosaurs and the reptiles made their appearance 250 million years ago. After adapting to the conditions of life on terra firma, certain reptiles returned to the water, as if in response to some ancestral call.

In order to readapt to the marine environment, the turtles had to radically alter their morphology.

The study of marine turtles provides a basis for reconstituting a few links in the prodigious chain of the history of life. For the time being, we still know little of their behaviour patterns or biology, which makes work currently being carried out in a corner of France some 9 500 km from the metropolis of particular interest.

As you follow the leeward coast of the island of Reunion, you come to Saint-Leu, set in a lagoon. It is here that a major French aquaculture facility has been set up, with a highly original type of product. It is the only facility to farm marine turtles and the red *Tilapia* in sea water.

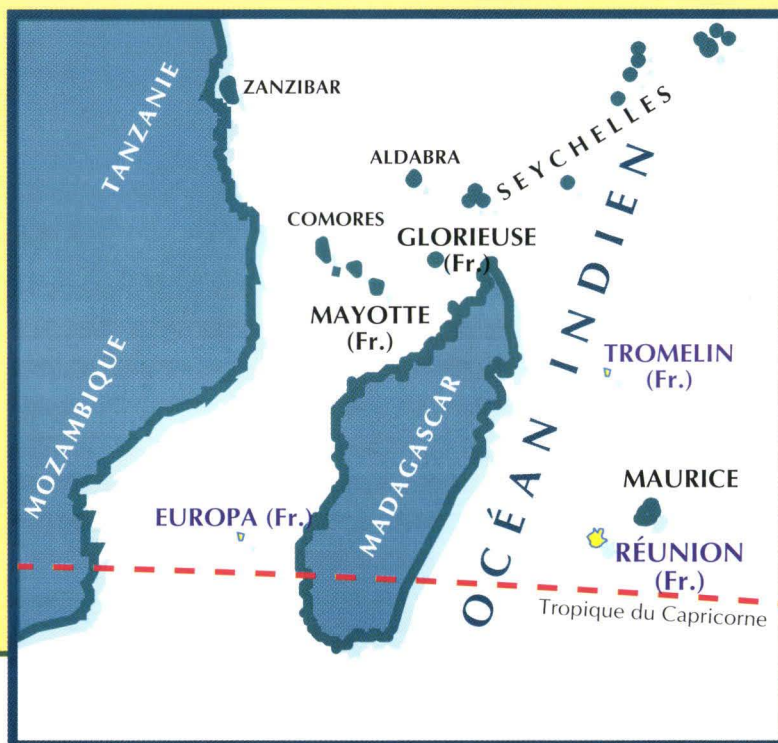
The activities of the C.O.R.A.I.L. farm cover three sectors: aquaculture, public information and research. The latter two areas are in the development phase, while the first is now

in the process of reorientation. Farming business used to focus on the production of turtle meat, which is highly prized in some parts of the world, and on the sale of objects made from turtle shells. This trade is now banned by the Washington Convention, which is underwritten by the European legislation.

The C.O.R.A.I.L. farm has therefore had to adapt to this new situation. It will keep on with the research programme on the turtle and will develop its public information programmes with additional attention to environmental problems. In parallel, it will increase production of the red *Tilapia*, a freshwater fish of African origin. But the species chosen, *Oreochromis mossambicus*, a golden strain, is eurhyaline and adapts well to high salinity.

It can be farmed in association with the turtle. This fish has a good reproduction rate and reaches 300 to 350 grams in between eleven and fourteen months. The local clientele knows it under the name of C.O.R.A.I.L. red mullet and has accepted it. The farming facility should produce 20 tons of the fish in 1996.

R. M.





## A la Réunion

### La ferme aux tortues

La ferme C.O.R.A.I.L. doit donc s'adapter à cette nouvelle situation. Elle maintiendra un programme de recherches sur la tortue et développera ses actions informatives auprès du public avec une sensibilisation accrue aux problèmes de l'environnement. Parallèlement, elle devrait intensifier l'élevage d'un poisson, le *Tilapia* rouge, dont les essais sont encourageants (voir "Une ferme aquatique").

### Le mystère des migrations

La tortue étudiée ici est la tortue franche, ou verte, *Chelonia mydas*<sup>(2)</sup>. Sa taille atteint 120 à 150 cm et son poids 170 kg. Sa longévité n'est pas connue avec précision mais elle dépasse 80 ans. C'est une herbivore se nourrissant d'algues marines et de

(2) En anglais, green turtle ; en créole, torti d'mer ; en malgache, fano ; en comorien, niamba ou dusi.

phanérogames qu'elle va brouter jusqu'à trente mètres de profondeur. Dépourvue de dents, elle possède un bec et des bords tranchants autour de la mâchoire. Grande migratrice, elle parcourt des milliers de kilomètres depuis son lieu de naissance jusqu'aux zones où elle trouve son alimentation. Ses sites de ponte les plus importants dans le monde sont les îles Éparses (Tromelin, Europa, les Glorieuses), minuscules territoires français répartis autour de Madagascar. On y enregistre trois à quatre millions d'éclosions par an.

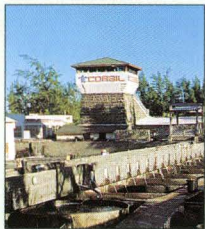
Après l'accouplement, qui a lieu en mer, la ponte se fait toujours sur les mêmes plages. La façon dont s'orientent les tortues dans l'immensité de l'océan demeure un mystère qui n'est d'ailleurs pas propre aux seules tortues. De nuit, la femelle gravit la plage jusqu'à la zone située au-delà des marées. Elle creuse une large cavité d'environ 80 cm de profondeur avec les pattes postérieures : un travail qui lui demande cinq heures d'efforts. Elle y dépose ses œufs qu'elle recouvre de sable. Des magazines ont publié des photos de tortues les yeux baignés de larmes dont on a pu dire



qu'elles étaient des larmes de douleur. Il est plus vraisemblable que la sécrétion des glandes oculaires soit destinée à compenser la sécheresse de l'air. Après la ponte, la tortue va péniblement regagner la mer, épuisée, traînant ses 150 kg sur le sable.

Les femelles vertes viennent tous les trois ans et pondent environ 600 œufs, soit une moyenne de 200 œufs par femelle et par an.

### UNE FERME AQUATIQUE



C.O.R.A.I.L. : la Compagnie réunionnaise d'aquaculture et d'industries littorales, a été créée en 1977. Mise en liquidation en 1984, elle a été reprise par la Société bourbonnaise d'aquaculture en 1985. C'est une SARL à capitaux exclusivement réunionnais. Dirigée par Stéphane Ciccione, elle emploie treize salariés et reçoit 80 000 visiteurs par an, scolaires compris.

La ferme s'étend sur 6 700 m<sup>2</sup> et comprend 1 500 m<sup>3</sup> de bassins renouvelés toutes les deux heures en eau de mer pompée dans le lagon à raison de 800 m<sup>3</sup> par heure. Quelque 1 500 tortues y sont élevées (à partir de septembre, le nombre se réduisant de 80 chaque mois).

Les contraintes réglementaires pesant sur l'activité d'élevage des tortues de

mer et entraînant un sous-emploi des installations, l'entreprise a opté pour une diversification avec la production de poissons. Il s'agit du *Tilapia*, un poisson d'origine africaine vivant en eau douce. Mais l'espèce choisie, *Oreochromis mossambicus*, souche dorée, est euryhaline et s'adapte bien à des salinités élevées. Son élevage peut être associé à celui de la tortue.

Ce poisson se reproduit bien et atteint 300 à 350 grammes entre onze et quatorze mois. La clientèle locale le connaît sous le nom de rouget C.O.R.A.I.L. et l'accepte bien. Il convient à la cuisine créole : 90 % du poisson est préparé ici en *carry*, qui nécessite une chair tenant bien la cuisson.

Enfin, curieusement, le poisson frais est rare à la Réunion. Il pallie donc une carence. Ce *Tilapia* a une robe orangée mouchetée de jaune qui rappelle celle de certains mérus. La ferme devait en produire vingt tonnes en 1996.

### La température détermine le sexe

Ces œufs ont la taille d'une balle de ping-pong. L'incubation, fonction de la température, est d'environ huit semaines. Elle est plus longue par temps froid. La température détermine aussi le sexe : élevée, elle engendre des femelles, basse des mâles. A 27°, les naissances s'équilibrent. D'un poids de vingt-cinq grammes, les petites tortues éclosent presque simultanément. Lorsqu'elles sont assez nombreuses, elles remontent à la surface.

L'émergence est favorisée par l'abaissement de la température du sable, ce qui explique qu'elle a lieu la nuit dans 95 % des cas. Mais par temps de pluie ou lorsque la couverture nuageuse est importante, elle peut se produire de jour. Ces émergences diurnes entraînent une prédation quasi totale : une jeune tortue sur mille survit. La frégate est l'oiseau prédateur le plus efficace. S'y ajoutent les fous de Bassan, les crabes...





PH. R. SERRE

1	3
	4
2	5

**1** - Au sein d'une même espèce, la couleur et le dessin des écailles présentent des variantes. Il n'existe pas deux tortues aux carapaces identiques comme il n'existe pas deux humains ayant les mêmes empreintes digitales.

**2** - Chez les tortues aussi, on dénombre des individus albinos, à raison de moins d'une sur cent mille.

**3 et 4** - La tortue verte pond toujours de nuit, sur les mêmes plages. Ses œufs ont la taille d'une balle de ping-pong.

**5** - A la fin de 1997, la vente de carapaces et d'objets en écaille sera totalement interdite.



## A la Réunion

### La ferme aux tortues

L'océan atteint, subsiste le danger des poissons de roche.

Très autonomes dès leur naissance, les jeunes partent le plus vite possible vers le large et se dispersent. Les tortues subissent alors une migration passive, entraînées par les courants vers les côtes malgaches et africaines. Dans un premier temps, elles sont carnivores et se nourrissent de krill et autres invertébrés. Elles deviennent herbivores en grandissant. Pendant plusieurs années, elles emmagasinent des réserves graisseuses et acquièrent de la résistance. Devenues matures, elles entreprennent une grande migration - de 500 à 3 000 km -, pour revenir sur les sites où elles sont nées.

### L'homme doit-il intervenir ?

Les premières études furent commencées par les Sud-Africains dans les années 1970 sur les îles Eparses, et poursuivies par l'université de la Réunion, l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer : baguage des tortues, suivi des populations et variations provoquées par les cyclones, surveillance des pontes...

L'idée de base des prélèvements a été provoquée par la régression alarmante des tortues sauvages. Il s'agit de prendre dans la nature de petites tortues qui seront commercialisées après un prégrossissement de quatre à cinq ans. Parallèlement, les tortues sauvages sont totalement protégées depuis 1983, à la Réunion. Les prélèvements ont été faits sur Europa, une île corallienne de six kilomètres de diamètre où 8 000 à 15 000 femelles viennent pondre chaque année pour donner 0,7 à 2,4 millions de naissances, et à Tromelin - 1 500 m de long - fréquenté par 1 500 à 2 000 femelles, qui engendrent 200 000 à 600 000 naissances annuelles.

Sur ces deux îles, une étude rigoureuse a permis de définir les paramètres permettant d'évaluer la production des juvéniles : nombre d'oeufs par ponte, nombre de pontes par saison, fertilité des oeufs, pourcentage d'éclosion totale diurne et nocturne.

Le marquage permet de reconnaître individuellement chaque tortue, l'intervalle entre chaque saison de ponte et de recueillir de précieuses informations sur les migrations.

Jusqu'en 1992, les prélèvements étaient effectués par le personnel de la Météorologie nationale, de jour exclusivement. Les tortues étaient gardées dans des bassins avant d'être ramenées à la Réunion par les avions qui ravitaillaient l'île.

Une mission scientifique s'éleva contre le principe du prélèvement, estimant que l'intervention de l'homme doit être aussi limitée que possible : on doit laisser faire la nature. Jusqu'au début des années 1980, 50 % des jeunes tortues capturées étaient relâchées la nuit sur les sites de ponte ou au large de la Réunion après prégrossissement.

L'expérience a été abandonnée pour diverses raisons : manque de moyens scientifiques, coût élevé des opérations, impact insignifiant sur les populations de tortues. A court et moyen termes, quelles sont donc les orientations de la ferme C.O.R.A.I.L. ? Stéphane Ciccione, directeur, les précise :

- "Nous prévoyons un programme ex situ (sur les îles), en équipant les tortues de balises Argos afin de suivre leurs itinéraires car elles nous échappent pendant deux à trois ans. Quant au programme in situ (dans la ferme), il porte sur la reproduction en captivi-

té de 100 à 150 géniteurs. Il permettrait de connaître les caractères sexuels secondaires, la durée d'accouplement, le rapport âge-fécondité et d'éclairer bien des zones restées obscures. Jusqu'à présent nous n'avons pas eu de cas de reproduction ici. Mais nous avons sélectionné des géniteurs qui, à huit ans, atteignent leur maturité sexuelle. Les premiers accouplements ont eu lieu en 1996 ; cependant, la ponte nécessite bien entendu des installations spécifiques".

M. Ciccione souhaiterait aussi pouvoir créer à la Réunion un ou deux sites de ponte naturelle. Ce ne sera pas facile car le site doit être préservé de toute fréquentation humaine. Or, contrairement à Maurice, l'île-soeur, la Réunion est relativement pauvre en plages de sable, ce qui les rend d'autant plus précieuses dans l'optique touristique.

Mais l'ex-île Bourbon a d'autres atouts à faire valoir, incomparables et trop mal connus. Comme le dit la chanson<sup>(3)</sup> : "Mon île, tu n'es pas la carte postale pour des vacances idéales près des lagons de sable d'or. Tu as choisi comme ceinture de hautes falaises, blessures où l'océan gronde si fort. Le long des côtes sauvages, le charme fou des paysages (...) laisse au voyageur de passage une singulière image..."

Robert Miard

(3) Mon île, extrait de Créolie, production APRAA.

Cadavre de tortue dévoré par des Bernard L'Ermite. A noter que ces charognards s'abritent dans le même type de coquilles : des troques.



PH. R. SERRE





A la vitesse de près de quarante nœuds, les navires à grande vitesse (NGV) placent la Corse à moins de trois heures du continent.

# Des voiliers... aux NGV

*La Corse se rapproche du continent*

Jean-Marie Homet\*

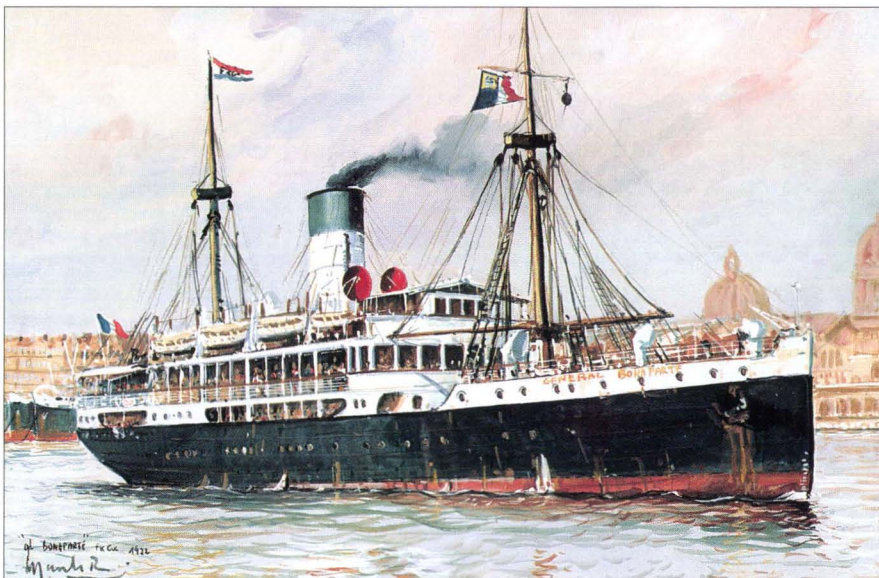
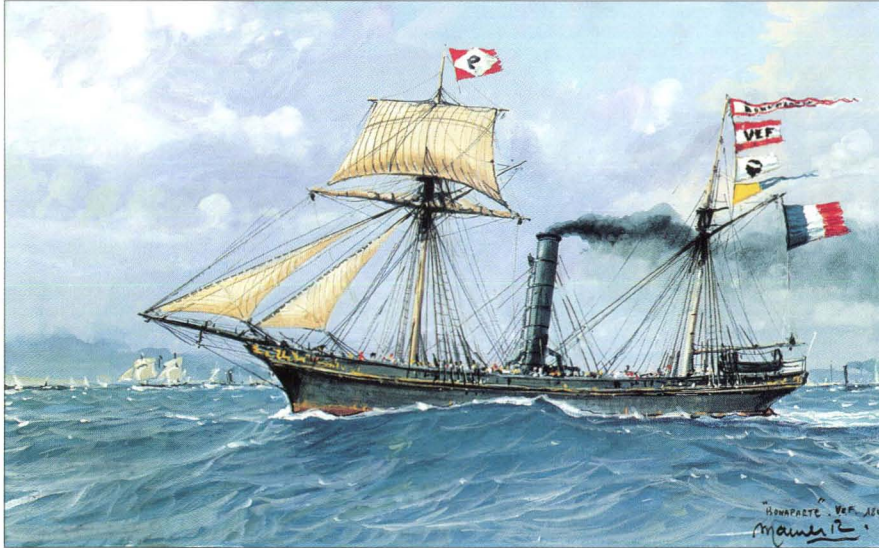
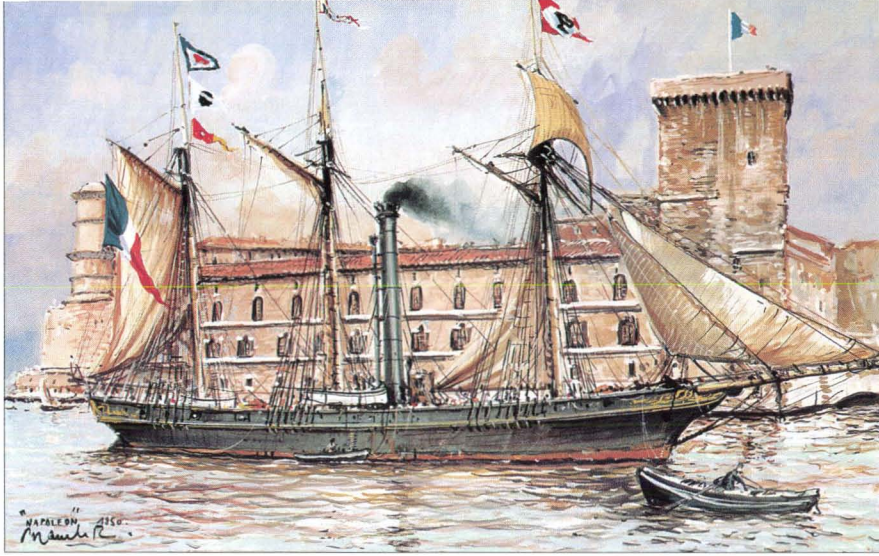
LA MER

à découvrir

**A**VEC trois nouveaux bateaux d'un seul coup ou presque, selon deux modèles à l'opposé, mais révolutionnaires l'un et l'autre, l'histoire d'un peu plus de deux siècles des liaisons maritimes avec la Corse vient de prendre un tournant décisif. Dès qu'elle devient française en 1768, l'île établit des relations entre Marseille, Toulon et même Saint-Tropez et La Ciotat. Une dizaine de voiliers prennent le chemin de ce que l'on appelle ici le *continent*.

\* Écrivain, journaliste





## La Corse

### se rapproche du continent

Ces voiliers se partagent le frêt et les passagers avec des navires appartenant à des négociants de la côte provençale. Ce ne sont pas de gros bateaux, mais des tartanes de soixante tonneaux, des goëlettes de soixante-dix tonneaux, des balancelles de trente tonneaux. Ils sont manoeuvrés par des marins corses et méridionaux. Les capitaines, souvent armateurs, déterminent les horaires et les destinations en fonction des marchandises et des passagers, en moyenne quatre ou cinq par traversée. Le voyage dure en général trois ou quatre jours, parfois toute une semaine, et même le double en cas de vents contraires ou de calme plat. Au port d'arrivée, les passagers ne sont pas rendus pour autant, car il arrive, jusqu'en 1830, que les navires, les équipages et les passagers soient mis en quarantaine.

C'est ainsi que le Lazaret des îles Sanguinaires accueille plus de cinq cents bateaux de 1800 à 1830, en raison des épidémies de fièvre jaune, de peste ou de choléra. Le voyage du continent à la Corse peut alors demander près de deux mois. Il est vrai que le nombre des passagers ne dépasse pas quelques centaines par an.

### L'avènement de la vapeur

Tout change à partir de 1830 avec l'arrivée de la vapeur et la suppression de la quarantaine, comme le relate Charles Finidori dans son ouvrage : *Corsica Marittima*. Avec les trois nouveaux bateaux, le *Golo*, le *Liamone* et

#### LA LIGNÉE DES NAPOLÉON

De haut, en bas :

. Le *Napoléon* est le premier navire à hélice français. Ce navire a desservi la ligne Marseille-Ajaccio de 1843 à 1850. Il possédait une coque en bois et mesurait 48 mètres de long. Gréé en brick goëlette à trois mâts, sa voilure atteignait 755 m<sup>2</sup>. Sa machine à vapeur était équipée d'une chaudière de quatre foyers.

. Le vapeur *Bonaparte*, lancé en 1847.

. Le *Général Bonaparte* (1923-1943) mesurait plus de 96 mètres de long. Grâce à sa machine à "triple expansion", il naviguait à 15 noeuds.

. Le *Napoléon* (1960-1974) est le premier car-ferry des lignes de Corse. Longueur : 108 mètres ; vitesse : 18 noeuds. Pour la première fois, les passagers embarquent au volant de leur véhicule.





PH. AQUA PHOTO PARIS

*Le Golo dans le port d'Ajaccio : avec l'arrivée de la vapeur, la Corse n'est plus qu'à 48 heures du continent.*

le *Var*, mesurant trente-trois mètres de long., avec une machine à vapeur de 50 ch, actionnant des roues à aubes, la vitesse atteint cinq à six noeuds par beau temps, et la Corse n'est plus qu'à trente-six heures ou quarante-huit heures maximum des principaux ports du continent.

Pour la première fois, des horaires réguliers sont établis avec deux voyages par semaine au départ de Toulon vers Bastia ou Ajaccio. Le nombre des passagers croît sensiblement ; il atteint plusieurs milliers chaque année. C'est le début de la grande émigration insulaire vers le continent.

## La ruine des voiliers

Parallèlement, des mouvements de colère se manifestent. Les navires à vapeur sont accusés de ruiner les voiliers. Des marins corses menacent d'incendier les vapeurs qui sont protégés par la troupe durant leurs escales. A partir de 1840, les premiers touristes font leur apparition en Corse. C'est l'émerveillement. Certains d'entre eux deviennent très célèbres et chantent la Corse : ainsi en est-il d'Honoré de Balzac, d'Alexandre Dumas, de Gustave Flaubert, de Guy de Maupassant, d'Alphonse Daudet. Quant à Prosper Mérimée, c'est pour son travail qu'il se rend dans l'île de Beauté.

Au milieu du XIXe siècle, sous l'impulsion de Napoléon III, qui n'oublie pas ses origines corses, l'Etat participe avec les compagnies privées à la desserte de l'île. Les navires de l'Etat sont exploités par le ministère des Finances pour le compte de l'Administration des Postes. Ce sont les premiers navires à hélice. Ils cumulent la voile et des machines de 120 chevaux

## HIGH SPEED FERRY CORSICA COMES CLOSER TO THE MAINLAND

With three new ships in one go (or almost), of two contrasting but equally revolutionary designs, the history of more than two centuries of maritime transport between the mainland and Corsica has taken a decisive turn.

As soon as it became part of France in 1768, the island established relations with Marseilles, Toulon and even Saint-Tropez and La Ciotat. The voyage lasted three or four days, sometimes a whole week, or even twice as long when there were adverse winds or a flat calm.

All this changed in 1830 with the arrival of steam. For the first time, regular timetables were established with two crossings a week from Toulon to Bastia or Ajaccio. The number of

passengers increased appreciably. In the mid-nineteenth century, the state worked in partnership with the private companies to provide services for the island. The first propeller-driven ships combined sail and steam. Marseilles was now only a day's sail from the island, and there was a regular service with three crossings a week.

In the second half of the nineteenth century, despite numerous shipwrecks, exchanges between Corsica and the mainland developed rapidly. The passengers numbered several tens of thousands a year.

On the eve of the Great War, there was now a daily service, and the crossing lasted only an evening and a night. The ships could carry seven-

hundred passengers. From the 1920s, new ships made the crossing at a speed of 15 knots. They carried cargo, cars and passengers. The Second World War seriously disrupted shipping services to the island.

In 1948, a law conferred on the *Compagnie Générale Transatlantique* the responsibility for running

the Corsican ferry services. The number of passengers continued to increase. The ships became ferries that could load more than a thousand passengers and several hundred cars in less than an hour. Now they no longer made two or three trips a week, but two crossings a day.

The records were set up in the early 1980s with almost one million

one hundred thousand passengers and five hundred thousand cars. Since then, the figures have stagnated in the face of competition from the airlines, ferries crossing from Italy and a certain reluctance to visit Corsica.

Today, the requirements of the customers in terms of speed and comfort mean that the fleet must be constantly renewed. Which explains the new ships put into service in 1996, on the eve of the third millennium.

There came the Concorde, then the TGV (high speed train) and now there is the NGV (high speed ferry), twice as fast as the other boats: Ile Rousse and Calvi are now only two and a half hours away from the mainland.

J.-M. H.



*The wake of high speed vessels : A perfectly straight line.*



## La Corse

### *se rapproche du continent*

Leur vitesse moyenne varie de sept à neuf noeuds, mais ils peuvent atteindre dix à douze noeuds par vent portant. Marseille, qui devient la tête de ligne de la Corse, n'est plus qu'à une journée de l'île. La desserte est régulière avec un rythme de trois voyages par semaine. La compagnie Valéry dont le siège est à Bastia s'efforce de lutter contre les *navires de la Poste*. Elle arme cinq bateaux d'une cinquantaine de tonneaux et de 30 ch. Ces nouveaux bateaux construits à Nantes et Bordeaux transportent de cent à deux cents passagers mais seul un petit groupe d'entre eux peut être logé et nourri. Malgré la cherté des tarifs dont les Corses ne cessent de se plaindre, les compagnies ne parviennent pas à équilibrer leur budget et l'Etat leur accorde des subventions basées sur la fréquence des services assurés.

### Quatre classes

Dans la deuxième partie du XIXe siècle, malgré de nombreux naufrages, les échanges entre l'île et le continent se développent rapidement. En 1875, la compagnie Valéry arme une quinzaine de navires à vapeur dont la puissance varie de 100 à 600 ch, et le tonnage de deux cents à huit cents tonneaux. La Corse n'est plus qu'à une vingtaine d'heures du continent. Les horaires sont réguliers.



Les NGV ont été construits entièrement en aluminium dans les Chantiers de Saint-Malo, en un peu plus de deux ans.

Les passagers qui se comptent par dizaines de milliers chaque année sont répartis en quatre classes. Les prix varient dans la même proportion d'un à quatre, les conditions de couchage et les menus des repas suivent cette échelle.

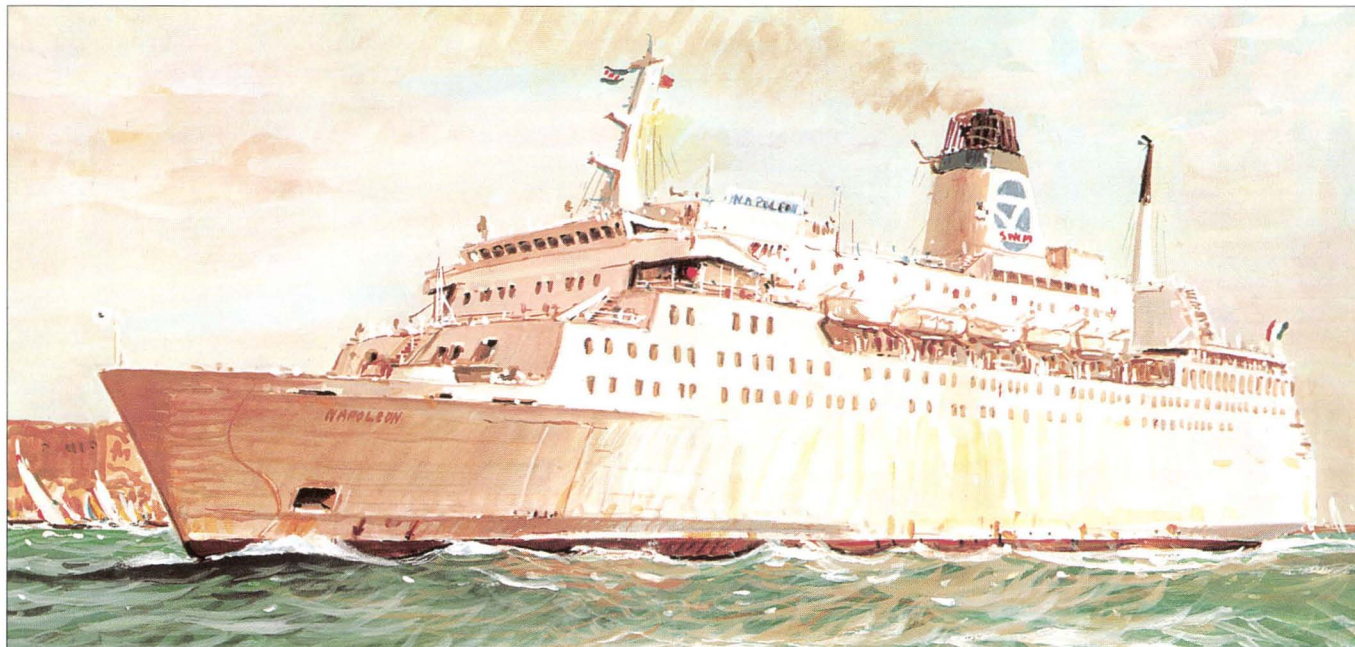
La situation évolue peu jusqu'à la Première Guerre mondiale. Certaines compagnies privées disparaissent alors que d'autres voient le jour. Les premières grosses grèves font leur apparition en 1909 et 1912, année au cours de laquelle l'île demeure isolée pendant près de trois mois.

A partir de 1905, trois navires, le *Golo*, le *Liamone* et le *Corte*, qui ont atteint dix-huit noeuds et demi durant leurs essais, sont les plus rapides de toute la Méditerranée. Ils sont la gloire de la compagnie Fraissinet qui dessert la Corse depuis 1869.

A la veille de la Grande Guerre, les horaires sont devenus quotidiens ; les traversées ne durent plus qu'une soirée et une nuit. Les bateaux peuvent emmener plusieurs centaines de passagers. Le trafic, après la faillite des armements Morelli et Maestracci, est presque entièrement aux mains des Fraissinet. C'est encore cet armement qui assure, après les terribles naufrages de la Grande Guerre, les lignes de la Corse avec une aide importante de l'Etat.

A partir des années 1920, de nouveaux navires mesurant de quatre-vingt dix à cent mètres, et d'une puissance de plusieurs milliers de chevaux, assurent la desserte à une vitesse de quinze noeuds. Ils transportent à la fois les marchandises, les voitures et les passagers. Les escales dans les ports durent deux ou trois jours. Le nombre

Le *Napoléon* (1976) dépasse les 23 noeuds de vitesse. Il accueille 1896 passagers pour les traversées de nuit, 1415 personnes le jour.







des passagers se limite à vingt ou trente mille par an. La création des congés payés, en 1936, fait croître rapidement les chiffres durant l'été.

## Le cap des cent mille passagers

En 1937, la tarification est calquée sur celle du chemin de fer. La Deuxième Guerre mondiale perturbe considérablement la desserte de l'île ; des navires sont réquisitionnés, cinq sont coulés : le *général Bonaparte*, le *cap Corse*, l'*île de Beauté*, le *Pascal Paoli* et le *Sampiero Corso*. A la Libération, l'effort de reconstruction est considérable, entre 1946 et 1947, le nombre des passagers est multiplié par trois, dépassant pour la première fois la barre des cent mille.

En 1948, la loi sur la Marine marchande confie à la Compagnie générale transatlantique la charge de desservir la Corse. Le nombre des passagers poursuit son irrésistible ascension : deux cent mille en 1950, trois cent mille en 1960. C'est alors que les bateaux deviennent des *ferries* embarquant plus de mille passagers et des centaines de voitures en moins d'une heure. Les navires ne font plus deux ou trois voyages par semaine, mais deux traversées par jour ; le cap des cinq cent mille passagers est franchi



Les aménagements intérieurs des NGV tiennent à la fois du bateau et de l'avion.

en 1967. Le principe de la continuité territoriale est établi en 1974 et en 1977. Plus d'un million de passagers vont et viennent entre la Corse et le continent. Les records sont établis au début des années 1980 avec près d'un million cinq cent mille et cinq cent mille voitures. Depuis, les chiffres ne croissent plus en raison de la concurrence de l'avion, des lignes maritimes au départ de l'Italie, et de certaines hésitations à se rendre en Corse.

Mais aujourd'hui la capacité offerte n'est pas le seul critère. Les désirs de la clientèle, quant à la vitesse et au confort, exigent un renouvellement et une modernisation constante de la flotte, d'où les nouveautés de l'année 1996, qui annoncent le troisième millénaire.

On peut dire qu'il y a les transports maritimes d'avant l'été 1996 et ceux d'après. Même si tous les passagers ne sont pas encore au rendez-vous, même si l'*île de Beauté* connaît quelques dif-

ficultés qui occultent un peu auprès du public la splendeur de ses rivages, les trésors de sa nature, la richesse de son patrimoine, la gentillesse et la qualité de son accueil, les nouveaux bateaux desservant l'île semblent promis à une belle carrière.

Avec soixante mille passagers en deux mois de pré-saison, l'*Asco*, le premier des deux navires à grande vitesse, a battu tous les records de fréquentation et de taux de remplissage.

## La Corse en moins de trois

Il y eût le Concorde, le TGV, et voilà maintenant le NGV, navire à grande vitesse, deux fois plus rapide que les autres : île Rousse et Calvi à deux heures trente du continent. La Corse ne paraît plus lointaine, accessible dans la matinée, l'après-midi ou la soirée. Déjà certains envisagent d'aller en Corse avec leur voiture, du matin au soir.

L'*Asco*, le premier NGV porte le nom d'un merveilleux torrent de Balagne, comme son frère, né trois mois plus tard : l'*Aliso*. On dit que ces noms furent choisis à cause de la vitesse des eaux qui dévalent de la montagne, mais aussi parce que ces rivières commencent par la lettre A et que cela laisse présager d'une longue série de



## La Corse

### *se rapproche du continent*

navires de ce type, d'autant que les *fiumi* en Corse se comptent par dizaines.

Avec leurs grands salons, leurs vastes espaces lumineux donnant généreusement sur l'extérieur, l'*Asco* et l'*Aliso* tiennent à la fois du bateau et de l'avion. On ne sait plus si l'on se trouve dans l'univers de la mer ou dans celui du ciel. Les NGV rassemblent tout au long de leurs cent deux mètres de l'avant à l'arrière et de leurs quinze mètres de large, tout ce que la science et la technique ont créé de plus nouveau.

Pour la première fois, un navire marchand est construit tout en aluminium. La propulsion n'a plus rien à voir avec celle des hélices, la vitesse exceptionnelle de près de quarante noeuds est impulsée par quatre hydrojets. L'eau de mer, aspirée dans les turbines est éjectée sous pression, ce qui crée une réaction et assure au navire une pro-

pulsion un peu à la manière des avions. La vitesse est d'autant plus grande que le navire a un faible tirant d'eau grâce à l'emploi de matériaux spéciaux et que la longueur et la finesse de la coque assurent un excellent hydrodynamisme.

La tenue en mer est excellente, tout au moins jusqu'à la force 6, le navire étant stabilisé pour la première fois tant pour le roulis que pour le tangage.

Ce double effet est assuré par ce que le constructeur appelle un T-foil (c'est-à-dire un plan porteur horizontal), deux flaps arrière, et deux fins ou safrans inclinés. Ces cinq plans actifs sont gérés par un ordinateur qui



reçoit en temps réel des informations envoyées par de nombreux capteurs répartis de l'avant à l'arrière du navire. L'ordinateur assure également la gestion de la gouverne et il est étonnant de constater que l'extraordinaire sillage du bateau est à l'origine une parfaite ligne droite. Les appareils de navigation permettent aux cinq cents passagers de suivre à chaque instant le déplacement du navire sur les cartes marines diffusées sur des écrans de télévision. Il n'y a pas de doute, l'an 2000 est déjà là.

La Corse que chacun imaginait lointaine est maintenant toute proche. Nous venons à peine de perdre de vue la grande corniche des Alpes-Maritimes que c'est déjà le littoral insulaire qui découpe l'horizon à l'avant du bateau qui apparaît sur l'eau comme un modèle considérablement développé du TGV Atlantique.

Pour la première fois, un bateau est à la fois un navire, un avion et un train. Il a sélectionné les qualités de chacun d'eux. Non, la Corse n'est pas loin.

Jean-Marie Homet

*Tout en étant un navire le Napoléon Bonaparte, apparaît comme un hôtel de grand luxe, une galerie d'art, un palais des congrès, un pôle d'attraction avec ses animations et ses jeux. Ses dimensions en font un véritable navire de croisière avec une longueur de 172 mètres, une largeur de 30, 40 mètres, un tirant d'eau de 6,60 mètres, 12 ponts, un poids de 17 000 tonnes, une puissance de 58 000 ch pour une vitesse de 24 noeuds. On pourrait poursuivre ainsi l'inventaire de tout ce qu'il faut pour assurer la vie, le confort, la nourriture, la sécurité de 2 500 passagers. Le Napoléon Bonaparte allie les nécessités d'un car-ferry, trois ponts pour 700 voitures, et celles d'un navire de croisière d'avant-garde.*

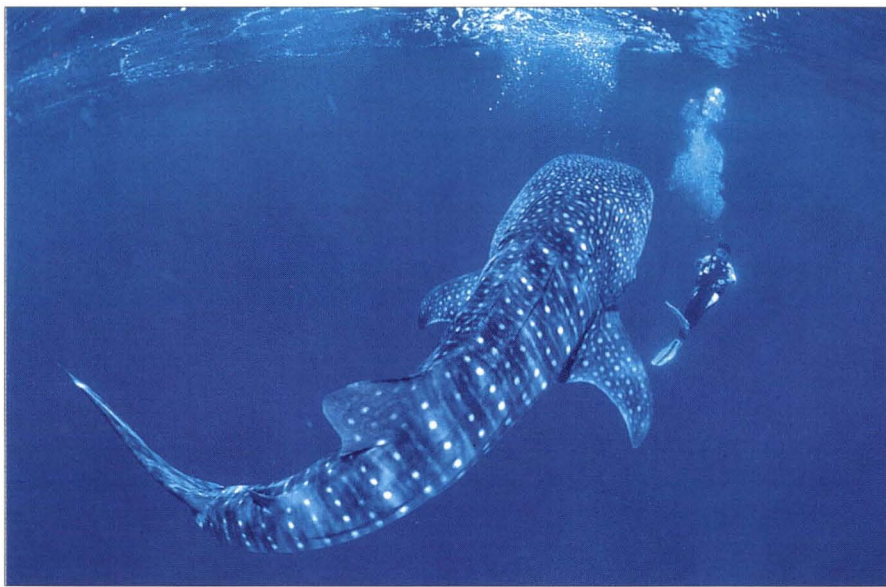




# Océanorama

magazine

## Festival mondial de l'image sous-marine LA CRÉATIVITÉ L'EMPORTE



Le requin-baleine est totalement inoffensif ; il se nourrit de plancton. Cette photographie de l'Allemand Jürgen Freund a obtenu le Plongeur d'argent. Avec cette superbe photographie de lamentein, l'Italien Claudio Bertasini a remporté le Plongeur d'or.

La vingt-troisième édition du Festival mondial de l'image sous-marine s'est tenue à Antibes-Juan-les-Pins, du 30 octobre au 3 novembre. "Rencontre des amoureux de la mer et des créateurs d'images", selon une formule chère au président Daniel Mercier, cette manifestation est devenue l'un des rares événements du genre dans le monde. La référence.

Les meilleurs professionnels et amateurs étaient au rendez-vous pour présenter leur production de l'année dans les diverses catégories : films, diaporamas, photographies... Sans oublier le Prix Corail du livre où l'ouvrage de l'Institut océanographique Paul Ricard : *Fragile Méditerranée* (Ed. Edisud), a obtenu une mention spéciale du jury, qui en a souligné le caractère encyclopédique.

Innovation : le Festival a intégré cette année la création informatique avec un concours réservé au CD-rom. Un lancement prometteur.

Au final, plus de 20 000 participants ont partagé leurs émotions dans un monde subaquatique sans cesse renouvelé.

A noter que la Palme d'or des films grand format revient à André Laban avec son savoureux et désopilant : *Iris et Oniris*. Des numéros de cirque se déroulent sous l'eau. Les artistes évoluent en apnée. Le spectacle devient peu à peu surréaliste. Ce Prix est d'abord une prime à la créativité. Chacun sait combien il est difficile de faire rire. André a osé et réussi. Bravo !

### AU SOMMAIRE...

- 44 - Festival international de Toulon
- 45 - L'enfant et la mer
- 47 - La mer parle
- 48 - Ouvrages de mer

PH. FESTIVAL MONDIAL DE L'IMAGE SOUS-MARINE





Le Pélican de Ramzan le Rouge a obtenu une mention spéciale du jury.

FESTIVAL DU FILM MARITIME ET D'EXPLORATION

## AVENTURE, EXPLOITS A LA CARTE

Des milliers de spectateurs ont rêvé en cherchant les trésors du fond des mers ; ils ont subi les attaques du requin blanc en Australie, vécu la pêche au harpon du mahi-mahi, pois-

son de légende aux îles Tuamotu, partagé la vie et les coutumes des dernières tribus des îles Andaman, dans l'océan Indien...

Le vingt-huitième Festival international du film maritime et d'exploration s'est tenu du 13 au 19 novembre, à Toulon. Son président-fondateur, J.-H. Baixe l'affirme à juste titre : ce festival est "porteur d'enthousiasme, riche en découvertes des merveilles du monde. Océanologues, archéologues, historiens, biologistes, scientifiques, sportifs, journalistes, poètes et même romanciers trouvent dans la confrontation de leurs oeuvres, une source inépuisable d'informations et de rencontres utiles."

Avec Canal Plus, France Télévision, la Marine nationale, la Fédération fran-



Le président J.-H. Baixe remet l'Ancre d'or à M. Sabatier, réalisateur, représentant Marc Bikindou pour son film : Les dernières tribus des îles Andaman.

çaise d'études et de sports sous-marins, l'Institut national de la plongée professionnelle..., l'Institut océanographique Paul Ricard compte au nombre des partenaires de cette manifestation.



Franck Léger et Cyril Tricot, réalisateurs de La nuit du lamparo, Prix de l'Institut français de la mer. Ce film, remarquable par l'information qu'il délivre et l'émotion qu'il suscite, évoque la colère des pêcheurs de Port Vendres, contraints de rejeter à la mer des tonnes de sardines invendues.

■ **LUCIEN LAUBIER**, membre correspondant de l'Académie des sciences, vient de prendre les fonctions de directeur du Centre d'océanologie de Marseille. Toutes nos félicitations au président du Comité de rédaction de notre revue scientifique *Marine Life*.

### OKEANOS CHANGE DE CAP

Un Salon du tourisme et de la mer vient de naître. Il est le fruit de la rencontre de deux manifestations phares de Montpellier.

L'objectif d'Helios-Okéanos : rassembler, du 7 au 9 mars 1997, les professionnels et les amateurs passionnés du tourisme et du monde marin, deux secteurs économiquement proches, porteurs de rêve, d'aventure et d'évasion.

Pendant trois jours, environ 200 exposants rencontreront le grand public et les professionnels. Vingt mille visiteurs sont attendus.

Contact : M.-C. De Zeeuw ;  
tél. 04 67 61 67 61.

■ **PÊCHE EN MÉDITERRANÉE** - Une trentaine de chercheurs de sept pays de la Méditerranée septentrionale se sont réunis récemment à Paris afin d'analyser les résultats de la campagne MEDITS 96 (International Bottom Trawl Survey in the Mediterranean). Ce programme lancé en 1994 pour quatre ans sur une incitation de la Commission européenne est destiné à mieux connaître les ressources halieutiques démersales de Méditerranée : merlu, rouget, pageot, langoustine...

Contact : IFREMER/Isète, tél. : 04 67 46 78 00.



## L'ENFANT ET LA MER

Les *Rencontres européennes de plongée sous-marine* se tiennent chaque année, en septembre à Ajaccio. Jacques-Donat Casanova, le président de l'Association corse du monde sous-marin (A.CO.MO.SO.MA) organise cette manifestation internationale. Il définit son objectif : "Il s'agit de permettre aux passionnés de se rencontrer, d'échanger leurs observations, tout en y associant des actions de réflexion, de sensibilisation tournées vers la jeunesse."

Pour cette neuvième édition, l'Institut océanographique Paul Ricard s'est vu confier la mission d'animer une conférence illustrée sur le thème : *L'enfant et la mer*.

Cette conférence complétait une opération d'éveil à la mer, conduite avec les enseignants, dans les écoles primaires d'Ajaccio. Ironie du sort : alors que l'on insistait sur la nécessité de

protéger la mer, un cargo céréalier s'échouait sur les îles Lavezzi, candidates à un statut de réserve naturelle.

L'organisation de plongées, des projections de films, des expositions... figuraient également au programme de ces *Rencontres*, qui ont accueilli une délégation du Québec.

Instant particulièrement émouvant : la remise par cette délégation, d'un trophée<sup>(1)</sup> au commandant Philippe Tailliez, père de la plongée moderne, dans le salon impérial de la mairie d'Ajaccio.

*Vive la Méditerranée* sera le thème des prochaines *Rencontres*.

Alain Riva

(1) Il s'agit d'une sculpture. Elle représente un épaulard nain, spécialement ciselé par Michael de Bellefeuille, sculpteur et photographe indien de la région d'Ontario. Conformément au souhait de communion de l'artiste, la sculpture circula dans l'assistance afin d'être caressée.

## A LA DÉCOUVERTE D'UN ENVIRONNEMENT INSULAIRE

L'île des Embiez constitue un outil idéal pour une approche pédagogique pluridisciplinaire. Vingt-cinq collèves ont déjà expérimenté les *Journées Découverte* en 1996.

Cette formule s'adresse plus particulièrement aux classes de sixième et de cinquième. Le matin, approche de l'environnement insulaire, tout au long d'un parcours comportant plusieurs stations faisant appel à l'histoire, la géographie, la biologie, la poésie, le dessin... L'après-midi, étude de l'organisation du monde vivant ou étude de la nutrition par l'observation d'organismes marins qui évoluent dans les aquariums de l'Institut. Deux dossiers, éla-



borés avec le concours des professeurs Manuel Gonzales et Christian Gorelli guident le travail sur le terrain et en atelier<sup>(1)</sup>.

D'autres animations pédagogiques sont proposées aux enseignants : *Atelier Pei*, pour les maternelles, exposés sur le thème de la mer, avec support diapositives (demander le dépliant : *Ouverture sur la mer*) ; animation : *la vie microscopique*, dans le cadre de classes de mer, notamment.

(1) Des informations sur le programme sont regroupées dans une plaquette disponible sur simple demande à : Institut océanographique Paul Ricard, Ile des Embiez, 83140 Six-Fours-les-Plages. Téléphone : 04 94 34 02 49.

### A L'ÎLE DES EMBIEZ LE FORT SAINT-PIERRE, SIÈGE DE L'INSTITUT

• LE MUSÉE - Situé au rez-de-chaussée, il comprend deux salles :

- dans la première, le visiteur peut notamment découvrir une exposition de coraux aux formes délicates, une collection de fossiles marins,

- dans la seconde salle, les principales espèces du littoral méditerranéen sont présentées sur un tombant rocheux reconstitué.

Une vitrine consacrée à l'archéologie sous-marine évoque, à travers l'épave des *Médailles*

découverte au large des Embiez, le commerce de pacotille du siècle dernier.

• LES AQUARIUMS - Différents bacs présentent les animaux et végétaux les plus caractéristiques de la faune méditerranéenne.

• LA BIBLIOTHÈQUE - Attenante au musée, elle est ouverte au visiteur qui peut consulter de nombreuses revues, des publications scientifiques et de vulgarisation ayant trait principalement aux sciences de la mer.

## AGENDA

■ **4 février**, à Paris, Espace Paul Ricard (11 h) — Présentation d'ECO 97, congrès international sur l'environnement, en présence notamment de Brice Lalonde, ancien ministre de l'Environnement.

Contact : tél. 01 64 24 52 10.

■ **11 février**, à Marseille, librairie maritime *Les Chemins de Mer* (18 h 30) — Conférence : *Le monde des fruits de mer*, par Alain Riva.

Contact : Institut océanographique Paul Ricard ; tél. 04 91 11 10 61.

■ **22-24 février**, à Lüneburg (Allemagne) — Séminaire européen sur les politiques d'éducation à l'environnement et leurs implications spécifiques dans certains pays.

Contact : Pr Walter Leal Filho, université de Lüneburg, Institut des sciences de l'environnement, Wilschenbrucker, Weger 84, D - 21335 Lüneburg ; tél. : 49 4131 714 373 ; télécopie : 49 4131 714 202.

■ Jusqu'au **23 février**, à Paris, musée de la Marine, Palais de Chaillot — *Salon de la Marine* : exposition de 41 peintres officiels de la Marine et 147 artistes amateurs et professionnels.

Contact : Musée de la Marine, 17, place du Trocadéro, 75116 Paris.

■ **2-14 mars**, à Londres/Shropshire (Royaume-Uni) — Séminaire international sur la mise en pratique des politiques d'éducation à l'environnement.

Contact : The British Council, International Seminaire Department ; 1, Beaumont Place, G.B. Oxford OX 1, 2 P.J ; tél. : 44 1865 31 6636 ; télécopie : 44 1865 573 68.

■ **4 mars**, au CDDP La Visitation à Toulon (18 h 30). — Organisé par E.S.P.A.C.E. Peirese-Toulon — Conférence : *La météorologie marine*, par Robert Delorme, pévionniste météo marine à Météo-France, Toulon.

■ **6 mars**, à Marseille, Faculté des sciences Saint-Charles (19 h) — Conférence organisée par l'Union Calanques littoral : *Flore et végétation des calanques ; problème de leur gestion*, par Paul Moutte, maître de conférences à l'université de Provence.

■ **11 mars**, à Marseille, Librairie maritime *Les Chemins de Mer* (18 h 30) — Conférence : *Les continents qui voyagent*, par Patrice Lardeau.

Contact : Institut océanographique Paul Ricard, tél. 04 91 11 10 61.



## AGENDA

■ **14-16 mars**, à Carry-le-Rouet (Bouches-du-Rhône), *Journées de la mer* — Conférences, films, débats, peintres et photographes de la mer, expositions...

Contact : tél. 04 42 13 20 36.

■ **15-17 mars**, à Ilkirch-Graffenstaden (Bas-Rhin) — *Fête de l'image sous-marine*.

Contact : 30, rue de Rastshausen 67100 Strasbourg.

■ **18 mars**, à Marseille (17 h 30), Musée d'histoire naturelle — Conférence : *Récifs actuels et anciens : comparaisons*, par Gilbert Camoin.

■ **18 mars**, à Toulon, E.S. P. A.C.E. Peiresc (18 h) — Conférence : *Le vin et la mer*, par André Liversain et Pierre Bagatta.

Contact : Institut océanographique Paul Ricard, tél. 04 91 11 10 61.

■ **27-31 mars**, à Boulogne-sur-Mer, au Centre national de la mer, NAUSICA - 6e Festival des images de mer, avec le Festival mondial de l'image sous-marine d'Antibes.

Contact : Tél.: 03 21 30 99 90.

■ **8 avril**, à Marseille, Librairie *Les Chemins de Mer* (18 h 30) — Conférence : *L'histoire des Messageries maritimes*, par Paul Bois.

Contact : Institut océanographique Paul Ricard, tél. 04 91 11 10 61.

■ **11 au 15 avril**, à Saint-Malo, Festival Mer et Découverte. Le premier rendez-vous nautique de Bretagne et de la façade nord.

Contact : Tél.: 02 99 40 49 33

■ **18 avril au 2 mai**, Seafari photo aux Philippines — Découverte de la faune et de la flore tropicales (22 plongées).

Contact : Marc Debatty, 84, domaine de la Cyprière - 13320 Bouc-Bel-Air - Tél. et fax : 04 42 22 95 46.

■ **13 mai**, à Marseille, Librairie *Les Chemins de Mer* (18 h 30) — Conférence : *Protection et valorisation du littoral méditerranéen*, par Nardo Vicente.

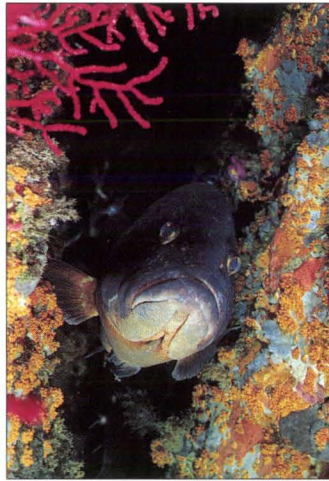
Contact : Institut océanographique Paul Ricard, tél. 04 91 11 10 61.

■ **27 mai**, à Toulon, E.S. P. A.C.E. Peiresc (18 h) — Conférence : *Histoire du cinéma sous-marin. Projection des premiers films sous-marins*, par Jacques-Henri Baixe.

Contact : Institut océanographique Paul Ricard, tél. 04 91 11 10 61.

## MÉROU BRUN

## SPECTACULAIRE PROGRESSION DES POPULATIONS



PH. M. DEBATTY

Le Groupe d'étude du mérou a dix ans. Autant d'années consacrées au mérou brun *Epinephelus marginatus* par des responsables d'espaces marins protégés, des scientifiques universitaires ou d'autres organismes de recherche français et étrangers, des membres de la Fédération française d'études et de sports sous-marins, des journalistes et des photographes. L'anniversaire a été célébré à Port-Cros, le 11 octobre dernier, à l'issue d'une fructueuse mission d'inventaire.

Les trente plongeurs participant à cette campagne étaient répartis en trois groupes :

- les apnéistes, plus particulièrement chargés des observations jusqu'à une vingtaine de mètres de profondeur ;

- les plongeurs autonomes répartis par secteurs bien délimités, chargés de prospecter les plus grandes profondeurs ;

- les photographes, qui ont pour mission de réaliser des clichés des plus gros poissons afin de constituer des fiches d'identité permettant de les reconnaître et, donc, de faciliter leur étude.

Selon Jean-Georges Harmelin, responsable scientifique de la mission, l'analyse provisoire des résultats montre une spectaculaire progression de la population : 160 mérous comptés, soit environ 50 % d'augmentation depuis la dernière campagne en 1993. La structure démographique évolue également : la moitié de la population est constituée de femelles de 42 à 60 cm. Cette évolution est probablement le reflet d'un phénomène naturel qui a permis, il y a cinq ou six ans, d'observer la présence d'un grand nombre de jeunes sur le littoral méditerranéen. Elle est à lier au moratoire d'interdiction de pêche sous-marine du mérou brun depuis 1992.

Patrick Lelong

## PÊCHE EN ÉRYTHRÉE

L'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer et le ministère des Ressources marines de l'Erythrée ont signé un contrat de coopération portant sur l'évaluation des ressources de pêche de la zone économique exclusive de ce pays, ainsi que sur la formation de scientifiques locaux. La première campagne réalisée à bord du navire de recherche *L'Europe*, s'achèvera en février 1997. Trois scientifiques érythréens se joindront aux équipes de l'IFREMER. Le financement du contrat est assuré par la Caisse française de développement.

Les ressources vivantes de l'Erythrée, qui borde la mer Rouge, sont sous-exploitées dans la mesure où la pêche a été quasi inexistante pendant une trentaine d'années.

L'absence de données précises justifiait donc d'avoir recours à des campagnes exploratoires. Les chercheurs pourront ainsi reconnaître qualitativement les zones de pêche et en évaluer

la biomasse disponible. A terme, les données recueillies devraient permettre le démarrage d'une véritable activité de pêche en Erythrée qui est en manque chronique de sources de protéines alimentaires.

Source : IFREMER - Lettre aux médias n° 38.

## ■ QUALITÉ ÉPURATION DES EAUX

— Les premiers résultats de ce programme de recherche viennent d'être présentés. Lancé en 1992 par les ministères de l'Environnement et de la recherche, les travaux devaient définir une nouvelle conception de l'assainissement dans laquelle les impératifs technologiques et la qualité de l'environnement seraient évalués dans une démarche commune. Ils font suite au programme *Rejets urbains* piloté par l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer et auquel a pris part l'Institut océanographique Paul Ricard.

Contact : IFREMER ; tél.: 02 98 22 43 46.



## LA MER PARLE

Savez-vous que *La mer parle* a lieu depuis dix ans, chaque été, sur des sites de Marseille : les îles, le Toit-terrasse du Corbusier, et sur l'île des Embiez... ? Ce sont les *Parolades méditerranéennes* : concerts impromptus où poètes, conteurs et musiciens du Sud, échangent paroles, musiques et chants.

L'inventeur en est Christian Gorelli, auteur notamment de *Poème pour la Méditerranée* (La Vague à l'âme), de *La Mer est ma demeure* (L'Harmattan). De Marseille, sa ville, il emmène aussi ses *compagnons de parolades* à travers la France et à l'étranger : Bruxelles, Genève, Tunis...

Ainsi, l'été dernier, la création de *Iliade*, trois jours de concerts-parolades en public sur l'île de Planier, phare de Marseille. L'aventure de cette *Iliade* 96<sup>(1)</sup>, clin d'oeil à notre ancêtre Homère, s'est poursuivie sur la côte de Calabre pour l'*Été méditerranéen*, tout en continuant à *tourner* à la demande de festivals et de manifestations.

Autre création originale : *Ballade sous la mer*, musique, parole poétique, et diaporama géant de vues sous-marines par les plongeurs-photographes France et Bernard Rothan, du type de celles qui ont été présentées chaque

(1) A paraître en CD, label CELP, diffusion Harmonia Mundi au premier semestre 1997.

été sur l'île des Embiez pendant cinq ans par l'Institut océanographique Paul Ricard. Elle sera présentée désormais quand *La Mer parle*, l'été, à Marseille, sur le Toit-terrasse du Corbusier. Rendez-vous le 12 juillet.

Et Christian Gorelli prépare pour l'été prochain, une nouvelle création : *Le Grand livre des Méditerranéens*, où il dit, raconte, rêve la Méditerranée du XVe siècle, avant la découverte de l'Amérique : son histoire et sa poésie.

Que *La Mer parle* encore longtemps !

Renseignements : 04 91 31 07 57

### Vénus KHOURY-GHATA



PH. A. SELDERS

Poète, romancière libanaise, elle nous a offert une page de poésie, au numéro précédent d'*Océanorama*. Elle publie actuellement son *Anthologie personnelle* à Actes Sud.

Parmi ses plus récents ouvrages : *La Maestra*, Actes Sud, 1996 ; *Les Fiancées du cap Ténès*, Lattès, 1995. Vénus Khoury-Ghata figurait au nombre des auteurs retenus pour le Prix Fémina.

### GEORGES DUBY N'EST PLUS

L'école historique française vient de perdre l'une de ses grandes figures.

Né à Paris en 1919, Georges Duby effectue ses études au lycée de Mâcon. Agrégé de lettres, il entame sa carrière d'écrivain par une étude sur *La Société au XIe et XIIe siècles dans la région mâconnaise*, sujet de la thèse de doctorat d'Etat qu'il soutient en 1953. Dès lors, il mène de front une carrière d'écrivain et d'enseignant. Ses ouvrages se succèdent et il s'impose comme l'un des meilleurs spécialistes de l'histoire du Moyen Age.

Il est l'auteur de plus d'une trentaine d'ouvrages, d'érudition et de vulgarisation.

En 1980, Georges Duby avait pris part activement, avec Roger Molinier, Yves La Prairie, Jacques Rougerie et Nardo Vicente, à la croisière thématique *Mers et civilisations* de la compagnie Chandris, animée par notre Institut. Il avait donné deux remarquables conférences<sup>(1)</sup> : *Civilisations méditerranéennes* et *La navigation dans les eaux méditerranéennes au Moyen Age*.

(1) Ces conférences ont été reprises dans un numéro spécial (5-1981) de la revue de l'Institut.

ADHÉSION



B.P. 308 - 13309 Marseille cedex 14

POUR SOUTENIR SON ACTION  
RECEVOIR SA REVUE OCÉANORAMA

CI-JOINT POUR 1997  
LE MONTANT DE MA COTISATION EN QUALITÉ DE MEMBRE

- Correspondant : 100 F
- Actif : 500 F
- Donateur : 1 000 F et plus ..... F
- En outre, je verse un don de ..... F
- Je désire un reçu pour mes déclarations fiscales

Règlement par chèque bancaire ou postal (CCP Marseille 4981 - 99 K) à l'ordre de l'Institut océanographique Paul Ricard.

M., M<sup>me</sup>, M<sup>lle</sup> .....  
Nom et prénom en majuscules

ADRESSE .....

PROFESSION .....  
Facultatif

TÉL : .....

LE .....

SIGNATURE



# OUVRAGES DE MER

AVEC LE CONCOURS DE MARC BESCOND (LIBRAIRIE MARITIME : LES CHEMINS DE MER)

## TITANIC LA GRANDE HISTOIRE ILLUSTRÉE

Ce paquebot, le plus grand jamais construit jusque-là, est encore aujourd'hui dans la mémoire de tous, même les plus jeunes. L'histoire de ce bateau, sa construction, la richesse de ses aménagements, l'engouement de ses premiers passagers, son naufrage lors du voyage inaugural, le nombre de disparus, la découverte récente de son épave..., tout cela a été commenté, écrit, illustré, régulièrement depuis l'été 1907 pendant lequel la décision de sa construction fut prise.

Mais jamais tous ces éléments de l'histoire du Titanic n'avaient été rassemblés dans un même ouvrage. L'auteur, historiographe de la *Titanic Historical Society*, a réuni, à l'appui d'un texte agréable à lire qui mêle la petite histoire à la grande, des photographies et des documents d'époque. Le peintre Ken Marschall y ajoutent des illustrations étonnantes de véracité et dont la qualité artistique est reconnue de tous.

Un ouvrage indispensable sur le Titanic.

Don LYNCH et Ken MAR-SCHALL - 228 pages, 298 F, Glénat.

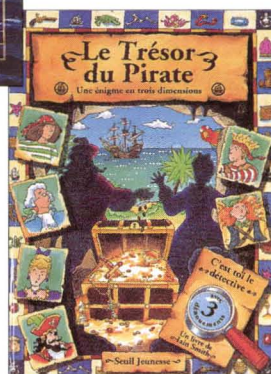
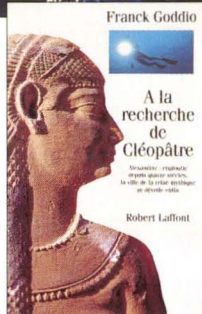
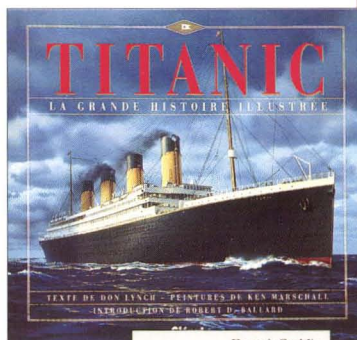
### SUR CE SUJET, POUR ENFANTS

• **NAVRATIL**  
d'Olivier DOUZOU et Charlotte MOLLET — 72 F, Editions du Rouergue. (*Navratil est le nom d'un des rescapés du naufrage du Titanic qui vit à Montpellier.*)

• **LA FABULEUSE HISTOIRE D'HECTOR LE TITAN** de MATHIAS, 95 F, Le Seuil.

### □ A LA RECHERCHE DE CLÉOPÂTRE

Ce livre est une plongée à la recherche d'Alexandrie, la cité disparue depuis quinze



siècles. Plongée à plusieurs titres : plongée dans l'Antiquité sur les traces de Cléopâtre, César, Alexandre.

Plongée dans l'histoire des recherches de cette ville mythique conduites depuis des siècles.

Plongée dans les motivations de l'auteur, plongée en scaphandre dans les eaux boueuses du delta du Nil à la recherche de ruines englouties.

Le résultat est intéressant et nous vous invitons à vous y plonger aussi.

Franck GODDIO - 203 pages, 119 F, Robert Laffont.

### □ LA NUIT DES DAUPHINS

Depuis *Mermere*, le livre qui l'a révélé au grand public, Hugo Verlomme a écrit des romans pour la jeunesse et son fameux *Guide des voyages en cargo*.

Il nous livre ici un très beau conte, l'histoire qui arriva à M. Gris par une nuit de solsti-

ce d'hiver, la nuit la plus longue de l'année, et comment les dauphins, cette nuit là, ...

Nous n'en dirons pas plus, procurez-vous ce petit ouvrage pour tous et entrez dans le merveilleux de Verlomme.

Hugo VERLOMME - 143 pages, 69 F, J. C. Lattès.

### □ FRANCE Un rêve de géant

Dernier transatlantique français, le *France* a déchaîné les passions et animé la vie politique, économique, sociale, technologique et culturelle de notre pays.

Claude Villers et Christian Clères mettent en commun leurs souvenirs personnels, leurs travaux de recherche en archives et leur talent de conteurs pour nous offrir un livre remarquable qui retrace la vie de ce navire, de sa conception au retour du *Norway* en septembre dernier au Havre. Un ouvrage de référence.

C.VILLERS et C.CLÈRES - 200 pages, 315 F, Glénat.

### □ LE TRÉSOR DU PIRATE

Une énigme : la malle remplie d'or et de bijoux du fameux bateau pirate, le Chien Perfide, a été volée. Par qui ? Il y a six suspects. Comment ? Ce livre en trois dimensions conduit les jeunes lecteurs, au fil de la découverte d'indices, jusqu'au coupable. Enfin, un des coupables, car on peut modifier les indices, et cela trois fois en tout !

Iain SMITH, 120 F, Le Seuil.

## BON DE COMMANDE

A DÉCOUPER OU RECOPIER ET A RETOURNER A :

LIBRAIRIE MARITIME : LES CHEMINS DE MER  
9, rue Euthymènes - 13001 MARSEILLE  
Tél. 04 91 54 44 49 - Télécopie 04 91 54 86 06

### ● Je désire recevoir les titres suivants :

Titre(s)	Auteur(s)	Prix
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

- 5 % RÉDUCTION LECTEUR OCÉANORAMA - ..... F

+ FORFAIT PORT EN RECOMMANDÉ + EMBALLAGE + 40 F

● Je joins mon règlement par chèque pour un montant total de : .....F

M. : .....

Adresse : .....

Code postal : ..... Ville : ..... Tél : .....

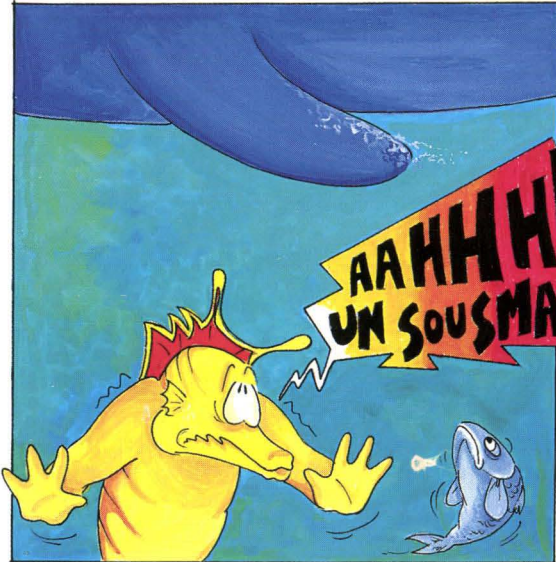




# PEI le Chevalier des Embiez

LA MÉDITERRANÉE EST PEUPLÉE D'UNE MULTITUDE DE POISSONS, MAIS LES PLUS GROS ANIMAUX SONT DES MAMMIFÈRES, LES COUSINS DE L'HOMME. PEI APPREND À LES CONNAÎTRE.

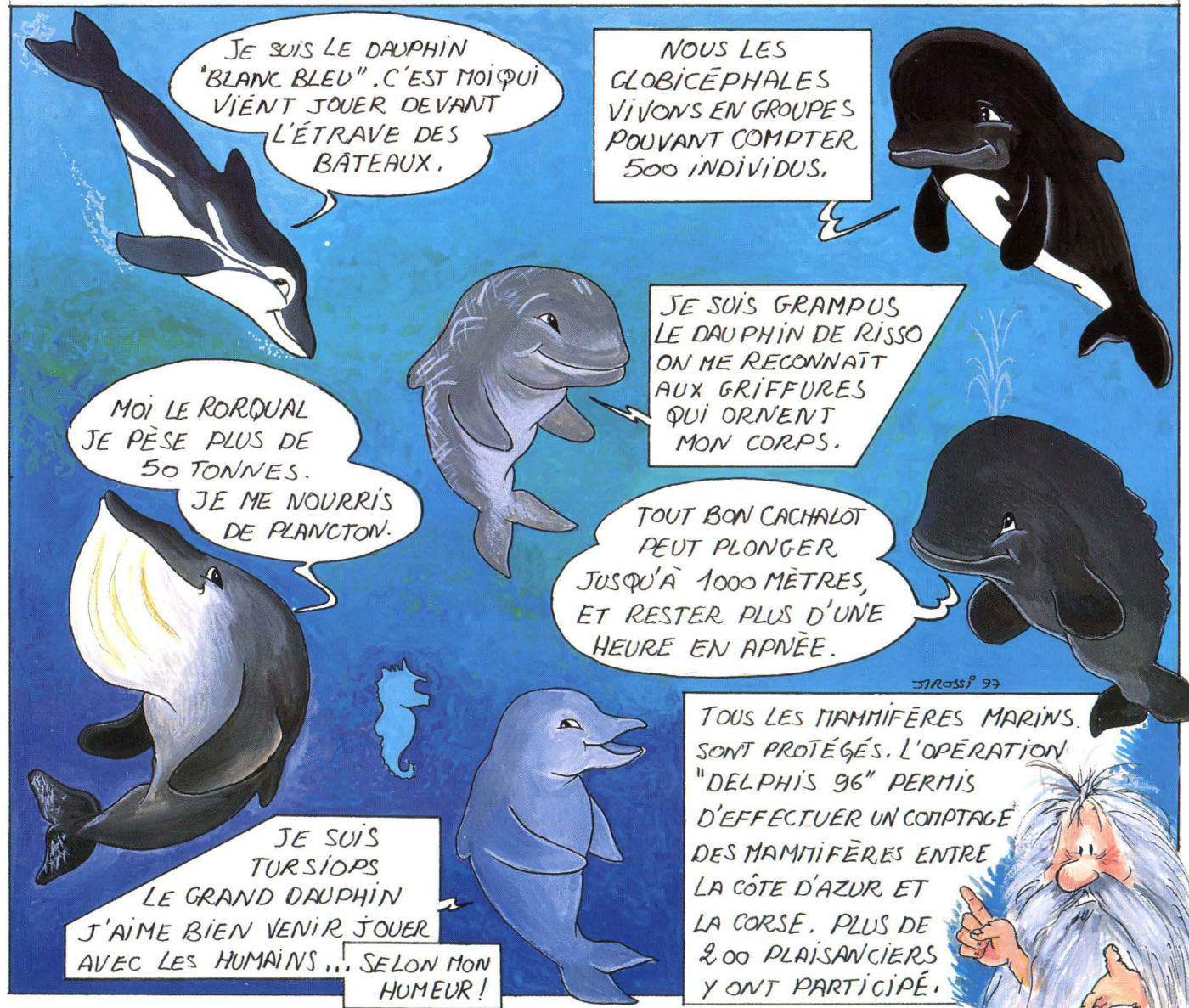
TEXTES ET DESSINS : JEAN-MARC ROSSI - 8<sup>e</sup> ÉPISODE -



**AAHHH!!  
UN SOUSMARIN**



MAIS NON, CE SONT DES MAMMIFÈRES MARINS. ILS MONTENT EN SURFACE POUR RESPIRER DE L'AIR. OBSERVE LES.



JE SOIS LE DAUPHIN "BLANC BLEU". C'EST MOI QUI VIENT JOUER DEVANT L'ÉTRAVE DES BÂTEAUX.

NOUS LES GLOBICÉPHALES VIVONS EN GROUPE S POUVANT COMPTER 500 INDIVIDUS.

MOI LE RORQUAL JE PÈSE PLUS DE 50 TONNES. JE ME NOURRIS DE PLANCTON.

JE SOIS GRAMPUS LE DAUPHIN DE RISSO ON ME RECONNAÎT AUX GRIFFURES QUI ORNENT MON CORPS.

TOUT BON CACHALOT PEUT PLONGER JUSQU'À 1000 MÈTRES, ET RESTER PLUS D'UNE HEURE EN APNÉE.

JE SOIS TURSIOPS LE GRAND DAUPHIN J'AIME BIEN VENIR JOUER AVEC LES HUMAINS... SELON MON HUMEUR!

Tous les mammifères marins sont protégés. L'opération "DELPHIS 96" permis d'effectuer un comptage des mammifères entre la Côte d'Azur et la Corse. Plus de 200 plaisanciers y ont participé.

ROSSI 99





# GALAPAGOS

Terre de feu