

N° 25 - DÉCEMBRE 1995

Toute la beauté des Cnidaires tropicaux dans les îles de l'Amirauté, en Papouasie-Nouvelle-Guinée.

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, archaelogy and history. It publishes as well information on the Institut activities.

団"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 المؤسمة بها جمعية ليسب لهاغاية عارية ، نهد مجلة مرتب في السنة شميا:

"OCEANORAMA"

نهم الغوائم المعتبيان بعلوم السحار السونوجية واللبيعية وكدلك بعلم الآثار و التاريخ . شفوالعيلة أرضا معلومان عنا ساطان واحاران العرب

☐ El Institut océanographique Paul Ricard es una asociacion sin finalidad lucrativa. Su revista semestral Océanorama se dirige a los lectores curiosos de oceanografia biologica y fisica, de arqueologia, de historia. Publica tambien 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 Claude Ganivet, Jacques Froment Claudette Ucciani, Béatrice Garro

PRODUCTION NUMÉRIQUE P.A.O., IMPRESSION ALTO (Marseille) Imprimerie Spéciale Ricard

Dépôt légal : décembre 1995

S O M M A I R E

- Éducation et environnement par Jean Pierre Peyret, président de l'Institut océanographique Paul Ricard
- Holothurie La fileuse de coton, par Didier Van den Spiegel
- 7 Manus Plongée-exploration dans les îles de l'Amirauté, par Pierre Constant
- Chungungo, the village that drinks the fog, par Trish Valicenti
- Le département "Recherches" de l'Institut océanographique Paul Ricard, un outil pour les scientifiques et les décideurs
- 23 Le Mékong
 Tour à tour "Mère des eaux" et dragon,
 par Robert Miard
- Fiches biologiques
 Petite cigale de mer et Crénilabre paon,
 par Patrick Lelong
- Costa Brava
 Une usine sous la mer, par Nardo Vicente
- 37 Océanoramagazine



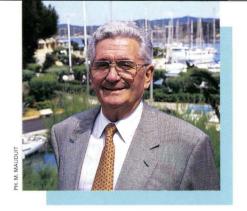
H. D. DISH - F. M. I. S. M. 1995

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

AQUARIUMS : TÉLÉPHONE (33) 94 34 02 49 - TÉLÉCOPIE (33) 94 74 46 45 DÉPARTEMENT "RECHERCHES" : TÉLÉPHONE ET TÉLÉCOPIE (33) 94 88 05 31

ILE DES EMBIEZ - LE BRUSC - 83140 SIX-FOURS-LES-PLAGES

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.



E D I T O R I A L

ÉDUCATION ET ENVIRONNEMENT

Pollution, effet de serre, extension des déserts, déforestation... La dégradation de l'environnement paraissait inéluctable, il y a encore peu de temps.

Voilà une vingtaine d'années, nos "opérations de propreté des plages" montraient toute la difficulté d'insuffler aux jeunes une attitude respectueuse et responsable à l'égard de la nature. Une anecdote : à cette époque, alors que les enfants avaient effectué le geste de ramasser des déchets rapportés par la mer, et malgré l'explication préalable de leur action symbolique, certains d'entre eux, après le pique-nique, jetaient l'emballage des repas dans la pinède.

Comment susciter le juste réflexe sinon par une compréhension des liens qui unissent chacun d'entre nous à la nature, de notre situation dans cette nature? C'est le message que, très tôt, nous avons voulu transmettre. Comprendre l'environnement, c'est déjà agir en sa faveur, dans notre propre intérêt et celui de nos descendants.

Dans cet objectif de déclencher plus efficacement encore un premier intérêt à prendre en compte ce lieu de vie et d'activité, avec l'Education nationale, nous venons de mettre en place une action dont la principale originalité est d'intégrer plusieurs disciplines. A l'île des Embiez, sous la direction de leurs enseignants et en fonction de leur sensibilité, de leur culture, et même de leur humeur du jour, les collégiens peuvent découvrir le milieu insulaire marin et littoral par la biologie, la géographie, la littérature, l'histoire, ou les arts plastiques. C'est un premier pas de franchi, le plus difficile. C'est également le plus important puisqu'il capte l'attention de ces jeunes dans une matière particulière avant de les amener tout naturellement à élargir leur champ d'observation et d'intérêt.

Parce qu'elle développe aussi des qualités comme le sens des responsabilités ou l'esprit d'initiative, je pense que cette approche globale est un exemple d'action originale qui peut contribuer à former des citoyens mieux aguerris et plus conscients des enjeux futurs. Pour conjuguer environnement et développement.

Faut-il rappeler que 60 % des 330 millions de Méditerranéens de l'an 2025 ne sont pas encore nés ?

Jean Pierre Peyret Président

EDUCATION AND ENVIRONMENT

Pollution, the greenhouse effect, the spread of deserts, deforestation .. not so long ago, the degradation of the environment appeared to be unavoidable.

Twenty years ago, our 'Operation Clean Beaches' showed just how difficult it is to instill in young people an attitude of respect and responsibility towards the natural environment. To illustrate the point: at that time, a group of children had made the gesture of collecting up the rubbish washed up by the sea; and although they had been briefed on the significance of their symbolic action, after their picnic, some of them littered the pine woods with wrapping papers.

How can we teach them to behave more responsibly? Surely the only way is to make them fully understand the ties that bind each of us to nature, and our position within the natural world. This is the message that we have tried to get across, right from the beginning. To understand the natural environment is already a step towards helping it to survive, in our own interest and in the interest of our descendants.

As an even more effective way of instilling in children an early understanding of the importance of a responsible attitude towards the environment where we live and work, we have organised, in collaboration with the French education authorities, a new educational programme, of which the original feature is that it involves a variety of different disciplines. Children can now come to the island of Les Embiez and, under the guidance of their teachers, discover the island's marine and coastal environment through the discipline that best corresponds to their interests or cultural background - biology, geography, literature, history or the plastic arts. Thus the first step - the most difficult - will have been taken. This first step is also the most important, since it means focusing the attention of the children on one particular subject, before encouraging them later to widen their the field of observation and interest.



Le circuit "Découverte d'un milieu insulaire", à l'île des Embiez, est proposé aux sixièmes et cinquièmes des collèges. Développement de l'esprit d'observation et du sens de la responsabilité individuelle, pratique de techniques de travail sur le terrain, en constituent les objectifs pédagogiques principaux.

This multidisciplinary programme will help to develop the qualities of responsibility and initiative, and thus represents an original way of educating young people to become citizens who are more aware and better trained to deal with the problems of the future: how to reconcile protection of the environment with development.

Do we need to be reminded that 60% of the forecast 330 million inhabitants of the Mediterranean region in the year 2025 are not yet born?

Jean Pierre Peyret

Président



Système efficace de défense, les tubes de Cuvier sont expulsés par l'holothurie, à la moindre agression.

Holothurie

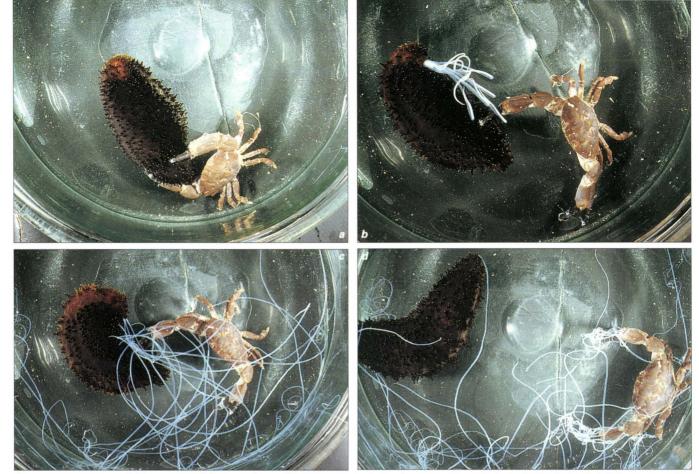
La fileuse de coton

Didier Van den Spiegel* - Photographies de l'auteur



PROCHES parentes des étoiles de mer et des oursins, les holothuries sont des invertébrés qui paraissent bien démunis face à la prédation. Certaines d'entre elles possèdent pourtant un système de défense présent nulle part ailleurs dans le monde animal. Ce système, appelé tubes de Cuvier en hommage au célèbre naturaliste français, se présente sous la forme d'un bouquet dense de courts tubules baignant dans la partie postérieure de la cavité générale de certaines holothuries.

^{*} Université de Mons-Hainaut, laboratoire de biologie marine, Mons, Belgique



Le contact avec un prédateur potentiel - un crabe en l'occurrence - entraîne la contraction générale de l'holothurie (a). La surpression du liquide de la cavité générale (surpression due à la contraction) provoque une déchirure localisée de la paroi du cloaque et l'expulsion de quelques tubes de Cuvier (b). Les tubes expulsés s'allongent considérablement tout en devenant collants. Ils adhèrent au substrat et au prédateur qui, en se débattant, s'empêtre dans le réseau de tubes et finit par être immobilisé (c,d).

Holothurie

La fileuse de coton

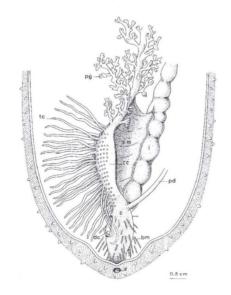
Ces petits tubes sont attachés à la base des organes arborescents, encore appelés "poumons". Leur mode d'action est remarquable : lorsque l'holothurie est agressée (par exemple par un prédateur qui tente de s'en emparer), les tubes de Cuvier sont éjectés par l'anus et s'allongent considérablement. Ainsi expulsés, ils peuvent atteindre une longueur de soixante centimètres, soit trente fois leur longueur initiale.

Qui s'y frotte s'y colle

Holothuria forskali, holothurie commune sur les côtes d'Atlantique et de Méditerranée, possède de nombreux tubes de Cuvier. A cause de cela, les pêcheurs l'appellent communément la fileuse de coton.

En même temps que les tubes s'allongent, leur paroi devient extrêmement collante et les tubes éjectés vont fermement adhérer à tout ce qu'ils touchent, y compris les mains du plongeur qui auraient malencontreuse-

ment saisi l'animal. Quand les tubes sont expulsés vers un prédateur, celui-ci se retrouve rapidement "saucissonné" et englué par un inextricable enchevêtrement de filaments



Dessin anatomique montrant l'insertion des tubes de Cuvier (tc) sur la partie basale du poumon gauche (pg) encore appelée chambre de Cuvier (cc). Lors de l'expulsion des tubes par l'anus (a) une déchirure du cloaque (dc) se produit. D'après Van den Spiegel et Jangoux, 1993.

très résistants et très collants qu'il ne peut ni déchirer ni écarter. Il est tout simplement immobilisé.

La substance responsable de l'adhésivité est contenue dans des cellules de la paroi du tube, qui se déchirent lorsque le tube s'allonge. En se déchirant, elles libèrent une "glu" glycoprotéinique très collante.

Le système est remarquablement efficace et les tubes peuvent garder leurs propriétés (résistance et adhésivité) pendant plusieurs jours. Quelques organismes semblent cependant insensibles à la "colle" des tubes de Cuvier. C'est notamment le cas de certains poissons Carapidae qui sont connus pour vivre à l'intérieur de l'holothurie soit dans ses poumons soit encore dans sa cavité générale. C'est vraisemblablement la présence de mucus sur la peau du poisson qui le protège de l'adhérence des tubes ; c'est également ce qui peut expliquer le fait que les tubes n'adhèrent pas à l'holothurie elle-même.

Un système sous pression

Avant expulsion et extension, les tubes apparaissent comme des struc

Seule une dizaine de tubes suffisent à immobiliser un gros crabe pendant plusieurs jours.

SEA CUCUMBER THE COTTON-SPINNER

OF all the defensive systems developed by marine inverte-brates, the sea cucumber's Cuvierian tubules are certainly among the most intriguing and the most spectacular. They form a conspicuous group of whitish caeca floating in the main cavity of the animal's body, attached to the basal part of the left respiratory tree.

Their mode of action is extraordinary: when the sea cucumber is attacked, the Cuvierian tubules are expelled through the anus and elongate considerably longer, reaching as much as 60 cm in length, or 30 times their original size. As the tubes grow longer, their walls become extremely adhesive, and the tubes stick fast to the predator, which soon finds itself helplessly trapped in an inextricable tangle of strong and highly adhesive filaments, which it can neither break nor remove.

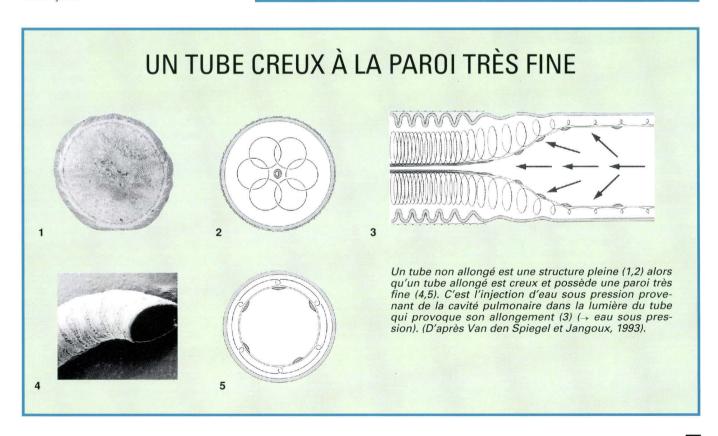
It is a remarkably efficient system, and the tubules can conserve their properties of strength and adhesiveness for several days. Known as the cotton-spinner, *Holothuria*



Safe in the knowledge of the efficiency of its defence mechanism, Holothuria forskall wanders in the open on the rocky bottom.

forskali is equipped with some 600 tubules, which it uses with economy - only a dozen or so are expelled at each attack. What is more, the tubules can regenerate entirely in less than 4 weeks.

It is easy to see why the sea cucumber, armed with its Cuvierian tubules, is relatively little affected by predator pressure.

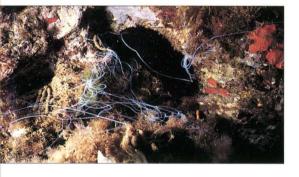




L'anatomie interne des holothuries est relativement simple et se résume pour l'essentiel à un tube digestif (TD), deux poumons (poumon gauche, PG, et droit, PD), et des organes génitaux (OG). Chez Holothuria forskali les tubes de Cuvier (TC) forment un paquet de petits tubes blanchâtres situés près du cloaque (CL). D'après Van den Spiegel et Jangoux, 1993.

Holothurie

La fileuse de coton



tures pleines renfermant une épaisse couche de tissu fibreux (fibres de collagène) s'organisant autour d'une cavité centrale quasi virtuelle.

Après expulsion et allongement, les tubes apparaissent comme des structures creuses à paroi mince. Le tissu fibreux est toujours présent mais ne forme plus qu'une fine couche périphérique. L'allongement résulte pour l'essentiel de la pénétration d'eau sous pression (provenant de la cavité pulmonaire) dans l'étroite cavité centrale du tube. La conséquence est un déplissement de l'assise tissulaire externe et un applatissement du tissu conjonctif.

Dans un tube allongé, le tissu conjonctif est très applati mais les fibres qui le composent restent fortement imbriquées les unes dans les autres, formant un treillis périphérique très résistant.

Une ressource inépuisable

L'holothurie *H. forskali* possède un nombre très élevé de tubes de Cuvier (environ 600) qu'elle utilise de façon économique puisque seulement une dizaine de tubes sont expulsés à chaque agression. Ceux-ci sont, de

Qu'il s'agisse de milieux marin, d'eau douce ou terrestre, les écosystèmes qu'on y observe sont toujours constitués d'un environnement abiotique auquel est associée une communauté biologique.

Tous les membres de cette communauté interagissent entre eux par le biais de relations multiet/ou bilatérales telles, par exemple, les relations proie-prédateur. Les prédateurs sont évidemment carnivores; les proies appartiennent aux catégories trophiques les plus diverses.

Les proies se sont fréquemment "adaptées" à leur(s) prédateur(s) en ceci qu'elles ont développé soit des comportements particuliers (comportement cryptique; fuite à l'approche d'un prédateur perçu à distance), soit des organes particuliers (organes dissuasifs ou de défense).

POUR EN SAVOIR PLUS

D. Van den Spiegel et M. Jangoux 1987 - Cuvierian tubules of *Holo-thuria forskali* (Echinodermata) : a morphofunctional study. *Marine Biology*, 96 : 263-275 .

D. Van den Spiegel, 1993 - Morphologie fonctionnelle et comparée des organes de défense (tubes de Cuvier) des holothuries (Echinodermata). Thèse de Doctorat, Université de Mons-Hainaut.

plus, capable de se régénérer entièrement en moins de quatre semaines. Comme, en outre, peu d'entre eux sont expulsés lors d'une agression (de l'ordre d'une dizaine alors que l'individu en possède plusieurs centaines), l'holothurie dispose en permanence d'un arsenal défensif suffisant.

De tous les systèmes défensifs développés par les invertébrés marins, les tubes de Cuvier des holothuries sont certainement parmi les plus intrigants et les plus spectaculaires. Pourtant, seule une quarantaine d'espèces en sont pourvues, pratiquement toutes des espèces tropicales. Ces holothuries sont toujours littorales (elles s'observent entre 0 et 50 m de profondeur); elles vivent à découvert sur le fond, ne se camouflent pas et ne sont pas mimétiques. Ceci est certainement à mettre en relation avec l'efficacité de ce système de défense qui fait que ces organismes subissent peu l'action des prédateurs.

Didier Van den Spiegel



Atoll de Tilianu - Pêcheur de Trochus dans sa pirogue à balancier.

Manus

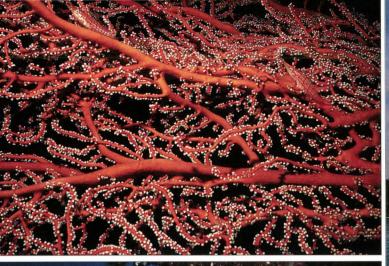
Plongée-exploration dans les îles de l'Amirauté

Pierre Constant* - Photographies de l'auteur



ILS d'un émigrant australien arrivé en Papouasie-Nouvelle-Guinée comme officier de marine pendant la dernière Guerre mondiale, Ronnie Knight n'est pas un personnage ordinaire. Grand de stature, peau blanche et ventre gras, son visage attire tout de suite l'attention par le regard pénétrant de ses yeux bleu acier et par sa barbe fournie de Teuton, à la Charlemagne. Au XVII^e siècle, en pleines guerres de religion, ses ancêtres germaniques s'appelaient Reiter.

* Naturaliste





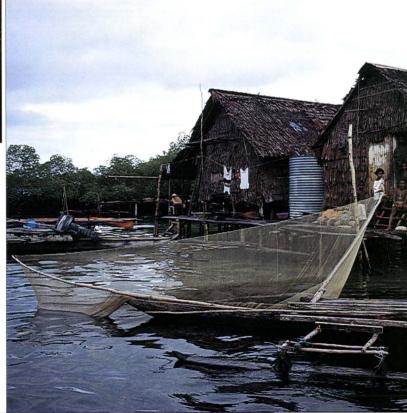








- 1 Buses à long nez dans une gorgone, à Momote drop-off.
 2 Lagon des îles N'Drova.
 3 Platax à frange orangée Platax pinnatus, à Momote drop-off.
 4 Holothurie Stichopus variegatus, sur le sable volcanique, aux îles Tuluman.
 5 Enfants de l'île de Pam.
 6 Village de pêcheurs sur pilotis, dans le sud de Manus.













Aerial view of the corail islands and platform reef.

MANUS

EXPLORING BY SCUBA DIVING

DISCOVERED by the spanish navigator Alvaro de Saavedra in 1529, visited by the French d'Entrecasteaux, the Englishman Philip Carteret and colonized by the germans in the late 19th early 20th century, Manus - also known as the Admiralty Islands - became a japanese stronghold during WW II, but fell to General Mac Arthur landing there with his troops in 1944.

North of the Bismarck sea, this archipelago of 200 islands is entirely volcanic with a cluster of low lying coral islets and atolls. It belongs to Papua New Guinea. There, diving is an adventurer's paradise, for nothing is prepared to entertain the international diver. "Do it yourself...", says the author and underwater naturalist photographer Pierre Constant, who has been there four times already. Hire a boat and scuba tanks, carry gasoline and food along and off you go for a few days, to explore the eastern and southern islands of Manus.

The thrill is guaranteed when you meet schools of grey reef sharks, african thorny rays on white sand, tawny nurse sharks in caves, barracudas, schools of white margin unicornfishes and sleek unicornfishes, giant Tridacna clams 5 ft long, 1 000 feet wall dives where silvertip sharks and tiger sharks cruise down at 90 ft, breathtaking coral gardens in shallow water contrasting with volcanic underwater landscapes, where big Haddon's anemones seem to glow like suns of the deep.

Of course, unexpected hazards are likely to happen, like the boat sinking after a hard rain and gasoline tanks floating away. But joyfully after the storm, common dolphins come up porpoising at the surface, in the late afternoon sun. Paradise lost and found again.



Les ancêtres de Reiter émigrent en Angleterre et changent de nom pour Knight, tra-

duction littérale de l'allemand. Au XIX^e siècle, son arrière grand-père, condamné pour tentative de vol de bateau, est déporté en Australie et mis aux travaux forcés d'office. De là, la Papouasie-Nouvelle-Guinée. Histoire

étrange pour une lignée remarquable, portée par les vents du destin.

Natif de Manus, Ronnie a baigné dans la culture de Nouvelle-Guinée. A trente ans, il dirige l'unique compagnie de transport maritime de l'île, créée par son père, récemment disparu, et le seul centre de plongée de l'archipel basé à Lorengau. Ronnie plonge depuis son adolescence. Il possède une grande connaissance des îles et des récifs coralliens de Manus.

Manus

Plongée-exploration

Bien que très occupé par ses responsabilités professionnelles, il accepte de me servir quelquefois de guide.

Les îles N'Drova comptent parmi les sites préférés de Ronnie. Elles se présentent comme les restes d'un cratère immergé recouvert par une plateforme corallienne : deux îles basses plantées de cocotiers et de jungle touffue, avec des lagunes internes frangées de palétuviers où, il n'y a pas si longtemps, vivaient encore des crocodiles marins Crocodylus porosus. Ces Sauriens sont encore très fréquents à l'embouchure des estuaires des grandes rivières, sur les côtes sud et nord de Manus, ainsi que dans le Loniu Passage, entre Los Negros et l'île principale.

Le tombant des îles N'Drova atteint cent cinquante mètres au nord, trois cents mètres au sud. De nombreuses grottes sous-marines sont creusées



Requin-nourrice Nebrius ferrugineus, à l'île Rambutsio

dans l'édifice corallien, à une profondeur de quinze à trente mètres sous la surface. Une margelle de cinq mètres longe l'entrée, avec un autre tombant à la verticale. Ce qui semble indiquer que ces cavernes situées au-dessus du niveau de la mer, à une certaine époque, ont été sculptées par l'action des vagues. La plus importante d'entre elles mesure facilement cinquante à soixante-quinze mètres de long; elle présente des cavités internes et des fenêtres séparées par des colonnes de calcaire.

UN ARCHIPEL DE 200 ÎLES

onnue depuis le XVIII° siècle sous le nom d'Admiralty Islands ou d'îles de l'Amirauté, Manus prend son nom actuel à la fin du XIX° siècle, par référence à l'ethnie dominante de l'île et suite aux travaux de l'Américaine Margaret Mead. Ile principale d'un archipel de deux cents îles, son coeur se place entre la mer de Bismarck et l'océan Pacifique Ouest.



Située à trois cent cinquante kilomètres au nord de Madang, cette île mélanésienne appartient à la Papouasie-Nouvelle-Guinée, pays indépendant depuis 1975. Elle s'inscrit sur un arc volcanique d'âge Paléocène, daté de cinquante millions d'années, qui s'étire des îles Salomon, en passant par la Nouvelle Irlande et qui enveloppe la mer de Bismarck.

Manus est donc une vieille île volcanique, recouverte par des sédiments calcaires, soulevés ultérieurement par action tectonique. La dernière activité volcanique remonte à 1953 et 1954, lorsque les petites îles Tuluman ont émergé de l'océan, au sud-ouest de l'île de Lou, créant des formations de scories, de tuff et des coulées d'obsidienne.

Comme la plupart des îles avoisinantes, Manus est recouverte d'une végétation typique composée de mangroves, pandanus et hibiscus sur la côte, et de forêt des pluies à l'intérieur des terres. Excepté le chapelet d'îles volcaniques situé au sud-est de Manus, bon nombre d'îles sont de nature corallienne, affleurant pratiquement au ras de l'eau. Une grande partie est couverte de cocoteraies.

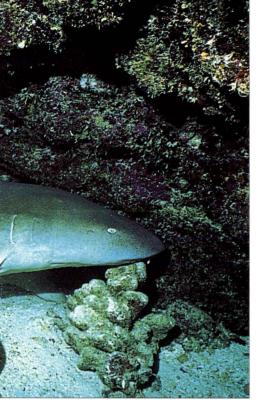
Les îles, sans exception, sont ourlées de récifs frangeants, qui tombent d'une centaine de mètres à cinq cents, voire plus de mille mètres par endroit. Les récifs à fleur d'eau sont innombrables.

Plusieurs requins-nourrices

Parmi les curiosités du lieu, de grosses éponges en barril blanches contrastent avec les éponges brunviolet du même genre, trouvées ailleurs. Des gaterins *Diagramma pictum* se cachent dans l'obscurité.

La rencontre la plus inattendue réside dans la présence de plusieurs requinsnourrices Nebrius ferrugineus qui somnolent paisiblement sur les balcons sablonneux des grottes. N'aimant visiblement pas être approchés de trop près, ils se contorsionnent avant de s'éloigner furieusement et de mettre la tête dans le premier trou venu comme pour esquiver le danger.

Ces requins se reconnaissent par la couleur gris-beige de leur robe, deux ailerons dorsaux pratiquement de la même hauteur, très rapprochés sur la partie postérieure du dos et une queue de chat dont la fourche est inexistante si on la compare avec celle des *Carcharhinidae*. Les nageoires pectorales peuvent se plier en trois, agir comme des cuillers afin de s'extirper du fond et de se propulser vers l'avant.



Les plongées aux îles N'Drova confirment l'abondance des requins gris de récif toujours attirés par les plongeurs, même à faible profondeur.

Je croise également un aileron blanc du récif *Carcharhinus albimarginatus* à une profondeur de trente mètres. Ce poisson impressionnant de trois mètres de long s'approche de moi à trois reprises mais conserve néanmoins une distance respectable de trois à cinq mètres. Il se reconnaît par un ventre bedonnant, une couleur de robe argentée et un nez pointu. Toutes les nageoires ont une pointe blanche. Une frange blanche est également caractéristique derrière l'aileron dorsal et tout le long de l'arête de la nageoire caudale.

Espèce à ne pas confondre avec le requin à pointes blanches *Triaenodon obesus* beaucoup plus mince et de plus petite taille, qui n'a d'extrémités blanches que sur la nageoire dorsale et le sommet de la nageoire caudale. Ce jour-là, Ronnie confesse avoir croisé trois ailerons blancs et un requin-tigre dans les profondeurs de N'Drova.

Dans l'inconnu

Ronnie n'est décidemment pas très disponible. Avec Mei Fang, mon épouse chinoise, nous louons un bateau en fibre de verre piloté par Kevin. La réserve de carburant est répartie en cinq jerrycans. Douze bouteilles de plongée, sans oublier les vivres et les boissons, assurent notre autonomie. Avec soulagement, nous

quittons la ville, le nez au vent et sous un soleil radieux. Premier objectif, les îles de Rambutsio et les Horno Islands, à l'est de Manus.

Sur le trajet, arrêt à l'île de Tilianu, seul véritable atoll de Manus. Un anneau de corail brisé en forme de fer à cheval, avec deux petites îles au sud.

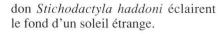
Des îles de feu

Située à une heure de navigation au sud de Manus, l'île de Lou a été, dans le passé, un grand centre de fabrication de pointes de lances et de couteaux en obsidienne, qui s'exportaient dans tout l'archipel. Ses habitants ont eu une réputation féroce et sanguinaire : les prisonniers de guerre servaient de réserve de viande fraîche. L'île s'est civilisée sous l'influence marquée des missionnaires de l'Eglise Adventiste du 7° Jour.

A la pointe sud de Lou, les îles Tuluman (ce qui signifie en dialecte local: "îles de feu") ont émergé de l'océan en 1953 et 1954, après une éruption volcanique mémorable. Les formations en pierre ponce, tuff et scories sont en partie érodées par la mer, mais les coulées d'obsidienne ont créé un substratum solide qui, sous l'eau, a permis un développement particulièrement riche et luxuriant de coraux mous, de corail en cornes de cerf, d'Acropora et de Pavona. De grandes holothuries Stichopus variegatus à forme quadrangulaire, tracent des sillons dans le sable volcanique noir, alors que des anémones de Had-

Mei Fang en admiration devant un bénitier géant Tridacna gigas, à l'île Tulu-

Gorgones de l'île Pam Lin



Dans le labyrinthe de crêtes et de vallons sous-marins, nous sommes soudain survolés par un jeune requin tigre de deux mètres, qui poursuit sa course nonchalamment. Ayant à peine le temps de réaliser ce qui nous arrive, nous tombons sur un gigantesque bénitier Tridacna gigas d'un mètre cinquante de long ; la couleur de son manteau vert-jaune soufre irisé de points bleus et à collerette bleu roi, constitue une apparition époustoufflante, pour le moins inattendue. Considérant le jeune âge de l'île, j'estime que l'animal doit avoir tout au plus quarante ans. Simplement stupéfiant. Non loin de là, dans une charmante anémone à tétons Entacmaea quadricolor évoluent quelques poissons clowns d'une espèce rare Amphiprion melanopus rouge-orange





Manus

Plongée-exploration

avec une bande verticale blanche sur l'opercule et une tache noire sur la partie postérieure du corps. De grosses éponges en barril, de couleur mauve-violet, bourgeonnent sur un monticule de lave au-dessus duquel papillonnent quelques balistes reines à dents rouges *Odonus niger*. Planté de gorgones et de corail en fouet rouge, le site est vraiment paradisiaque.

La nuit passée dans l'île de Pam nous laisse un souvenir impérissable. Des trombes d'eau manquent de faire effondrer le toit de la maison où nous logeons. Au petit matin, c'est le calme après la tempête, une mer d'huile et le soleil en prime. Mais je déchante vite en voyant la tête effarée du pilote du bateau. Notre embarcation a coulé, Mei Fang a perdu sa paire de palmes, les jerrycans d'essence sont partis à la dérive, ainsi que quatre bouteilles de plongée vides.

Une histoire extraordinaire

Buamon, un villageois compatissant, nous aide, avec son bateau, à récupérer les quatre bouteilles de plongée jaunes égarées à faible distance, ainsi que deux jerrycans pleins. Mais trois containers ont bien disparu, dont deux nourrices valant une fortune (250 Kinas chacune). Nous partons à leur recherche, suivant le courant et le vent dominant. Quinze minutes plus tard, à des milles de la côte, nous apercevons une sterne perchée sur un container rouge, déjà couvert de déjections blanches. Nous ne retrouverons rien d'autre. Pendant ce temps, notre pilote a remis le bateau à flot et le moteur en état de marche.

En fin de matinée, nous repartons pour une plongée à Pam Lin. Là, nous découvrons, à faible profondeur, un nautile dont les tentacules paraissent avoir subi les attaques d'un prédateur. Ce céphalopode des grands fonds se rencontre rarement, à moins d'être capturé et ramené en surface. Soudain, une meute de joyeux dauphins communs bondissent en surface autour du bateau.

Le villageois nous raconte l'histoire d'un pêcheur local extrêmement courageux. Voilà quelques années, sur un récif particulièrement poissonneux, à quelques milles de là, l'homme rencontre un requin de six mètres de long qui le frôle d'assez près. Au deuxième passage du squale, il le vise avec son fusil harpon de fabrication artisanale et lui décoche une flèche en pleine tête, juste derrière les ouïes. Foudroyé, le requin sombre instantanément. Il remarque des marbrures sur les flancs du poisson.



Découverte d'un nautile blessé sur le récif de l'île Pam.

Je rencontre ce pêcheur étonnant le soir même et lui montre la planche des requins d'un guide sur les poissons. Sans hésiter, il pointe son doigt sur le dessin du requin-tigre; ce ne pouvait être que celui-là...

Parlant toujours du même récif, Buamon a un éclair dans les yeux.

- "Voilà bien sept années, au mois de septembre, nous allions pêcher làbas, lorsqu'une immense forme grise d'au moins dix mètres de long apparut sous la surface, près de l'embarcation... Cette chose avait des taches et des lignes blanches sur tout le corps. Nous avions très peur qu'elle renverse notre petit bateau..."
- "C'est un requin-baleine", dis-je.
- "Ca doit être ça. On rencontre parfois des baleines aussi, lorsqu'il y a beaucoup de plancton dans l'eau."

N'y tenant plus, je demande à Buamon si nous pouvons aller sur le site. Il fait beau, la mer est calme, il acquiesce d'un signe de tête.

L'endroit est désert. Je roule par-dessus bord à la pointe du récif. La paroi descend à la verticale dans une eau cristalline à souhait. Un léger courant m'invite à rester près du tombant. A trente mètres sous la surface, apparaissent des formes furtives, qui se matérialisent rapidement sous mes yeux en requins à aileron blanc de récif. Trois d'entre eux s'approchent, font des allers et retours. Lorsque surgissent, aussitôt, des requins gris de récif de taille respectable, une frayeur grandissante m'envahit, que j'essaie de contrôler tant bien que mal. Maintenant, sept squales me font face. L'apparail photographique à la main, je reste immobile dans une loge du corail. Troublés par ma présence insolite, les ailerons blancs ne s'avancent pas plus près, et m'abandonnent cinq minutes plus tard.

Poursuivant mon exploration sur le versant sud du drop-off, i'accède à une pente légèrement accidentée. Une bande d'unicornes brun-bleuté Nasohexacanthus m'y rejoint, ainsi qu'un groupe extrêmement curieux d'unicornes à lèvres blanches Naso annulatus, que je découvre pour la première fois. Ils sont gris pâle, avec des lèvres blanches et des filaments blancs s'étirant aux extrémités de la queue en fourche. Je suspecte que certains individus totalement noirs sont des mâles en parade. Ce banc d'unicornes enjoués me suivra jusqu'à la fin de la plongée, un jardin corallien de toute splendeur dans trois mètres d'eau.

Le soleil décline à l'horizon. Derrière la plage de sable blanc, les palmes de cocotiers de l'îlot ondulent avec grâce et semblent déjà m'inviter à un aurevoir. Mei Fang, compagne de toutes mes plongées, me regarde avec des yeux brillants et un sourire plein d'espoir. Notre pilote, un costaud à la couleur chocolat, fixe le soleil couchant, les yeux mi-clos, dans sa rêverie solitaire.

- "Non... pas au revoir, je reviendrai"..., dis-je à l'île en silence. Et comme pour me donner raison, la bande de dauphins réapparaît gaiement en surface.

Pierre Constant

Pierre Constant, naturaliste et "Dive master" de plongée, a déjà réalisé quatre voyages en Nouvelle-Guinée depuis 1990. Il organisera un voyage en Papouasie-Nouvelle-Guinée en février 1996 (17 jours), avec plongée à Manus et séjour possible aux îles Salomon en option (tarifs suivant formule). Programme sur demande.

Pour plus d'information, écrire ou téléphoner à : Pierre Constant, 8, rue Erlanger 75016 Paris. Tél.: 45 83 73 51 Fax 45 83 73 62.

Requins gris de récif LA PUISSANCE ET LA BEAUTÉ DES SEIGNEURS DES MERS





Aileron blanc de récif Carcharhinus albimarginatus



Chungungo

The village that drinks the fog

Trish Valicenti - Photos by Gilles Saussier



HEY live in a remote village where they have no electricity and just one telephone. When the fishermen from the village of Chungungo, in Chili, want to watch a football match they climb to the top of nearby El Tofo mountain, and turn on a television in the trunk of their car. Reception is better at this altitude of 800 metres.

They are surrounded by cold air, cactus and stones. And fog. But the fog is their most important resource for it has provided them with something they have not had for decades.



This dirt poor Chilean village of 250 inhabitants is the only place in the world where the water supply has been harvested from coastal fog. And this village, long forgotten by the

government, now regularly receives visits from dignitaries who have come from far and wide.

The 78 nylon mesh nets

When the misty fog rolls in over the mountain top of El Tofo, the 78 nylon mesh nets are poised to capture drops of water. Each square metre of net captures a maximum of 35 litres of water and the average annual yield has been 10,580 litres per day. And so, the inhabitants of the village of Chungungo have been provided with running water for the past year. The project was inaugurated May 15, 1992 and since then each home connected to the system is provided with 120 litres of water each day.



Along part of the Chilean coastline, climatic conditions combine to push the water-rich fog in over the mountains, where it is collected in huge nets.

These nets in the mist effectively harvest the clouds. For on this part of the Chilean coast, climatic conditions have come together to push the waterrich fog in over the mountains.

The Pacific anticyclone and the cold Humboldt currents are the features that have given rise to a permanent layer of stratocumulus clouds at altitudes ranging from 400 to 1,200 metres above sea level. When the cold sea currents meet the warm land mass, fog forms.

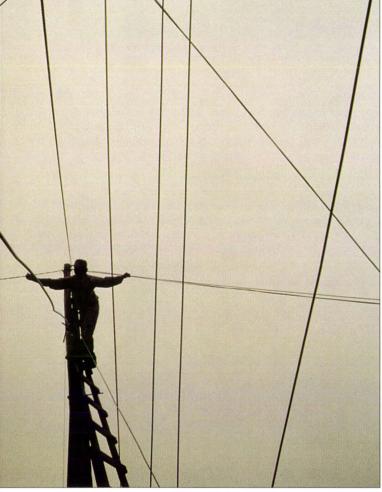
Then the droplets run down the nets, down to the bottom of the mountain into a reservoir and then to the taps of Chungungo, where the residents had not had clean drinking water for years. But they always did have fog.

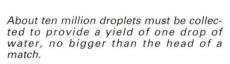
The amount of water that can be squeezed from it depends upon how consistent the fog is and the wind. On the southwest coast of South America, especially in Chile, the conditions that produce fog are constant year round, although they are more intense in the spring and summer months and less so during the autumn and winter.

Patricio Pinones is known in Chungungo as the "Commandatore de los nubes" or the commander of the mists. On the village's sole and dusty





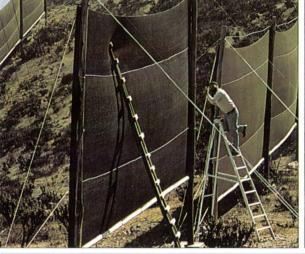




At El Tofo, two men are employed to supervise the 78 nets.

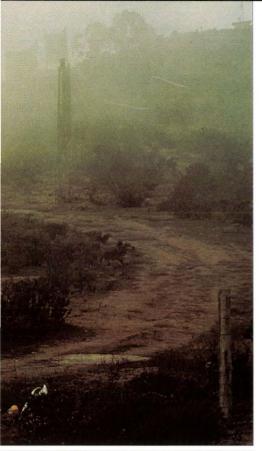
Each double 48 m² net costs no more than \$ 303, and can be used for six years.















LE VILLAGE QUI BOIT LES BRUMES

LE village de Chungungo, au Chili, est coupé du monde. Autour des 250 habitants, rien que l'air froid, les cactus et les cailloux. Et la brume, richesse inestimable car elle approvisionne le village en eau courante.

Lorsque, portée par le vent, la brume déferle en vagues lentes sur le sommet d'El Tofo, les 78 filets à mailles de nylon sont en place, prêts à capter les gouttelettes d'eau. Celles-ci se joignent les unes aux autres pour former des gouttes plus grosses qui tombent dans une gouttière placée sous le filet.

Un système de canalisation conduit l'eau jusqu'à un réservoir. Chaque mètre carré de filet peut accueillir jusqu'à trente cinq litres d'eau. Le rendement annuel moyen est de l'ordre de 10 580 litres par jour.

C'est une équipe de chercheurs canadiens et chiliens qui ont développé le projet d'El Tofo.

Celui-ci pourrait être appliqué dans une vingtaine d'autres pays, là où les conditions climatiques produisent le même phénomène de brume.



street lined with small homes built with government subsidies, the children gather around him to ask, "Patricio, when will the water be here?"

A few times during the year, in autumn and winter, when the mists are not as regular, they still sometimes have to cut off water in the village, although the occasional shortages are nothing compared with no water at all.

"The residents don't understand," explained Mr Pinones, "they see the clouds in the mountains, but there is no wind, so there is no humidity. There are only 20,00 litres in the reservoir, enough for two days, so the orange flag will have to be raised and the water cut to reduce consumption."

An inexpensive system

But the reverse situation - too much water - has come to pass as well, when there is too much water for the reservoir to hold. So the government is thinking about building a second reservoir.

"We lose water when the reservoir (100 cubic metre capacity) is full and begins to overflow. We are going to add another one to develop orchards and tree plantations (olives, Carsari-

na, Eucalyptus) to benefit the inhabitants of Chungungo," said Mr Waldo Canto, the regional director of Chile's National Forest Corporation (CONAF).

For this is not only an inexpensive system than can be used to supply water to small, arid isolated villages around the world, researchers see it as potentially being a means of providing irrigation for afforestation programs.

The construction of the system is simple, requires no power and can be maintened locally. On El Tofo, from their tiny refuge in the clouds, just two employees of the CONAF keep a watchful eye over the 78 "harvesting" nets.

Water supplies - or the lack of readily available ones - around the world and especially in remote, semi arid places are becoming an increasing concern for environmentalists. Pilot projects like the nets atop El Tofo could be used in other parts of the world, particularly coastal regions, where the mists are plentiful.

Only three percent of the world's water is fresh water and less that one percent is accessible. The fog water collection system does no entail huge capital investment. Each 48 square metre double net costs \$ US 303 and lasts for six years.

The village

that drinks the fog

A team of Canadian and Chilean researchers developed the El Tofo project which has been financed by the regional government, the Canadian embassy and largely by Canada's International Development Research Centre which has been supporting work on alternative technology that extracts water from fog.

The water is collected when the fog, carried by winds, is intercepted. The water droplets collide with the apparatus - the mesh nets - and are trapped on its fibres. The system has been developed with the technology available in developing countries in mind.

Water collects on the net which is made from a nylon material, known locally in Chile under the brand name Raschel. Its flat, black polypropylene filaments are of a triangular weave and can be produced in a variety of densities.

A routine maintenance program

As the water collects on the net, droplets join together forming larger drops that drop down to a trough or gutter beneath the panel. The troughs are connected through a network of pipes to a storage tank. About 10 million fog droplets have to be captured to form a drop of water the size of a match head. The system relies on gra-

vity for the water to drop, so no energy is needed to power it.

Although the net panels have been designed to withstand the stresses to its structure from wind and humidity, winds gusting at more than 120 kilometres per hour can damage them.

Researchers have recommended that a routine maintenance program be set up to ensure that the collection system is functioning and to control water quality.

"The proximity of the mine (iron) and the dust that is stirred up after mining activities could pose the danger of contamination. We do frequent controls even if the water is purified by three filter systems before it reaches the consumer in Chungungo," said Mr Canto.

Meanwhile the absence of running water in the nearby fishing village of Caleta Horno underscores the good fortune of the villagers of Chungungo.

Just 35 kilometres south of Chungungo along one of the most dangerous curves on the Panamerican highway, known as "death bend" because of the number of traffic accidents, live 150 families. There are no radios, no post office and no source of water.

Twice a day government trucks bring in water which flows from rusty 200 litre tanks. The sanitation problems could provoke perriculosis and diarrhoea, common among the village's 1,000 inhabitants, most of whom make their living by bringing in a catch of shell fish.

In Caleta Horno, a litre of the trucked in water costs two pesos although half of that is subsidised by the government. In Chungungo, the water of the mists costs only a half a peso per litre.

"We have been forgotten by the government," said 70-year-old Ruben Caseres Tapia, the village's harbour master, "the people are poor, and diving for shell fish between 10 and 25 metres is dangerous without oxygen tanks. If there is an accident we have no way of telling anyone. There are mists in the mountains above the village. The government could build the nets like they have done in Chungungo."

Right now the only thing preventing the construction of additional collection systems is the lack of roads to reach the mountain tops to install them.

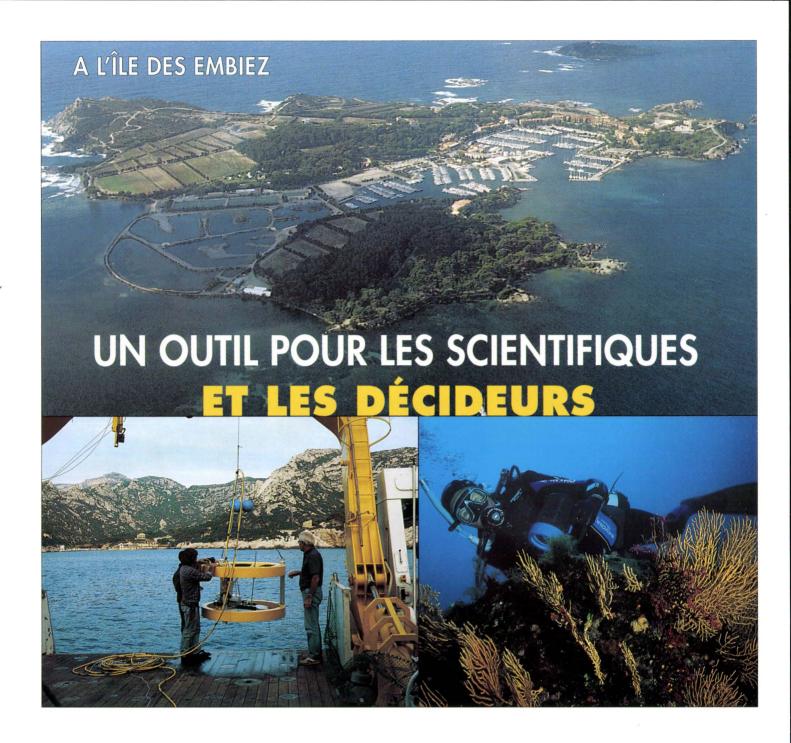
"The nets are nos expensive but the building of roads is," said Waldo Canto of CONAF, "Chile has the good fortune of having many mines on the northern coast of the country. At Caleta Horno, there is an old road that we could use if it were prolonged one kilometre to reach the summit."

Perhaps they will be turning on the taps there soon, too. And elsewhere. Scientists have recorded information at 47 locations in 22 countries on six continents where climatic conditions provide the same foggy phenomenon.

Trish Valicenti







Le Centre de recherche de l'Institut océanographique Paul Ricard est implanté à l'île des Embiez, dans le département du Var. Cette station d'essais en région tempérée développe des programmes, apporte une assistance scientifique et technique dans les domaines de la microbiologie, de l'environnement et des biotechnologies marines.

DÉPARTEMENT "RECHERCHES" DE L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE PAUL RICARD

ILE DES EMBIEZ - 83140 SIX-FOURS-LES-PLAGES - FRANCE - TÉLÉPHONE ET TÉLÉCOPIE : 94 88 05 31





PRIX DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES 1995 à Yvan Martin

L'Académie des Sciences a décerné à Yvan Martin l'un de ses Grands Prix, le Prix Alexandre Joannidès, d'un montant de 50 000 F. Elle a montant de 50 000 F elle a voulu souligner l'intérêt qu'elle portait à l'ensemble des travaux du directeur de la Recherche scientifique de l'Institut océnographique Paul Ricard.

Docteur d'État, spécialiste en microbiologie marine, Yvan Martin est entré à l'Institut en 1975.

Il dirige l'équipe de chercheurs depuis 1979.

HIER

Aquaculture, pollution

1966 - Création de l'Institut océanographique Paul Ricard.

1972 - Le Pr Nardo Vicente, professeur de biologie marine à la faculté des sciences de Marseille, nommé responsable scientifique, se voit confier le soin de constituer une équipe de recherche pluridisciplinaire. Il s'entoure d'Yvan Martin, microbiologiste; de Pierre Escoubet, spécialiste des pollutions chimiques ; d'Alain Riva, écophysiologiste et de Patrick Lelong, planctonologue.

> 1975 - La jeune équipe obtient la reconnaissance des instances de la recherche française en participant au programme "Ecotron", du Centre national pour

l'exploitation des océans. Les travaux visent à optimiser la production de matière vivante en zone littorale. Les collaborations avec les autres laboratoires du littoral se multiplient, se confortent. Au fil des années, deux domaines principaux de recherche se précisent : le contrôle des nuisances en zone côtière et l'aquaculture expérimentale.

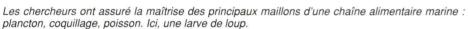
1979 - Avec le Centre d'études techniques de l'Equipement, les scientifiques s'intéressent aux problèmes de qualité d'eau littorale en suivant la disparition de certains microbes à leur arrivée en mer. L'année suivante, avec Elf Aquitaine, ils entament un important programme sur la dégradation des hydrocarbures par des bactéries marines.



Réunie autour du Pr Nardo Vicente, l'équipe d'origine de l'Institut.

1981 - L'Institut devient membre du Groupement d'intérêt scientifique - Aquaculture en Méditerranée. Une station expérimentale est créée à l'île des Embiez. Pendant plusieurs années, le prégrossissement d'alevins de loup et de daurade est réalisé dans les meilleures conditions.

Puis, progressivement, les études sur l'environnement prennent une importance accrue.





AUJOURD'HUI

Microbiologie, environnement

Depuis le début des années 1990, trois thèmes de recherche sont prioritaires. Leurs applications concernent chacun d'entre nous dans sa vie quotidienne, la santé, jusqu'au devenir même de la planète.

Qualité sanitaire des eaux littorales

Les travaux abordent la survie des bactéries d'origine humaine et animale, contenues dans les rejets d'eau d'égout.

Que devient cette pollution nuisible qui échappe souvent au traitement des stations d'épuration ? Y a-t-il des risques ? Comment améliorer la qualité des eaux de baignade et d'élevage de coquillages et de poissons?

Les résultats offrent des solutions concrètes aux décideurs : un meilleur positionnement des émissaires, par exemple.

Lutte contre les marées noires

La dégradation naturelle des hydrocarbures est un phénomène lent. Avec Elf Aquitaine, les chercheurs ont contribué à mettre au point un produit fertilisant qui accélère et augmente la capacité de certains microbes marins sélectionnés à éliminer le pétrole.

Il a été utilisé avec succès en Alaska, après l'accident de l'"Exxon Valdez", en 1989. Des études se poursuivent pour améliorer encore l'efficacité de ce type de produits et élargir son emploi.

Réduction de la pollution atmosphérique

Comment lutter contre l'accroissement de la teneur en gaz carbonique de l'air et de l'effet de

serre qui en résulte ? Les scientifiques analysent les capacités d'absorption de gaz carbonique de certaines communautés d'organismes marins, notamment des

algues microscopiques et des coquillages

LES SERVICES Innovation, transfert

de technologies

. Tests

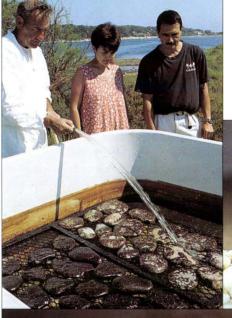
. Étude de procédés . Essais en écosystèmes expérimentaux contrôlés

Mesures sur sites

. Modélisation

D'autres recherches sont consacrées à la qualité des eaux douces, à la protection d'espèces menacées, entre autres l'oursin, le mérou et la grande nacre de Méditerranée.

Pollution par les hydrocarbures, effet de serre, espèces en voie de disparition... Autant de thèmes de recherche concrets pour protéger l'environnement.









Le centre de recherche inauguré en 1984, est implanté à l'île des Embiez, sur un site expérimental inestimable pour l'étude du milieu marin.

Des moyens performants

Le centre de recherche occupe environ 2 000 m². Il est installé à proximité d'une ancienne saline d'un hectare utilisable pour différents essais. Il comprend :

. plus de 450 m² de laboratoires destinés à la microbiologie, à la chimie minérale et organique, à la bactériologie;

un hall d'essai de 400 m² comportant plusieurs types de bassins alimentés en eau de mer ;

. des bassins de volume variable (1 à 250 m³), alimentés en eau de mer et soumis aux conditions climatiques naturelles. Eventuellement aérés ou brassés, ils permettent des essais dans des conditions expérimentales proches de la réalité.

Le département Recherches emploie des scientifiques et techniciens permanents auxquels il faut ajouter des collaborateurs ponctuels et des stagiaires.

institut océanographique

PAUL RICARD



ILE DES EMBIEZ 83140 SIX-FOURS-LES-PLAGES TÉLÉPHONE ET TÉLÉCOPIE : 94 88 05 31 3615 PAUL RICARD



QUELQUES RÉFÉRENCES DE RÉALISATIONS ET COLLABORATIONS

Pour le groupement d'intérêt scientifique (GIS) - Aquaculture en région Méditerranée

Production intensive d'alevins de poissons marins : gestion de l'eau, bactériologie.

. Pour le Centre d'études techniques de l'Équipement (CETE) - Méditerranée et le Laboratoire central des Ponts et Chaussées - Nantes

Évolution des bactéries fécales d'un effluent urbain en milieu marin : approche expérimentale, modélisation.

. Pour l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse

- Étude in vitro des effets de la qualité de l'effluent et du procédé d'épuration sur la disparition en eau de mer des bactéries fécales des eaux usées urbaines.

 Rôle du compartiment sédimentaire sur le cycle des contaminants en Méditerranée

. Flux à l'interface eau-sédiment.

. Pour l'Institut français de recherches pour l'exploitation de la mer (IFREMER)

- Étude des bactéries associées aux micro-algues marines en cultures continues.

- Rejets urbains en Méditerranée : suivi d'une station d'épuration et devenir des bactéries rejetées à la mer.

- Programme national d'océanologie côtière, **avec le CNRS**: Programme national d'océanologie côtière. Volet sanitaire : modélisation du devenir des entérobactéries en milieu marin ; effet de la prédation sur le devenir des bactéries d'intérêt sanitaire.

. Pour l'Organisation mondiale de la Santé - Programme des Nations unies pour l'Environnement (OMS - PNUE)

Apports par les effluents urbains et devenir en eau de mer de certains microorganismes pathogènes.

. Pour la société Elf Aquitaine

- Biodégradation des nappes de pétrole en mer : efficacité de formulations nutritives, impacts sur la production primaire, utilisation de bactéries sélectionnées. Participation à la mise au point de l' "Inipol".

- Fixation du gaz carbonique en milieu marin. Étude en écosystèmes expérimentaux.

. Pour EDF - Sofratome et l'Office national d'électricité du Maroc

Étude des bactéries et du phytoplancton dans une zone littorale susceptible d'être impactée par un rejet thermique (Maroc atlantique).

. Pour la Compagnie des Eaux et de l'ozone

Algologie et éléments nutritifs dans des retenues destinées à la production d'eau potable.



Lourdement chargé, ce sampan sillonne les voies d'eau du delta pour approvisionner les villages. Ses "yeux" éloignent les mauvais génies du fleuve.

Le Mékong

Tour à tour "Mère des eaux" et dragon

Robert Miard* - Photographies de l'auteur





N fleuve, c'est l'architecte d'un paysage. C'est un lieu de vie où les hommes ont toujours commencé à bâtir. Descendre un fleuve, c'est découvrir un pays, c'est pénétrer au cœur de sa civilisation, c'est toucher l'intimité de ses habitants. C'est le miroir et la mémoire des hommes". Christophe Sentuc, grand voyageur devenu voyagiste, s'exprime avec lyrisme. Bien avant lui, Victor Hugo disait que "les fleuves charrient des idées aussi bien que les marchandises".

* Administrateur de l'Institut océanographique Paul Ricard

Le Mékong

"Mère des eaux" et dragon

Mais, comme la langue d'Esope, un fleuve est la meilleure et la pire des choses car il prend autant qu'il donne : il est trait d'union et frontière ; il apporte fertilité et richesse mais aussi des crues dévastatrices et la désolation. C'est d'autant plus vrai avec le Mékong, le dernier grand fleuve indompté. Pour combien de temps ?

"Ici, il gèle 280 jours par an. La foudre frappe sans prévenir. Les orages électriques sont d'une violence inouïe. Les déluges de grêle tuent chaque année des millions de robustes yaks. Comment se protéger quand le plus haut végétal est une ortie de trente centimètres ?" Ainsi s'exprime(1) l'ethnologue Michel Peissel. Le 17 septembre 1994, il découvre la véritable source du Mékong, à 4 975 mètres, sur les hauts plateaux tibétains(2). Depuis près d'un siècle et demi, de nombreuses expéditions l'ont cherché sans succès. Aux obstacles géographiques et climatiques, s'ajoute la méfiance des Khambas, peuple montagnard refusant toute allégeance, que ce soit visà-vis des dalaï-lamas, autrefois, ou des Chinois, aujourd'hui.

Naissance d'un fleuve sacré

Le roi Mékong est ainsi le dernier des grands fleuves à livrer le secret de sa naissance. Pendant les 1 600 premiers kilomètres de sa course, il va se frayer un passage entre les montagnes et rouler des eaux rouges puis safran au milieu de falaises dépassant parfois 900 mètres. Sur ce parcours, il n'y a guère qu'une demi-douzaine de ponts, si l'on me permet cet euphémisme pour désigner des passerelles d'une extrême rusticité, quand ce n'est pas un simple câble sur lequel on glisse d'une rive à l'autre, suspendu à une poulie par un harnais.

Puis, le fleuve s'apaise. Nous sommes au Yunnan, cette province du Sud de la Chine où l'on dénombre cinquante et une minorités. Les premiers Européens l'avaient surnom-



Jeune fille Baï dans la province chinoise du Yunnan.

mée "La galerie des races variées". On côtoie plusieurs de ces ethnies à Dali. Cette ancienne capitale, ville tranquille, souriante, pleine de charme, est réputée pour ses carrières de marbre. En chinois, marbre se dit d'ailleurs "pierre de Dali". Elle est connue aussi pour sa population, les Baï ("blanc"), accueillants, cultivés et jouissant d'un bon niveau de vie. On dit ici : "Un fardeau porté à deux est plus léger, un mets partagé à deux est plus délicat". Les jeunes filles portent des costumes aux couleurs chatoyantes, différents de ceux des

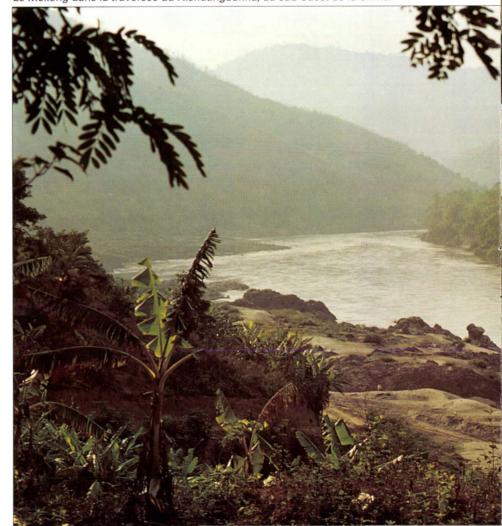
femmes mariées. Les "Trois pagodes", disposées comme les trois angles d'un triangle, sont le symbole de la ville. La plus haute, avec ses quinze étages, mesure soixante-neuf mètres. Depuis plus de dix siècles, elles résistent aux séismes et aux folies destructrices des hommes.

De la guerre des eaux...

Un peu plus au sud, c'est Jinghong, la "ville de l'aube". A partir d'ici le Mékong devient navigable. Nous sommes au Xishuangbana, ("le pays des paons") aux confins de la Birmanie et du Laos. Dans cette zone subtropicale, vivent encore quelque trois cents éléphants sauvages et, paraît-il, de rares tigres et léopards. La région est d'une grande richesse en matière botanique. On y a recensé cinq mille espèces de végétaux. Le Cycas, par exemple, appelé ici "arbre de fer", est un palmier fossile âgé de huit cents ans ; l'espèce comprend mâles et femelles.

Navigable, le Mékong? Oui, mais pas toujours. Des secteurs paisibles alternent avec des rapides, et son lit est souvent parsemé de rochers. Pour réguler son cours et faciliter la naviga-

Le Mékong dans la traversée du Xishuangbanna, au sud-ouest de la Chine.



^{(1) &}quot;Paris-Match" (ler décembre 1994) et le "Figaro Magazine" (6 mai 1995).

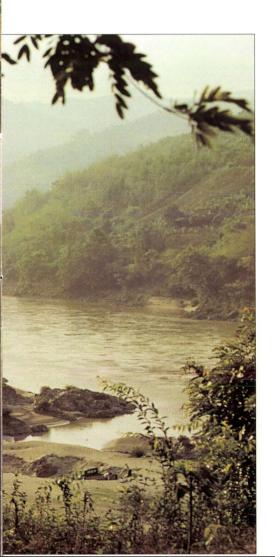
⁽²⁾ A 33° 16′ 534 de latitude Nord et 93° 52′ 929 de longitude Est.

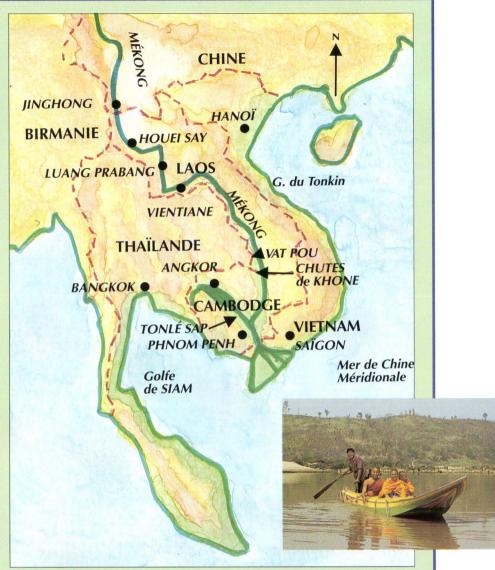
tion, les Chinois voudraient que soit édifié en aval, au Laos, un barrage.

Les Laotiens sont hostiles au projet. En avril de cette année, les eaux étaient déjà particulièrement basses en cette fin de saison sèche, lorsqu'elles baissèrent encore de façon alarmante pendant quelques jours. La presse laotienne expliqua la retenue des eaux par les Chinois pour des raisons de travaux sur une centrale hydraulique. Mais l'émotion avait été très vive chez les populations riveraines.

Le Mékong quitte maintenant la Chine pour traverser le fameux "Triangle d'or" constitué par la Birmanie, le Laos et la Thaïlande. J'embarque à Houei Say, au nord du Laos, l'un des postes-frontières avec la Thaïlande. Sur l'autre rive, Changkong. Face à face, deux régimes : l'un capitaliste, l'autre communiste. D'un côté, hôtels et habitations en béton qui commencent à gangrener le rivage, voitures, gadgets électroniques. De l'autre, l'un des pays les plus pauvres du monde.

Bien que de même origine ethnique, les Lao n'apprécient guère les Thaï. Un vieux dicton leur conseille : "Si tu rencontres un serpent et un Thaï, tue





Bonzes traversant le fleuve à Houei Say (Laos).

DES IDENTITÉS MULTIPLES SIX PAYS IRRIGUÉS

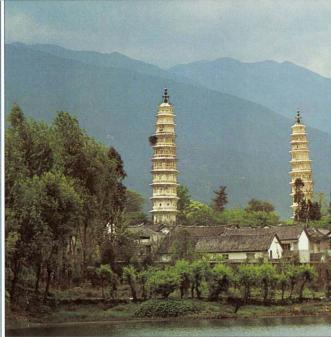
Avec ses 4 200 kilomètres, le Mékong n'arrive qu'au dixième rang des plus longs fleuves du monde (au troisième, en Asie, après le Yang-Tseu-Kiang, fleuve bleu, et le Houang Ho, fleuve jaune). Il n'est pas non plus celui qui a le plus fort débit malgré ses 60 000 m³ d'eau à la seconde pendant la mousson (et 15 000 m³ en saison sèche, soit dix fois plus que le Rhône). Il jette chaque année dans la mer cinq milliards de mètres cube d'alluvions.

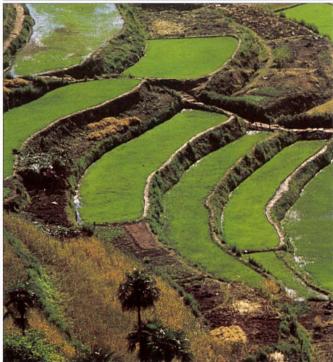
De sa naissance, au coeur de l'ancien Tibet royal, jusqu'à la mer de Chine méridionale, il irrigue six pays : la Chine, la Birmanie, le Laos, la Thaïlande, le Cambodge et le Viet-Nam.

Ses identités sont multiples. Il est d'abord le Za-Qu, la "Rivière du Dragon qui court", la "Rivière des pierres" (Dze Chu en tibétain) avant de devenir le Lancang Jiang (Mékong) jusqu'à la frontière lao-birmane. Il prend alors le nom de Mae Nam Khong ou "Mère des eaux".

Les animistes le vénèrent, les bouddhistes le respectent. Il donne son nom au Myanmar (Cambodge) dont le nom sanscrit "Kampuchea" signifie "Né de l'eau". En Thaïlande, il devient le Cuu Long, le "Fleuve des Neuf Dragons" en raison de ses neuf énormes bras qui forment un immense delta.







d'abord le Thaï". C'est qu'en 1778, les Siamois ont conquis Vientiane, brûlé la totalité des temples à l'exception d'un seul et dérobé dans le Vat Phra Keo le fameux Bouddha d'émeraude (en réalité, il est en jade) qui trône aujourd'hui dans l'enceinte du Palais royal de Bangkok.

Ceci dit, le Laos étant privé des fournitures venant de l'ex-URSS et de Chine, la Thaïlande est devenue son principal fournisseur, qu'il s'agisse de motos, radios, ciment, camions, cuvettes en plastique ou médicaments. Et les possesseurs de téléviseur captent les chaînes thaïlandaises compte tenu de la pauvreté - en qualité et en quantité - du programme national.

... à la guerre du feu

A Houei Say, les grosses barges attendent la mousson pour reprendre leur trafic. La descente du Mékong se fera sur une petite embarcation: longue, étroite, basse, toit en tôle, fond plat, moteur de camion. On s'assied sur un banc étroit qui court le long de la coque. Instabilité garantie au moindre déplacement. Le "patron" de la barge embarque avec un jeune aide dont le travail principal consiste à écoper en permanence, avec une moitié de bidon d'huile, l'eau qui emplit lentement la coque. La navigation est délicate. Elle réclame une connaissance exacte du fleuve, des hauts fonds, des courants et des tourbillons, autant de données qui

varient en fonction des saisons. Montagnes et forêts se succèdent de part et d'autre avec, de temps en temps, un village édifié sur une haute berge : le niveau des eaux monte de huit à douze mètres, atteignant parfois jusqu'à quinze mètres à Luang Prabang. Le cours du Mékong change constamment, les rapides succédant à des passages paisibles ; le lit est tantôt encombré de gros rochers, tantôt libéré de tout obstacle. Certains passages délicats obligent à quitter la barge momentanément pour continuer à pied sur la rive où se succèdent bancs de sable et récifs acérés de schiste.

Pour les minorités de ces régions, le fleuve est le seul axe de communication. Entre ethnies et sous-ethnies, on









1 - A l'approche de son immense delta, le "fleuve des 9 dragons" trouve calme et sérénité.

- 2 Les "Trois pagodes" à Dali où le Mékong devient navigable.
- 3 Mariage dans le delta : se marier, c'est "changer de rive".
- 4 Bac dans le "Si phan don" : les "4 000 îles" dans le sud laotien.
- 5 Rivières en terrasses dans le Yunnan.
- 6 Au nord du Laos, des taxis hors bord franchissent les rapides du Mékong à 80 km/h.



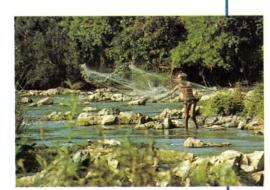


PÊCHES MIRACULEUSES

ON a recensé plusieurs centaines d'espèces de poissons dans le Mékong. On y trouve l'un des plus grands poissons d'eau douce du monde, le plabeuk, "poisson-royal"..., objet d'un véritable culte. Il peut atteindre trois mètres et peser trois cents kilogrammes. Il s'apparente au poisson-chat mais est dépourvu de barbillons... et de dents. Devenu rare, sa pêche est maintenant limitée à quelques dizaines d'individus par an.

Dans le delta, le cà chinh est une espèce de congre, de deux à trois mètres de long, venu de la mer. Le cà loc change plusieurs fois de couleur tout au long de son existence. Dans les cratères de bombes, les Vietnamiens font de la pisciculture et élèvent des crevettes-tigres, énormes, très prisées des Japonais qui financent cette activité.

Le lac Tonlé Sap, au centre du Cambodge, devient une véritable mer d'eau douce pendant la mousson. A la décrue, des quantités de poissons qui n'ont pu s'échapper dans le Mékong emplissent les mares.



Pêche à l'épervier.

en compte soixante dix-huit au Laos: Hmong (ou Méo), Yao, Akha, Karen, Lao, Thaï, Lahu, Pulang...

Certaines étaient fort belliqueuses et l'on disait : "Si tu ne crains pas d'avoir faim, va vivre dans la montagne; si tu ne crains pas la mort, descends habiter la plaine".

Dans ces régions montagneuses, les cultures sont pratiquées sur brûlis. Cette guerre du feu est aussi pratiquée au Yunnan, en Birmanie, au Vietnam. Une calamité écologique officiellement interdite. Mais les contrôles sont difficiles dans ces montagnes sans voies d'accès et allez donc interdire aux Mmong de nourrir leurs enfants! Car ils cultivent du "rai", du riz noir qui pousse sans eau. Au bout de deux

Le Mékong

"Mère des eaux" et dragon

à trois ans, la terre devient stérile. Les moussons l'arrachent et l'on va plus loin brûler la forêt. Quand les alentours sont stérilisés, tout le village déménage. On estime que deux cent mille hectares de forêts partent en fumée chaque année.

La grotte aux 4 000 bouddhas

Dans un coude du Mékong, Pak Ben sera l'étape pour la nuit. Les maisons sont accrochées au flanc de la montagne. De là, une route sur laquelle subsistent quelques fragments de bitume entre les nids de poule conduit vers la Chine.

Mais cette bourgade est surtout ravitaillée par les barges. L'électricité fonctionne de 19 à 21 heures. Il y a même quelques gargotes où l'on sert de la nourriture et l'on peut accompagner son riz gluant d'une boisson qui a la couleur du thé, la température du thé et qui s'appelle de la bière.

Par la route, on accède à des villages - quelquefois en traversant une rivière à gué - où l'accueil, d'abord réservé, devient vite bienveillant. Pendant la saison sèche, les femmes occupent leur temps au tissage. Les métiers sont installés sous les maisons, toutes construites sur pilotis. De village à village, les couleurs et les motifs changent. On vous fera volontiers visiter l'intérieur où vous monterez par l'échelle de bambou après vous être déchaussé, et l'on vous offrira le thé. Pendant les fêtes du Pi May (le nouvel an lunaire, en avril), l'accueil est enthousiaste. Vous êtes invité à grimper dans une case où s'entassent cinquante ou soixante personnes qui dansent en frappant du pied au son d'un gong ou d'un "so", sorte de vio-lon à cordes verticales. Comment le plancher et la case elle-même résistent-ils ? Miracle ! De tous côtés des mains se tendent vers vous avec un verre de "lao-lao", l'alcool de riz national. Et en redescendant, vous serez accueilli par quelques bassines d'eau sur les épaules et de grands éclats de rire. C'est un rite dans tout le Laos. Les villageois se tiennent sur le bord des routes et arrosent copieusement piétons, cyclistes, véhicules, dans la bonne humeur réciproque.



La procession du bouddha d'or à Luang-Prabang lors des fêtes du Pi may (nouvel an lunaire en avril).



Orpailleuse au Laos.

Plus en aval, une haute falaise domine le Mékong. Elle est percée de grottes sacrées. C'est Pakou, site bouddhique très vénéré où reposent dans une semi-obscurité quatre mille bouddhas, des splendeurs aux yeux mi-clos. Le fleuve s'est calmé, le paysage adouci, et apparaît Luang Prabang. L'ancienne capitale du Royaume du Million d'Eléphants est la plus belle ville du Laos, la plus chargée d'histoire, parsemée d'une trentaine de monastères souvent très bien conservés.

Une ville raffinée avec du charme, nonchalante comme la population. "Si la patience pouvait s'emmagasiner, je conseillerais à mes successeurs d'en emporter de nombreuses caisses", écrivait Jules Harmand,

médecin de la marine, en 1877⁽³⁾. Dans le Sud-Est asiatique, les Européens s'exprimaient autrement : "Le Vietnamien plante le riz, le Cambodgien le regarde pousser, le Laotien l'écoute pousser et le Thaïlandais le récolte".

Chercheurs d'or

A Luang Prabang repose le naturaliste Henri Mouhot, décédé en 1861. A 35 ans, il avait découvert les ruines des temples d'Angkor. Il voulait remonter le Mékong, à travers la Chine. Les fièvres ont eu raison de lui, comme d'autres explorateurs.

Les villages installés de part et d'autre du fleuve ont chacun leur spécialité. A Ban Xanhai, les femmes distillent le riz pour faire du "lao-lao". Les alambics ? De vieux bidons de gazoil. Des centaines de jarres pleines d'alcool sont alignées sur la rive. Là, on produit du charbon de bois. Ailleurs, ce sont des tissages. Un peu partout dans ce secteur, s'affairent des orpailleurs quand les eaux sont basses. Les hommes retirent les galets et creusent des trous avec des boîtes de conserve.

La terre est versée dans les batées, en bois, semblables à d'immenses chapeaux coniques. Dans l'eau jusqu'à mi-cuisses, les femmes leur impriment un mouvement circulaire. L'eau

(3) "L'homme du Mékong", Phébus.



DIGEST

THE MÉKONG

"MOTHER OF RIVERS" DRAGON

ROM its source on the high plateaus of Tibet to its vast delta, the Mekong river flow for 4 200 km through six countries.

In both Laos and Cambodia, the Mekong is the main route of communication. Towns and villages line its banks, where live a variety of ethnic minorities.

It is a place where life goes on, and which leads you into the heart of civilisations. The river sometimes boisterous, sometimes placid - brings wealth and fertility to the populations along its shores, but it can also bring devastating floods.

Can this wild, untamed river known as the "Mother of rivers" by local people - survive modern progress?

Plans to build dams may well upset the traditional way of life of millions of people.



entraîne à l'extérieur les éléments les plus légers. Les paillettes d'or et les particules lourdes restent au fond. Pour les séparer, on verse du mercure qui absorbe l'or. En chauffant les boulettes ainsi formées, le mercure s'évapore. Il reste une pépite. Le travail est long, harassant, sous une chaleur torride et peu lucratif en définitive en raison du prix du mercure.

La descente du Mékong se poursuit jusqu'à Vientiane où il atteint 1 200 mètres de large. Malgré ses grandes avenues, la capitale a des allures de sous-préfecture. A proximité de la ville, a été construit le seul pont international qui enjambe le Mékong. Inauguré en avril 1994, il est dû à la générosité un peu naïve des Australiens. Pour les Laotiens, il y avait des investissements plus urgents à réaliser. Baptisé "Pont de l'Amitié", il a vite été surnommé par eux "Le pont du sida".

Beaucoup plus au sud, les eaux ont perdu leur couleur chocolat. Elles sont devenues bleues et claires. Halte impérative à Champassak pour visiter le site archéologique le plus important du Laos: le Vat Phou ou "Temple de la Montagne". Dans cette montagne, des religieux venus de l'Inde avaient vu le sexe de Shiva durant la création du monde. Les deux temples (IXe-XIe siècles), bâtis à peu de distance du Mékong sont le berceau de la civilisation khmère. Ils encadrent un escalier

qui mène, deux cents mètres plus haut, à un sanctuaire érigé au pied de la falaise. Dans l'autel central s'élevait un grand phallus en grès vert, remplacé au XVII^e siècle par un Bouddha, le bouddhisme ayant remplacé la religion hindouiste. Les lieux sont quasiment déserts sauf pendant la pleine lune de février où des milliers de fidèles s'y réunissent. "Quant à la vue qu'on découvre de là-haut (...), je défie qui que ce soit, fût-ce (...) Chateaubriand d'en donner une idée. On tait sa gueule ; voilà tout", écrivait Flaubert⁽⁴⁾.

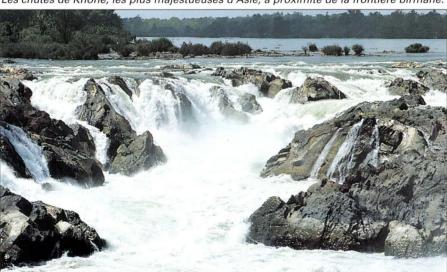
Le Niagara du Mékong

Nous arrivons maintenant aux confins du Laos et du Cambodge, au Si Phan Don: les "4 000 îles". Pendant la mousson⁽⁵⁾, le Mékong devient une mer de cinquante kilomètres sur quatorze. Seuls les autochtones peuvent

s'y retrouver dans le labyrinthe créé par les multiples bras du fleuve. Près de Don Khong, la plus grande des îles, vit une colonie de dauphins d'eau douce. Beaucoup ont été massacrés par des khmers rouges pêchant à la grenade (la région est frontalière avec le Cambodge). Il en reste une cinquantaine que l'on s'efforce de protéger. L'espèce possède un bec ou rostre très allongé et hérissé de dents.

A la décrue, les eaux déposent de riches alluvions qui fertilisent les terres, permettant rizières et cultures. Mais voici que, de paisible, le Mékong devient brutal. Il se divise en de multiples bras qui, en grondant, franchissent un "escalier" de quinze

Les chutes de Khône, les plus majestueuses d'Asie, à proximité de la frontière birmane.



⁽⁴⁾ Correspondance (tome 1 - La Pléiade) ; Gallimard.

⁽⁵⁾ Les pluies commencent en mai-juin pour s'achever en octobre.

Le Mékong

"Mère des eaux" et dragon

mètres de hauteur. Cet obstacle naturel a été baptisé par les Asiatiques le "Niagara du Mékong". L'appellation est peut-être pompeuse mais le spectacle superbe. Des hommes à deminus s'avancent, tels des funambules, sur des bambous surplombant les tourbillons pour jeter leur épervier. En l'absence de routes, les chutes de Khone formaient une barrière infranchissable pour les bateaux transportant les marchandises. Une voie ferrée fut donc construite par les Français en 1893-1894. Commençant en aval des chutes, elle reliait deux îles et s'achevait à huit kilomètres en amont. Transitaient désormais vers le sud : ivoire, peaux, cardamone, benjoin, bois précieux... Dans l'autre sens étaient acheminés machines, outillages, ustensiles divers, vins... Le trafic annuel atteignit dix-mille tonnes.

Le petit train du Far-Est

Ce fut le seul et unique chemin de fer du Laos. Son exploitation cessa il y a un demi-siècle, au départ des Japonais qui occupaient le pays. A Khone Nord, j'ai retrouvé une locomotive qui rouille dans la forêt et son dernier conducteur, M. Van Dy, 83 ans. Il a travaillé de 1927 à 1940 pour les chemins de fer français qui lui ont décerné la médaille des Travaux publics... mais il attend encore sa retraite. Les rails sont devenus clôtures. Subsiste superbe et surréaliste en ces lieux - un magnifique pont à treize arches.

Après avoir déferlé comme un raz-demarée, en rugissant, le Mékong apaisé entre au Cambodge. Il est à environ sept cents kilomètres de son embouchure, à quelques mètres audessus du niveau de la mer. La pente est si faible qu'en période de crue le trop-plein d'eau ne parvient plus à s'écouler vers la mer. Le fleuve reflue vers l'amont : c'est le renversement des eaux, phénomène unique au monde, semble-t-il. Le Mékong vient alors remplir le lac Tonlé Sap dont il quadruple la superficie.

Celui-ci joue un rôle de régulateur. Il devient une soupape de sécurité. A la fin de la mousson, il se videra en grande partie. Extrêmement poissonneux, il est une richesse pour le Cambodge dont la monnaie nationale - le



La dernière locomotive du seul train avant roulé au Laos.

riel - porte le nom d'une espèce de sardine très abondante. La population vit soit dans des maisons flottantes que l'on amarre sur les berges à la saison sèche, soit dans des maisons sur pilotis dont le plancher est une claie amovible que l'on monte ou descend suivant le niveau de l'eau.

Ici, on ne marche pas : on vogue

Indolent, paresseux, le Mékong coule à présent au Vietnam où il se jette dans la mer de Chine méridionale au travers d'un immense delta(6) constitué par neuf bras. Ces bras sont des autoroutes, reliées entre elles par un enchevêtrement de voies d'eau comparables à des boulevards, des rues, des venelles... Ici, on ne marche pas, on vogue. On dit que "les Laotiens vivent au bord du fleuve, les Cambodgiens sur le fleuve, les Vietnamiens dans le fleuve". Le bateau - de la modeste pirogue à l'énorme barge est une nécessité vitale. Deux fois par jour, la marée pénètre dans les terres, jusqu'à plus de trois cents kilomètres. Les marchés regorgent de légumes, de fruits et de poissons, bien sûr, frais et même vivants ou séchés. Et c'est en barque que le fiancé va chercher sa future femme le jour du mariage, car se marier, c'est changer de famille, c'est passer d'une rive à l'autre ("Sang sông"). Les chansons populaires parlent de l'épouse qui a traversé le fleuve.

Le Mékong va-t-il rester le dernier grand fleuve sauvage? Outre le projet de barrage des Chinois, il y a celui des Thaïlandais, pauvres en ressources hydro-électriques. Ils ne manquent pas de moyens de pression comme, par exemple, la suppression de fournitures essentielles aux Laotiens. En outre, une chaîne hôtelière thaïlandaise a obtenu "un contrat de location de cinq cents hectares : il s'agit d'un très grand projet de complexe touristique près des chutes avec terrain d'aviation, parcours de golf et grands hôtels" (7). On parle même d'un casino et d'un zoo!

On frémit aux conséquences de ces projets : villages engloutis, soixante-mille personnes dispersées, graves perturbations dans le cycle des crues (confère le Nil) pouvant être dramatiques pour des millions d'êtres humains vivant de la pêche ou des cultures. Le Comité du Mékong des Nations Unies qui siège à Bangkok étudie les dossiers. Concernés au premier chef, les Laotiens répondent par cette expression rituelle : "Baw Pen Nang" (Laissez faire, peu importe)...

Robert Miard

(7) "Le Monde" (6 août 1994).

POUR EN SAVOIR PLUS

- The Mekong, John Hoskin, *Post Publishing Public Company*, Bangkok, 1991.
- Atlas des éthnies et sous-ethnies du Laos, Ed. Laurent Chazée, Bangkok, 1995.
- Mémoire du Laos, Geneviève Couteau, Seghers.
- Voyage d'exploration en Indochine (1866-1968), Francis Garnier, Ed. La découverte.
- Le Mékong, du Laos au Vietnam, après le dégel, Ed. Autrement.
- Les fleuves, Michel Rochefort, "Que Sais-je", n° 1077.
- · Lonely Planet, J. Cumings.

- Géographie pour l'enseignement secondaire, *Hatier*, 1937.
- Le Mékong, revue "Autrement", série Monde, n° 63.
- Encyclopédie par l'image : l'Indochine, 1931.
- Les revues *Géo* (n°s 117, 146), Grands reportages (n°s 118, 146, 153). Partir (n° 14), *Terres sauvages* (n° 87), *Voyages magazine* (n° 14), *La Vie du rail* (n° 2329).

Une bonne connaissance du Mékong et des ethnies laotiennes est proposée par "Fleuves du Monde", 7, rue Cochin, Paris 5^e. Tél. (1) 43 25 54 19.

⁽⁶⁾ Le delta occupe 12 % de la surface du Vietnam et fournit 40 % de sa production agricole. C'est le grenier à riz du pays : 185 000 hectares de rizières.



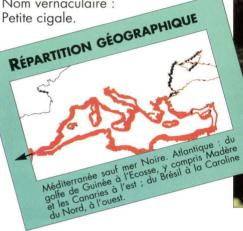
PETITE CIGALE DE MER

Scyllarus arctus

Embranchement des Arthropodes Classe des Crustacés Sous-classe des Malacostracés Ordre des Décapodes Sous-ordre des Macroures Super-famille des Palinuridés Famille des Scyllaridés

Genre, espèce : Scyllarus arctus (L.) Synonyme : Arctus urus

Nom vernaculaire: Petite cigale.







CRÉNILABRE PAON

Symphodus tinca

Embranchement des Vertébrés Super-classe des Poissons Classe des Ostéichthyens Ordre des Perciformes Sous-ordre des Percoides Famille des Labridés Genre, espèce : Symphodus tinca (L.) Synonymes : Crenilabrus pavo, C. tinca

Noms vernaculaires: Crénilabre paon,





PETITE CIGALE

DE MER

HABITAT

Cette espèce scyaphile (aimant l'ombre) vit dans les anfractuosités rocheuses, les grottes ou dans l'herbier de posidonies. On la rencontre également dans des galeries qu'elle creuse sur les fonds sableux un peu plus profondément, jusqu'à cinquante mètres.

DESCRIPTION

Le céphalothorax, qui correspond à la tête et au tronc, est rectangulaire avec trois lignes longitudinales marquées par des épines ; la queue est semblable à celle des langoustes. Les antennes sont modifiées : chacune forme deux larges palettes. La palette terminale présente une bordure composée de sept tubercules chez la Petite cigale alors qu'elle est lisse chez l'espèce voisine, la Grande cigale, Scyllarides latus.

La carapace est brune à verdâtre, très sombre, avec la pointe des épines blanche. Les jointures dorsales des articles de la queue sont tachées de rouge et de bleu.



PH. P. LELONG

son achat ou sa vente sont interdits.

sa capture, son transport,

du 28 novembre 1992,

La Grande cigale de mer Scyllarides latus est une espèce de plus en plus rare sur les côtes méditerranéennes. Par l'arrêt

elle bénéficie du statut d'espèce protégée;

A l'éclosion, les larves, d'un type spécifique appelé phyllosome, rejoignent le plancton près de la

surface.

AQUARIUM

Animal tout à fait calme, la Petite cigale de mer peut être introduite dans pratiquement tous les aquariums méditerranéens, en l'absence de ses prédateurs naturels. Il faut lui aménager des surplombs rocheux à l'abri de la lumière. Bien que très discrète, et donc peu spectaculaire, elle joue un rôle utile de nettoyeur des déchets de nourriture, morceaux de moule, de crevette, de poisson.

Patrick Lelong

PAUL RICARD

BIOLOGIE

Pour trouver la Petite cigale de mer dans son habitat naturel, le plongeur doit observer les failles et les grottes. Elle se tient immobile, le plus souvent accrochée au plafond par ses pattes griffues, et se confond avec son environnement. Inquiétée, elle se soulève lentement et s'enfuit en marche arrière en repliant violemment la queue. C'est surtout la nuit qu'elle part à la recherche de sa nourriture constituée. comme celle de nombreux crustacés, de déchets organiques divers. Le poulpe, la seiche et quelques poissons sont ses principaux prédateurs. Les femelles portent les oeufs sous l'abdomen ; elles sont dites "ovigères", de février à avril, et de juillet à septembre.

CRÉNILABRE PAON

HABITAT

Commun sur le littoral rocheux depuis la surface jusqu'à cinquante mètres de profondeur. Les mâles préfèrent les blocs rocheux, les éboulis, alors que les jeunes et les femelles vivent surtout dans l'herbier de posidonies.

DESCRIPTION

Le corps est ovale, allongé, comprimé latéralement. Généralement plus longue que la hauteur du corps, la tête présente une dépression au-dessus de l'œil. Les lèvres sont grandes et l'oeil petit.

Les rayons mous de la nageoire dorsale sont hauts et la nageoire caudale est arrondie. Formule des na-geoires :

D XIV - XVII + 9 - 12; A III + 8 - 12 (1)

Le crénilabre paon mesure généralement vingt à vingt-cinq centimètres mais peut atteindre trente-cinq centimètres. Hormis des lèvres blanches,

(1) D : nageoire dorsale ; XIV-XVII : 14 à 17 rayons épineux ; + 9-12 : 9 à 12 rayons mous ; A III + 8-12 : nageoire anale avec 3 rayons épineux et 8 à 12 rayons mous.

tous les individus présentent un masque frontal sombre du bout du museau jusqu'à l'œil et une tache noire au milieu du pédoncule caudal. L'espèce possède deux patrons de coloration. Les jeunes, les femelles et les mâles, en-dehors de la période de reproduction, arborent ce que l'on nomme la livrée initiale : dos et flancs brun-vert, ventre plus clair tirant sur l'argenté ou le doré. Des marques sombres forment trois lignes longitudinales. La livrée terminale des grands mâles en période de reproduction est plus chatoyante : dos et flancs jaune vif barrés des lignes longitudinales qui deviennent alors rouges et bleues. Les nageoires sont constellées de points bleus. Les pêcheurs les appellent alors "les bleus".

BIOLOGIE

Le crénilabre paon se nourrit en prélevant une bouchée d'algue ou de sable qu'il triture dans sa bouche. Après avoir ainsi trié ce qui fait son ordinaire : mollusques, échinodermes, voire petits crustacés, il rejette ce qui ne lui convient pas.

Ce poisson est hermaphrodite protogyne, c'est-à-dire que les femelles atteignant une certaine taille changent de sexe ; on appelle ces mâles, des mâles secondaires. La période de reproduction a lieu de mars à juin, dans le sud de la Méditerranée ; elle est décalée d'un mois au nord. Les grands mâles aménagent une aire de ponte au centre de leur territoire et invitent les femelles à venir y déposer leurs œufs qu'ils fécondent aussitôt. A l'éclosion, une semaine environ après la ponte, les larves gagnent la surface. Elles se développent dans le plancton pendant un mois et demi,

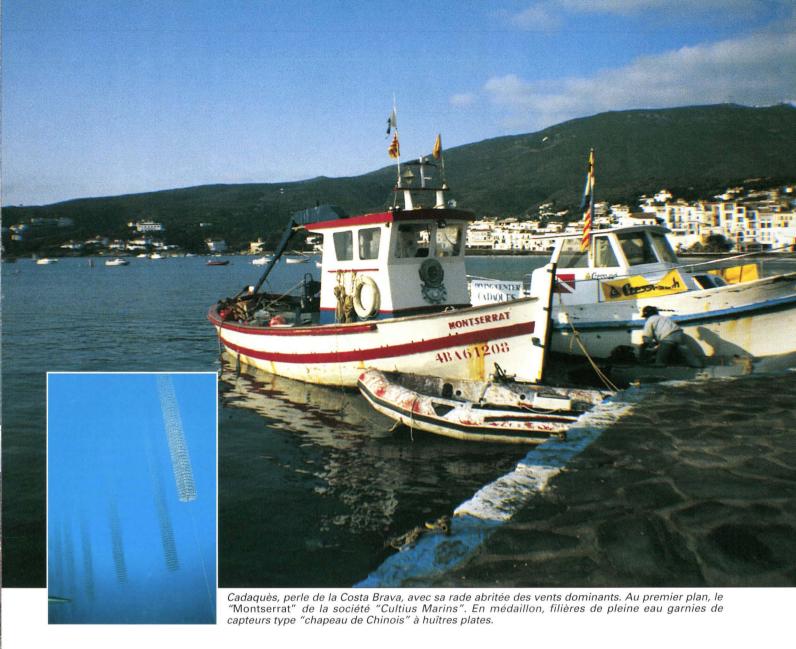
AQUARIUM

puis rejoignent le fond.

Le crénilabre paon est robuste, assez peu exigeant : un éclairage moyen, une température comprise entre 13°C l'hiver et 21°C l'été, un décor rocheux avec des cavités lui conviennent pleinement. La présence d'algues ou de posidonies est souhaitable. Dans un bac d'ensemble, on choisira ses compagnons parmi les labridés : girelles, labres verts, merles et d'autres Symphodus. Sa nourriture est composée de moules, crevettes, céphalopodes, vers, coupés en petits morceaux.

Patrick Lelong

PAUL RICARD



Costa Brava

Une usine sous la mer

Nardo Vicente * Photographies de l'auteur

LA MER féconde N Méditerranée, la Costa Brava est surtout renommée par ses sites touristiques, connus dans le monde entier grâce aux écrits de grands poètes comme Federico Garcia Llorca ou les oeuvres picturales de Salvador Dali, qui fut un grand ambassadeur de sa Catalogne natale. Le Maître a immortalisé le petit port de pêche de Cadaquès devenu par sa gloire, le "Saint-Tropez" espagnol.

^{*} Responsable scientifique de l'Institut océanographique Paul Ricard Directeur du Centre d'études des ressources animales marines

Costa Brava

Une usine sous la mer

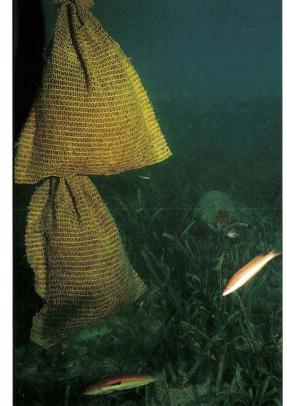
Ce site grandiose, voisin du cap Creus, marque la pointe avancée de l'est de l'Espagne. Creusé par les tempêtes de mille criques profondes : les calas, riches en faune, flore et vestiges archéologiques, le relief torturé par la tramontane, il attire les marcheurs, les nageurs, les amateurs de voile et les plongeurs. Au point qu'au début des années 1960, le Club Méditerranée s'est installé à la pointe extrême du cap, où les cases, dans le plus pur style catalan, ont vu le jour et accueillent chaque année des touristes du monde entier, passionnés de mer.

Quant au village de Cadaquès, blotti au creux du massif, surplombé de terrasses comparables aux bancaous provençaux, il continue à vivre au rythme des traditions ancestrales et de la sardane. Le petit port où dansent des barques catalanes aux riches couleurs, est de plus en plus fréquenté par des bateaux de plaisance venus de toutes parts.

Captage de naissain

Tout près des premiers voiliers au mouillage, par vingt mètres de fond, une activité sous-marine intense se manifeste au voisinage d'un herbier de Posidonie en bon état, peuplé d'une faune qui lui est habituellement inféodée. Les bancs de saupes le survolent en picorant de temps à autre l'extrémité des frondaisons. A notre approche, les labres verts disparaissent précipitamment dans la forêt verdoyante. De nombreux rougets barbets fouissent consciencieusement le sable pour extraire leur nourriture.

De loin en loin, dépassant de l'herbier ou à découvert sur le sédiment, apparaît une nacre de belle taille : Pinna nobilis. Cette espèce phare du littoral méditerranéen est ici bien présente malgré la prédation humaine tout aussi importante qu'en d'autres points du littoral. Mais la densité y est plus forte car le cap Creus est une zone de très haute productivité. Les espèces à développement planctonique trouvent là une alimentation de choix qui assure la production de grandes quantités de juvéniles de diverses espèces parmi lesquelles Pinna nobilis. Ce qui permet aux populations de se renouveler régulièrement.







PH. F. DI MEGLIO

Mettant à profit cette richesse, une entreprise de captage de naissain de coquillages a été créée, il y a trois ans, par la volonté de deux biologistes de l'université de Barcelone, Carles Albert Lopez Sala et Jordí Riera Renter, associés à un pêcheur local, Alejandro Vehi Contos. Cette concession administrative leur a été attribuée par arrêté ministériel pour la polyculture de mollusques bivalves. La société exploitante porte le nom catalan de "Cultius marins de Cadaquès" (Cultures marines de Cadaquès)(1).

L'exploitation est signalée en surface par quatre bouées jaunes qui permettent de prémunir la stabilité des struc-

(1) Riera Sant Vicens, n° 4, 17488 Cadaquès (Girona), Espagne

tures de culture contre les activités nautiques et de pêches : ancres, arts traînants, filets, palangres, nasses.

Plusieurs espèces de nacres

La profondeur moyenne de la concession est de dix-huit mètres. Vers le sud, le fond est limité par des roches formant des îlots connus sous le nom de "Es Furallons" qui jouent le rôle de barrière naturelle contre les tempêtes de Levant et protègent toutes les structures de culture. La roche est peuplée par des algues photophiles ; dans les premiers mètres, le substrat est recouvert en totalité par la Phéophycée *Cystoseira mediterranea*,



1 - Deux capteurs polyvalents type "sacs à oignons" avec, en arrière-plan, une nacre Pinna nobilis adulte dans l'herbier. Les jeunes individus sont recueillis dans les capteurs.

2 - Jeune Pinna fixée sur la matte de l'herbier.

3 - Au-dessus de l'herbier, un banc de saupes se déplace en pleine eau.

associée à d'autres algues et organismes animaux sessiles comme la moule *Mytilus galloprovincialis* et la balane *Balanus sp.*

La zone qui nous concerne est soumise à une très forte pression d'animaux phytophages comme l'oursin de roche *Paracentrotus lividus* et l'oursin noir *Arbacia lixula*. La présence de ces échinodermes entraîne la diminution des Phéophycées telles *Padina pavonica* et *Dictyota dichotoma* remplacées par les algues calcaires encroûtantes comme *Lithophyllum incrustans*.

A l'ouest, la concession est limitée par une large zone de substrat vaseux, dépourvue de vie végétale où apparaissent quelques mollusques Bivalves, des Veneridae, pour la plupart.

Les vents dominants dans la baie de Cadaques sont la tramontane et le mistral qui soufflent surtout en hiver. Par ailleurs, la baie est ouverte aux vents du sud et de l'est ("Garbi y Levante") qui provoquent de fortes tempêtes en automne.

Pour les courants sous-marins, il se produit dans la baie un curieux phénomène de renouvellement de l'eau :

COSTA BRAVA A FACTORY BENEATH THE SEA

HE Costa Brava, on the Spanish Mediterranean coast, is famed throughout the world, thanks to the writings of great poets such as Federico García Lorca and the paintings of Salvador Dali, who immortalised the fishing port of Cadaquès.

It is difficult to imagine that just beyond the yachts riding at anchor, twenty metres below the sea in the vicinity of a wellpreserved *Posidonia oceanica* meadow, lies the site of a thriving underwater business.

A company specialising in the spatfall of bivalve mollusc spat was set up here three years ago by two young marine biologists from the University of Barcelona, in partnership with a local fisherman. The company goes by the Catalan name "Cultius Marins de Cadaquès".

From the commercial point of view, the interest of the company is focused on the flat oyster and the scallop.

The scientific interest concerns the fan mussel: the spatfall of



the spat of the two main species, *Pinna nobilis* and *Pinna rudis*, has encouraged the company to attempt the ongrowth of spat in the open sea in suspended, compartmented baskets. The preliminary results show that the fixation of the larvae occurs in spring, when the temperature of the water is still relatively low.

On the basis of the spatfall collection techniques used, an experimental programme to farm these two protected species has been launched.

quelquefois, un courant d'eau "vide" la baie et, d'autres fois, un courant en sens inverse, la "remplit" d'eau nouvelle qui remonte du fond, chargée en nutriments. Ce qui assure une bonne oxygénation à la baie, en évitant tout phénomène d'anoxie.

Le fond est constitué par un sédiment sableux dont la granulométrie diminue avec la profondeur. Il est limité au nord et à l'est par une prairie de *Posidonia oceanica* bien constituée et dense. De nombreuses espèces de poissons y élisent domicile, surtout des Labridés et des Sparidés.

Associées à la prairie, de nombreuses espèces sont visibles, comme par exemple l'oursin *Paracentrotus lividus*, très abondant dans le secteur. L'oursin blanc *Sphaerechinus granularis* est également présent, de même que les saupes *Sarpa salpa*, poissons de la famille des Sparidés, consommateurs privilégiés de la Posidonie.

On note également un grand nombre d'holothuries *Holothuria tubulosa*, qui consomment les détritus formés par les excrétions d'autres herbivores.

Quelques exemplaires de la grande nacre de Méditerranée sont également visibles. Il s'agit d'individus adultes qui assurent le développement de larves. L'espèce profonde *Pinna* rudis, également protégée en Médi-

Paniers de grossissement pour Pecten et Pinna, suspendus en pleine eau et maintenus par des flotteurs.



Costa Brava

Une usine sous la mer

terranée française est ici présente. Plus petite que la précédente, de couleur brune, elle ne dépasse pas vingtcinq à trente centimètres à l'état adulte. Beaucoup plus rare que *Pinna nobilis*, elle est qualifiée de "nacre épineuse" à cause de ses longues écailles acérées. Excroissances beaucoup plus longues que celles de *P. nobilis*, elles se répartissent sur des côtes en relief, disposées longitudinalement, du sommet à la pointe de la coquille.

Il existe une troisième nacre, *P. pectinata*, à la forme triangulaire, de couleur jaunâtre, et à la coquille très épaisse. Elle vit encore plus profondément puisque les pêcheurs catalans la ramènent de fonds de cent vingt mètres.



Entrepôt de la société "Cultius Marins" avec les capteurs, au premier plan.

Seules les larves des deux premières espèces sont actuellement recueillies dans la concession. Pour le captage des huîtres, on met en place soit des capteurs en forme de chapeaux de Chinois utilisés couramment par les Japonais, et des sacs à oignons ou oranges bourrés de vieux filets de pêche dont les mailles peuvent retenir une foule de petits organismes extrêmement variés dont le naissain de *Pinna*.

Un programme de culture

Au plan économique, l'intérêt de "Cultius Marins" se porte sur l'huître plate Ostrea edulis et la coquille Saint-Jacques Pecten jacobeus. Actuellement, l'huître plate est commercialisée sous l'appellation "Ostres de Cadaquès"; elle est très appréciée par le consommateur, en raison de sa grande finesse et parce qu'elle est plus salée que les huîtres



Jordí observant une coquille Saint-Jacques en cours de croissance dans la concession.

élevées en étangs méditerranéens ou parcs atlantiques.

Pour les nacres, l'intérêt est plus scientifique. Le captage de naissain des deux espèces principales *P. nobilis* et *P. rudis* a conduit les responsables de "Cultius Marins" à tenter son prégrossissement du naissain en pleine eau dans des paniers suspendus et compartimentés.

Un programme de recherche sur le captage et la croissance des deux espèces est conduit en collaboration avec Béatrice de Gaulejac, du Centre d'études des ressources animales marines, où une thèse sera préparée par Maria del Mar Riera, une biologiste de Barcelone qui fait partie de la société.

En 1994, une expérience a consisté à installer une "long-line" jusqu'à dixhuit mètres de profondeur, comportant cent cinquante sacs collecteurs sur trente colonnes différentes équipées de cinq sacs chacune.

Chaque colonne est formée par un bout de nylon tressé de quatre millimètres de diamètre et deux mètres de long relié par sa partie inférieure à une chaîne disposée sur le fond et portant un flotteur dans la partie antérieure. La distance entre les sacs est de trente centimètres. Les sacs immergés depuis mars jusqu'à mai ont été relevés au mois d'octobre 1994.

Des résultats préliminaires⁽²⁾ montrent que la fixation des larves se produit au printemps et notamment au mois

(2) Ils ont été présentés au V° Congreso Nacional de Acuicultura, en mai 1995, à Sant Carlos de la Rapita (Tarragona): Primeros datos de captacion natural de semilla de nacra (Pinna nobilis L.) en la bahia de Cadaquès (Girona, N.E. Espana) mediante colectores. Par Helena Tort, Carles Lopez, Ma del Mar Riera, Jordí Riera.

d'avril lorsque la température de l'eau n'est pas encore très élevée.

Actuellement, une *P. nobilis* et trentequatre *P. rudis* sont en cours de grossissement dans les paniers suspendus. La prédominance de cette dernière nacre moins connue que la précédente permettra de mieux cerner sa biologie, en particulier sa croissance et sa reproduction par comparaison avec *P. nobilis*.

Les techniques de captage utilisées permettent de lancer un programme expérimental de culture de ces deux espèces protégées.

Les prochains juvéniles captés seront installés dans les bassins expérimentaux de l'Institut océanographique Paul Ricard, à l'île des Embiez, de manière à comparer leur croissance avec celle du milieu naturel. Si les résultats s'avèrent probants, il sera alors possible de réimplanter les jeunes individus dans des zones favorables afin de repeupler le littoral de ces espèces caractéristiques de la Méditerranée.

Par ailleurs, des expériences de captage de *Pinna* sont tentées dans les zones protégées : le parc national de Port-Cros et la réserve sous-marine de Scandola, en Corse. Il est souhaitable d'envisager aussi le captage de l'huître plate à des fins économiques, puisque celui-ci se fait de façon tout à fait naturelle sur le littoral provençal.

Une zone à protéger

La richesse naturelle du cap Creus, sa situation géographique exceptionnelle, doivent permettre la création d'un parc national auquel s'attachent les autorités de Cadaques, de Puerto de la Selva et de Rosas. Le coeur de cette zone est sans conteste Cadaquès qui recèle les plus hauts sites sauvages riches en faune et flore aussi bien terrestres que marines.

Le gouvernement catalan est convaincu de la nécessité de créer cette zone protégée qui, avec la réserve des îles Mèdes, à l'ouest, et celle de Cerbère-Banyuls, en France, constituera le plus grand périmètre de protection de la Méditerranée occidentale souhaitée par les utilisateurs : pêcheurs aux petits métiers, plaisanciers, plongeurs... Puissent les responsables de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur suivre cet exemple, et en particulier dans le golfe de Marseille et ses îles.

Nardo Vicente

OCÉANORAMA OCEANORAMA

22° Festival mondial de l'image sous-marine

GRANDE SOIRÉE MOUSQUEMER



Le père de la plongée, Philippe Tailliez, a fêté ses 90 ans en apnée dans le parc national de Port Cros.

Environ 22 000 visiteurs, une centaine d'exposants, 30 nations représentées et 500 concurrents en compétition... Le Festival mondial de l'image sous-marine d'Antibes-Juan-les-Pins a confirmé sa place et sa renommée dans le monde des créateurs et des passionnés d'images.

PHILIPPE CUPILLARD - MARINE NATIONALE

L'Institut était encore plus impliqué cette année puisqu'il présentait en concours, avec la Marine nationale et la société Ciné marine, le film : "Philippe Tailliez - Mémoire d'un Mousquemer". Ce documentaire raconte

AU SOMMAIRE...

►Assemblée générale 38

Concours
d'affiche 39

>Ouvrages de mer 40

l'histoire de la plongée moderne au travers d'un de ses pionniers, le commandant Philippe Tailliez.

700 personnes entousiastes

Des tonnerres d'applaudissements, de grands instants d'émotion... la soirée consacrée au film a constitué l'un des événements phares du Festival (1).

"La Marine ne pouvait pas ne pas s'associer à la réalisation de ce film", a souligné l'amiral Gérard Gazzano, commandant en chef de la région maritime Méditerranée, préfet maritime, qui a soutenu personnellement le projet. "Le film montre à l'évidence que la plongée moderne, du scaphandre autonome au bathyscaphe,

BOURSE 95

Sur les traces des tortues

Les lauréats de la Bourse 1995 de l'Institut océanographique Paul Ricard sont deux étudiants de la faculté des sciences et techniques de Marseille, Cyril Gombert et Didier Sagnes. Leur projet : "Mission cupulata en Corse" vise à recenser et à protéger des sites de ponte de la tortue Caouanne Caretta caretta, sur la côte orientale de la Corse.

Pendant deux mois, les étudiants ont effectué une prospection systématique des plages entre Solenzara et Aléria, où les présomptions de nidification sont les plus fortes, soit environ trente kilomètres de côtes. Le but était de rechercher les traces caractéristiques laissées sur le sable par les tortues et la présence de petites carapaces vides abandonnées par les oiseaux et révélant l'éclosion des jeunes.

Pour Cyril Gombert, "le fait qu'aucune ponte n'ait pu être recensée de visu ne constitue pas un échec. Les informations recueillies auprès de la population démontrent bien que des pontes ont eu lieu ou peuvent encore avoir lieu dans ce secteur, bien que la raréfaction de l'espèce et le développement touristique gênent ce phénomène naturel. D'où l'importance de prendre d'urgence des mesures de protection et de développer des campagnes de sensibilisation."

est née au sein de la Marine. Et je dois dire que la coopération entre civils et la Marine nationale, une première en ce domaine, a été absolument exceptionnelle tout au long des mois de tournage."

Le président Jean Pierre Peyret a évoqué les raisons du soutien de l'Institut : "Philippe Tailliez compte parmi les premiers dans le cercle qui environnait Paul Ricard en 1966, lorsque celui-ci, inquiété par les atteintes que commençait à subir la mer, a créé l'association qui porte son nom.

⁽¹⁾ Autres moments forts : le superbe film : "Sous le charme des baleines", de Luc Hieulle présenté en ouverture, la soirée consacrée à l'archéologie avec le "CSS Alabama", de Christian Pétron, et le "Trésor du San Diego", d'Alain Lasfargues.

FESTIVAL MONDIAL

"Les Mousquemers ont fait donation à l'espèce humaine de l'espace marin."

Philippe Tailliez



L'équipe de production entoure les "Mousquemers" Philippe Tailliez et Jacques-Yves Cousteau.

Dans ce combat, Philippe Tailliez nous a été d'un grand soutien, parce que c'est un homme au grand charisme, à l'enthousiasme, à la joie, à la force et à la volonté extraordinaires."

Quant à Christian Pétron, directeur de Ciné marine, il a expliqué combien les "Mousquemers" ont bercé son enfance en lui donnant cette passion qui lui a permis de consacrer sa vie à l'image sous-marine. Pour lui, c'était un devoir absolu de faire ce film.

Le film a obtenu le Prix spécial du jury. C. F.-B.

AU GÉNÉRIQUE

COPRODUCTION

MARINE NATIONALE INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE PAUL RICARD CINÉ MARINE

RÉALISATION

Christian Frasson-Botton SM Philippe Cupillard

TEXTE

Christian Frasson-Botton dit par Stéphane Paoli

MUSIQUE

Luc Baiwir

IMAGES SOUS-MARINES

Christian Pétron, Roland Savoye Pascal Morisset

CONSEILLER TECHNIQUE

Christian Pétron

CHARGÉ DE PRODUCTION

MJR Leroy

PRODUCTEUR DÉLÉGUÉ

L.V. Franque

UN CREUSET DE TALENTS

Créé en 1974 par Daniel Mercier, le Festival mondial de l'image sous-marine d'Antibes-Juan-les-Pins a pour vocation essentielle de réunir les créateurs et les amateurs de belles images.

Cette manifestion est également un véritable creuset de talents et de personnalités de la mer. C'est à Antibes, par exemple, que se sont rencontrés Christian Pétron et Luc Besson pour le "Grand Bleu"; c'est là, aussi, que Mike Valentine a été révélé pour ses effets spéciaux, ce qui lui a valu d'être consulté par la suite pour ceux d'"Indiana Jones". C'est à Antibes, enfin, que s'est constituée l'équipe du film: "Philippe Tailliez - Mémoire d'un Mousquemer."

Plusieurs centaines de photographies sont analysées par des jurys qui réunissent les plus grands professionnels de l'image sous-marine.



LE Pr DE LUMLEY AU COMITÉ D'HONNEUR

L'assemblée générale de l'Institut s'est tenue le 24 juin, à l'île des Embiez. Ce jour-là, le Pr Henry de Lumley, préhistorien de renom et directeur du Muséum national d'histoire naturelle, à Paris, a été admis au sein du Comité d'honneur de l'Institut.

Pour Jean Pierre Peyret, qui assume la présidence de l'association depuis près de dix ans, le fait majeur, en 1994, restera la construction et l'inauguration d'un nouveau centre de recherches à l'île des Embiez.



Le président Jean Pierre Peyret présente le Pr Henry de Lumley.

Pour sa part, André Ségui, secrétaire général, a mis en avant les deux grandes priorités actuelles : la poursuite et l'essor, en les renouvelant, des actions d'information et de formation orientées vers les jeunes ; la rédaction d'un ouvrage sur la Méditerranée, à la demande des Éditions Édisud.

Qualité des eaux littorales, biodégradation des hydrocarbures en mer, fixation biologique du gaz carbonique..., le Pr Nardo Vicente, responsable scientifique, souligne: "les travaux actuels sont essentiellement axés sur l'environnement littoral. Cette spécialisation constitue un atout puisqu'elle fait de l'équipe dirigée par Yvan Martin l'une des meilleures de notre pays".

C'est un domaine de première importance pour le devenir de la Méditerranée. Selon les prévisions du "Plan Bleu", plus de 400 millions d'habitants devraient vivre sur les rivages de cette mer à l'horizon 2025. La gestion rationnelle du littoral passe par des actions de réhabilitation, de valorisation et de protection. Et, d'abord, par la formation de générations responsables. Ce qui constitue le fondement de toute l'action de l'Institut depuis ses origines.

IV° CONCOURS INTERNATIONAL D'AFFICHE "LA JEUNESSE ET LA MER"

SAUVONS LES ESPÈCES MENACÉES

En choisissant comme thème: "Sauvons les espèces menacées", les organisateurs du concours, John Fine, l'Institut océanographique Paul Ricard et tous les organismes qui le parrainent, entre autres la Fédération mondiale des clubs Unesco et le Festival mondial de l'image sous-marine, ont souhaité que la voix de la jeunesse s'élève, exprime son opinion sur une question d'importance.

Les projets ont été analysés par un jury composé d'enseignants, d'artistes et de journalistes.

Les messages, bien servis par une solide qualité esthétique de la composition graphique, sont le plus souvent poignants. Et l'on constate une similitude des préoccupations d'un continent, d'un pays à l'autre.

Pour l'enseignement primaire, le Premier prix a été attribué à un petit Ukrainien de dix ans, Mikaël Skachkov. Pour le secondaire, c'est un autre Ukrainien, Jenia Koulikov, quatorze ans, qui l'emporte.

Quant au "Prix Océanorama", il a été décerné à Sarah Birais, une élève de Terminale F12 "Arts appliqués" du lycée des Arènes, à Toulouse. Son dessin est reproduit sur la dernière page de couverture de la revue. Il a également été choisi pour constituer l'affiche du 22^e Festival mondial de l'image sous-marine d'Antibes.

Le prochain concours est lancé. Son thème : "La mer, notre survie", avec comme option : "La sauvegarde des récifs coralliens".

Règlement et bulletin d'inscription adressés sur demande à l'Institut.

OKÉANOS 96

La 8º édition du "Rendez-vous de la mer et des affaires" se tiendra à Montpellier, du 11 au 14 avril 1996.

L'archéologie sous-marine sera en vedette avec notamment des conférences et tables rondes, la reconstitution d'un chantier de fouilles. L'invité d'honneur sera l'apnéiste Umberto Pelizzari, et un hommage sera rendu au commandant Philippe Tailliez, père de la plongée moderne. Enfin, un grand concours international de photographie marine et sous-marine est annoncé.

Renseignements au 67 13 61 16

UNE COOPÉRATION RENFORCÉE



Une convention de coopération a été signée le 22 juin, entre l'Institut océanographique Paul Ricard et l'université d'Aix-Marseille III. Celle-ci formalise et développe les relations qui existent depuis de nombreuses années entre le Centre d'études des ressources animales marines et l'Institut dans le domaine de l'enseignement, de l'accueil de stagiaires et de la recherche. A l'instant de la signature, de gauche à droite, le Pr Nardo Vicente, directeur du CERAM, Christian Louit, président de l'université d'Aix-Marseille III, et le président Jean Pierre Peyret.

LES MYSTÈRES DE LA MER

L'Institut poursuit ses cycles de conférences à Marseille et Toulon. Connaissance de la mer, histoire, exploration, voire gastronomie, les thèmes sont très variés, les conférenciers de grande valeur.

PAROLES DE MER

A la Librairie "Les Chemins de mer", à 18 h 30 - 9, rue Euthymènes, Carré Thiars - 13001 Marseille. *Tél.* : 91 54 44 49

MARINES 96

A L'E.S.P.A.C.E. Peiresc, à 18 h, rue Corneille - 83000 Toulon. *Tél.* : 94 91 67 11

Programme sur demande à l'Institut. Tél. : 91 11 10 61 ou 3615 PAULRICARD.

LES MARDIS DE L'ENVIRONNEMENT

Des conférences sont également organisées dans la capitale sous l'égide de l'Institut. Elles ont lieu dans le tout nouvel Espace culturel Paul Ricard, 9, rue Royale - 75008 Paris.

Renseignements au 53 30 88 00

FILM MARITIME ET EXPLORATION

Le 27° Festival international du film maritime et d'exploration s'est tenu à Toulon, du 15 au 19 novembre.

Annuel depuis 1978, ce festival est devenu le rendez-vous des explorateurs, des navigateurs et des plongeurs sous-marins, des cinéastes de l'aventure en mer et sous la mer.

Le Festival comptait cette année 90 films inscrits provenant d'une vingtaine de pays et représentant 180 heures de projection. L'Ancre d'or a été attribuée à : "Ils n'ont pas marché sur la lune" (Belgique).

• IMAGE SOUS-MARINE - Le séminaire pédagogique national de la commission audiovisuelle de la Fédération française d'études et de sports sous-marines s'est tenu à l'île des Embiez, du 24 au 26 novembre. Programme chargé pour ving-cinq cadres représentant sept régions au fort Saint-Pierre de l'Institut océanographique Paul Ricard.

OUVRAGES DE MER

PHILIPPE TAILLIEZ PÈRE DE LA PLONGÉE

Né le 15 juin 1905, Philippe Tailliez est appelé communément le "père de la plongée " Avec Cousteau et Dumas, il est à l'origine de la formidable aventure des "Mousquemers", ces trois pionniers qui, par leurs travaux, ont permis, aujourd'hui, à des millions d'hommes par le globe de découvrir, en toute sécurité, le monde sous-marin.

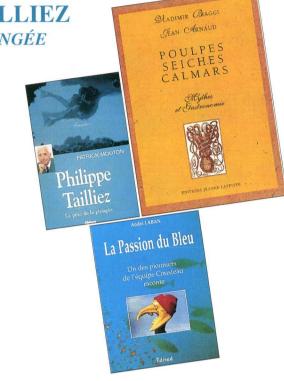
Passionné par la mer dès son plus jeune âge, il devient officier de Marine et sera l'un des premiers chasseurs sousmarins des côtes provençales. Attiré par la conquête des grands fonds, il participe à l'épopée des bathyscaphes français. Cultivé et curieux, il contribue à défricher le terrain de l'archéologie subaquatique. Sensible et amoureux inconditionnel de la vie, il est un des grands promoteurs de la protection du milieu marin.

Ce livre de Patrick Mouton est une invitation irrésistible à rencontrer un homme d'exception, un poète dont Cousteau dit: "Nous regardions les formes, toi tu regardais à travers les choses"

Patrick MOUTON - 232 pages - 120 F - Collection "Une Vie" chez Glénat. Prix spécial du jury au Festival mondial de l'image sousmarine d'Antibes 1995.

□ LA PASSION **DU BLEU**

Marseillais, ingénieur chimiste, André Laban embarque en 1952 sur la "Calypso", le navire du commandant Cousteau, pour une semaine d'essai. Il y passera une trentaine d'années pendant lesquelles il vivra cette fabuleuse aventure, contribuant aux travaux de recherche de pointe dans le domaine sous-marin, en concevant et expérimentant des engins d'exploration ou des habitations sous la mer.



Cet homme passionné, nous livre ici une vision anecdotique très personnelle de l'histoire de la "Calypso", "sa vérité, rien que sa vérité ... mais pas toute la vérité"

C'est un ouvrage précis, plein d'humour, que nous offre cet artiste de la mer connu aujourd'hui du plus grand nombre par ses toiles, peintes sous l'eau, et qui révèlent, mieux que la photographie, la magie et la profondeur du Bleu, de son Bleu, la mer.

André LABAN - 238 pages 98 F - Edisud.

□ POULPES, SEICHES, **CALMARS**

Leur aspect, leur couleur et leur intelligence, les rendent présents depuis des siècles dans l'imaginaire des hommes et dans leurs cultures.

Les deux auteurs de ce livre ont effectué des recherches dans tous les domaines : la littérature, la bande dessinée, les ouvrages scientifiques et les livres d'art, le cinéma..., et la cuisine, traquant inlassablement ces animaux étonnants pour tout connaître d'eux et des images que nous en

Le résultat en est une invitation à un extraordinaire voyage marin dans le sillage des poulpes, seiches et calmars, tantôt monstrueux dans l'imaginaire romantique, sensuels et même érotiques dans la culture japonaise, ou malicieux dans les représentations antiques.

Vladimir BIAGGI et Jean ARNAUD - 192 pages - 148 F Editions Jeanne Laffitte.

AUTRES IDÉES CADEAUX

- · Atlas des naufrages et des trésors, de Nigel PICKFORD, 200 pages, 225 F, Voiles Gallimard.
- · L'exploration du "Lusitania", de Robert D. BAL-LARD, 225 pages, 280 F, Glénat.
- · Cap Horn Rencontre avec les Indiens Yahgan, Collectif, 187 pages, 295 F, Editions de La Martinière.
- · Un siècle de paquebots français par la carte postale, de Claude Molteni de Villermont, 235 pages, 259 F, MDV.
- · Le livre de l'aventure maritime, de François BEL-LEC, 314 pages, 440 F, Philippe Lebaud
- · Restaurer, entretenir les bateaux en bois, Collectif, 345 pages, 390 F, Le Chasse-Marée.
- · Luckner, de Gérard A. JAE-GER, 382 pages, 120 F, Glénat.
- · Vaisseaux fantômes et navires errants, de Vanessa GUILLEMOT et Laurent CHAM-PONNOIS, 308 pages, 120 F, Glénat.

BON	DE	CON	M	AI	VD	E
		COL	ALVA	TWI		

A DÉCOUPER OU RECOPIER ET A RETOURNER A:

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

 Je désire recevoir les titres suiv 	ants:					
Titre(s)	Auteur(s)	Prix				
- 5 % RÉDUCTION LECTEUR "OCÉANORAMA"						
+ FORFAIT PORT EN RECOMMA	ANDÉ + EMBALL	AGE + 40 F				
 Je joins mon règlement par chèc pour un montant total de : 	•					
M. :						
Adresse:						

Code postal: Ville: Tél:

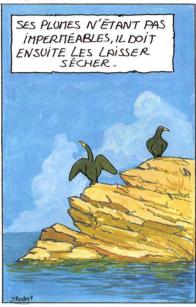


TEXTES ET DESSINS: JEAN-MARCROSSI PERISODE

LORSQU'ARRIVE L'HIVER L'ARCHIPEL DES EMBIEZ ACCUEILLE DES OISEAUX MARINS MIGRATEURS. POUR CERTAINS, C'EST LÀ LEUR LIEU DE SÉJOUR HIVERNAL, POUR D'AUTRES UNE ÉTAPE DE REPOS. LA PLUPART SE NOURRISSENT DE POISSONS. CHACUN A SA TECHNIQUE PERSONNEllE ...

















CEANORAMA N° 25 - DÉCEMBRE 1995

PRIX Océanorama 95

institut océanographique PAUL RICARD

