ISSN - 0243-6663

OCÉANORAMA

N° 23 - OCTOBRE 1994

MASSACRE
de requins-marteaux
aux Galapagos
Pierre Constant accuse...

■ **LES PRINCES** des glaces

■ **LE LAC** aux méduses

■ **S.O.S.** tortues marines

institut océanographique
PAUL RICARD

PH. © 1994 DOUG PERRINE - INNERSPACE VISIONS, MIAMI, FL, USA

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.

財"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 halbjährlich erscheinende Zeitschrift "Océanorama" wendet sich an Leser, die sich für biologische und physikalische Ozeanographie, Archäologie und Geschichte interessieren. Außerdem informiert sie über die Aktivitäten der Vereinigung.

إن هذه المؤسسة هي جمعية لبست لها غاية
تجارية ، تصدر مجلة مرتين في السنة تسمى :
"OCEANORAMA"
تهم القراء المعنيين بعلوم البحار الجيولوجية
والطبيعية وكذلك بعلم الآثار و التاريخ .
تنشر المجلة أيضا معلومات عن نشاطات وأخبار المؤسسة

❑ 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

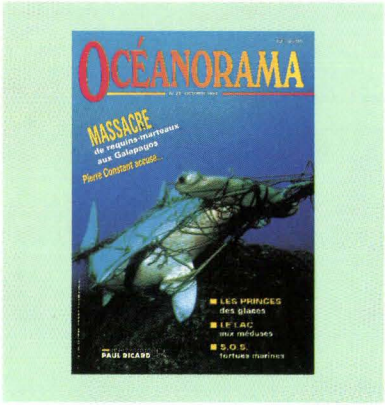
ASSISTANCE TECHNIQUE
Claude Ganivet, Jacques Froment
Claudette Ucciani

PRODUCTION NUMÉRIQUE
S.P.P. (Marseille)

P.A.O., IMPRESSION
Imprimerie Spéciale Ricard

Dépôt légal : novembre 1994

SOMMAIRE



PH. © 1994 DOUG PERRINE - INNERSPACE VISIONS

Cette photographie de Doug Perrine prouve que la pêche aux requins-marteaux est pratiquée en toute illégalité aux Galapagos.

1 Indifférence
par Jean Pierre Peyret, président de l'Institut océanographique Paul Ricard.

3 Les princes des glaces du Saint-Laurent
par Patrice Héraud.

8 Le lac aux méduses de l'île de Kakaban
par Pierre Constant.

13 L'énigme des lacs aux méduses
par Jacqueline Goy.

15 Poissons des lagunes - Stratégies et tactiques de survie, *par J.-P. Quignard.*

21 La Corse sous-marine
par Christian Frasson-Botton.

24 Mediterranean sea turtles
by Elisabeth Salter.

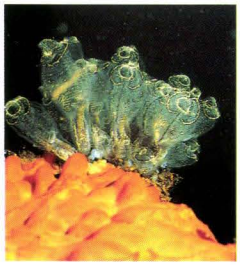
29 S.O.S. pour les tortues marines
par Kurt Amsler, Isabelle Moulanier Amsler.

33 Massacre de requins-marteaux aux Galapagos, *par Pierre Constant.*

36 Océanoramagazine

39 Plateforme pour l'espérance
par Nardo Vicente.

PH. P. HÉRAUD



PH. G. ANTONI

PH. K. AMSLER - DUPE

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.

ADMINISTRATION ET PUBLICATIONS : B.P. 308 - 13309 MARSEILLE CEDEX 14
TÉL. (33) 91.11.10.61 - TELEX RICARML 430397 F - TÉLÉCOPIE (33) 91.98.60.23
MINITEL 3615 PAULRICARD

AQUARIUMS ET CENTRE DE RECHERCHE : ILE DES EMBIEZ - LE BRUSC
83140 SIX-FOURS-LES-PLAGES - TÉL. (33) 94.34.02.49 - TÉLÉCOPIE (33) 94.74.46.45

ÉDITORIAL

INDIFFÉRENCE

Photographie à l'appui, *"Océanorama"* exprime la révolte d'un homme de mer.

Pierre Constant dénonce le trafic des Japonais qui commanditent la pêche des requins-marteaux jusque dans la réserve marine des Galapagos.

Partout, sur la planète, les règles, les lois internationales sur la protection de certaines espèces vivantes ne cessent d'être bafouées. Le plus souvent ouvertement. Plus grave, la course effrénée au profit immédiat, la corruption, rendent caducs des systèmes de protection patiemment mis en place.

N'oublions pas pour autant toutes les conventions, les lois et règlements qui remplissent dans l'ensemble relativement bien leur rôle. Le point crucial, à mon avis, c'est la prise de conscience mondiale et, d'abord, que l'ensemble des pays montrent leur volonté d'agir et de faire respecter les dispositions convenues.

Mais, surtout, ne fermons pas les yeux sur certaines exactions notoirement connues comme celles pratiquées aux Galapagos, ou encore aux Maldives et en mer Rouge sur les tortues. Une large information objective sensibilise l'opinion, influence les décideurs.

Dans sa vie privée, sa vie professionnelle, chacun d'entre nous possède le pouvoir d'être le relais de la diffusion de cette information, de l'appuyer. On l'oublie trop souvent par indifférence. Cette indifférence qui amplifie la plupart des malheurs de notre temps.

Jean Pierre Peyret
Président

INDIFFERENCE

OCÉANORAMA publishes the sense of outrage felt by a staunch defender of the sea with photographic evidence to support his case.

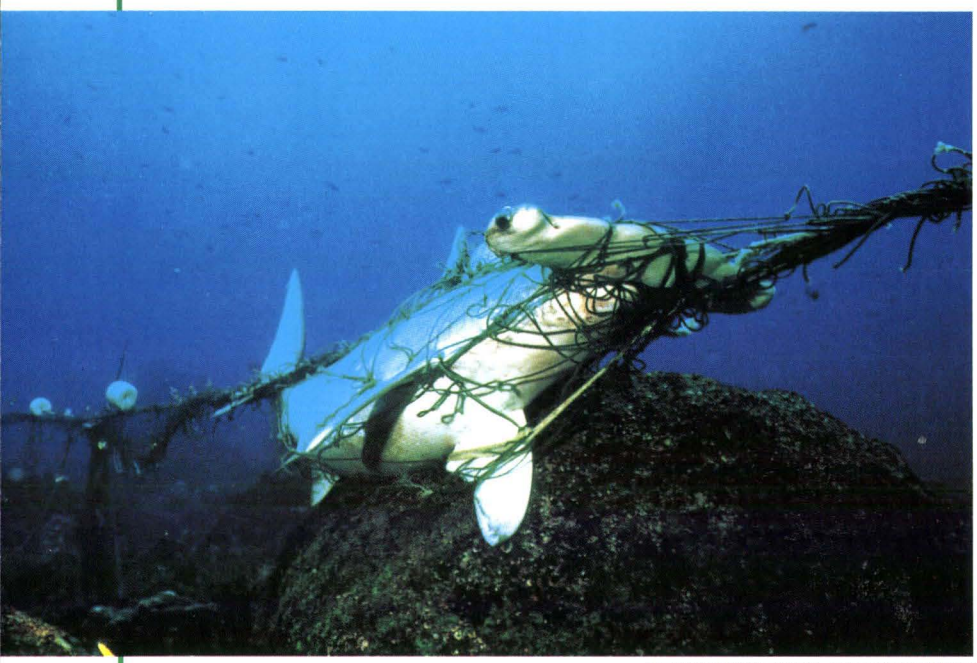
Pierre Constant denounce the trafficking of the Japanese, who commission fishing for hammerhead sharks within the waters of the Galapagos marine reserve.

All over the planet, the regulations and international laws for the protection of certain living species are constantly being flouted. Usually, quite openly. What is worse, the headlong pursuit of quick profits and widerspread corruption mean that protection systems that have been painstakingly put into operation are useless.

This does not mean that all the various conventions, laws and regulations are worthless. On the whole, they serve their purpose fairly satisfactorily.

The crucial point, in my view, is that there should be an increased awareness of the conservation issue on a world-wide scale, and to start with, that all countries should demonstrate their willingness to take action and to enforce the measures that have been agreed on.

But above all, let us not turn a blind eye to certain notorious practices, such as those that occur in the Galapagos. If activities of this type are widely publicised, public opinion can be mobilised and influence can be brought to bear on the decision makers.



PH. DOUG PERRINE © 1994 - INNERSPACE VISIONS

Each of us, in a private capacity, or in his professional life has the power to play a role in helping to publicise abuse of this kind. Too often, we forget through indifference. And it is this same indifference that aggravates most of the evils of our age.

Jean Pierre Peyret
Président

EDITORIAL

La chasse de cette petite boule de fourrure blanche aux grands yeux noirs bouleversa l'opinion publique dans les années 1980.

Les princes

des glaces du Saint-Laurent

Patrice Héraud * - Photographies de l'auteur

LA MER

à découvrir

LE blanchon est lové dans une petite crevasse gelée. Ma présence l'inquiète. Il rentre la tête et cesse de bouger. Il suffit que j'esquisse un geste un peu plus brusque que les précédents pour que le petit phoque se dresse et tente de s'échapper péniblement en rampant sur la banquise à l'aide de ses nageoires. Les narines dilatées, les moustaches hérissées, ses grands yeux paraissent pensifs et emplis de reproches.

** Cinéaste sous-marin, photographe*

L'immensité glaciaire résonne du gémissement des jeunes abandonnés par leur mère.

Les princes des glaces du Saint-Laurent

Nous sommes au mois de février, au large des îles de la Madeleine, situées au centre du golfe du Saint-Laurent, à plus de mille kilomètres au nord-est de Montréal. L'archipel, long d'une centaine de kilomètres, est formé de cinq îles principales qui, chaque année, se trouvent isolées du reste du monde, de décembre à avril, quand les glaces empêchent les bateaux d'effectuer leur navette avec le continent. Reste la voie des airs.

Un animal grégaire et migrateur

Aujourd'hui, la population de phoques, qui se partage la banquise du golfe du Saint-Laurent sur une surface plus vaste que la Suisse, atteint plus de deux cent mille individus. Durant trois semaines, en mars, les femelles mettent bas, sur cette immensité blanche et gelée, sous des températures atteignant parfois les cinquante degrés au-dessous de zéro. Régulièrement, la glace craque, se déchire, et ses grincements couvrent, un instant, les cris plaintifs des nouveau-nés.

L'apprentissage de la glace

Le phoque du Groenland passe l'été dans l'Arctique à chasser des poissons tels que le hareng, la morue, la plie ou encore le capelan ; il prépare ainsi sa longue route vers le Sud qu'il entame à partir du mois de septembre. Trois mois plus tard, il parvient dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. La femelle, qui s'est accouplée l'année précédente, va donner naissance à un nouveau-né dont la taille avoisine les quatre-vingt dix centimètres et qui pèse sept kilogrammes.

Il est nécessaire de souligner une particularité de la gestation chez les phoques : le petit est porté pendant presque un an, alors que l'embryon arrive à maturité au bout de sept mois. Ce phénomène naturel, qui vise à interrompre, dès la fécondation, le développement de l'embryon pendant une période de trois à quatre mois, permet à la femelle de mettre bas l'année suivante pratiquement à la même période et au même endroit.

Le jeune emprunte le vagin la tête la première, le corps enveloppé dans la poche amniotique que sa mère déchire de ses dents. Sa fourrure, très épaisse, va passer du jaune à un blanc immaculé qui lui vaut le surnom de blanchon. Cette fourrure sans tache lui permet de se confondre avec la glace et, ainsi, de se protéger de prédateurs

carnivores. De plus, son poil blanc quasi transparent provoque *"un effet de serre"* sur la peau noire du jeune, qui profite mieux ainsi de la chaleur du rayonnement solaire.

Sevré trois semaines après sa naissance, le bébé phoque est abandonné par sa mère. L'immensité de glace résonne alors des gémissements plaintifs de petits orphelins qui se traînent sur leur ventre bien rond à la recherche de leur mère qu'ils ne retrouveront jamais. Ces appels constituent un moment qu'il est difficile d'oublier.

Peu à peu, les blanchons se résignent, passant leur temps à dormir. C'est l'époque de la mue qui permet aux jeunes d'acquérir leur pelage adulte, imperméable à l'eau. Durant un peu plus de deux semaines, ils ne mangent ni ne boivent. Une importante couche de graisse leur apporte, à la fois, l'énergie et l'eau nécessaires à leur survie. Au fil du temps, les petits se regroupent en petites bandes, au bord des trous creusés par les adultes dans l'épaisse couche de glace.

DIGEST

THE PRINCES OF THE SAINT LAWRENCE ICEFLOWS

We are in the month of February off the islands of La Madeleine, situated in the middle of the Gulf of St Lawrence, more than a thousand kilometers north-west of Montreal. The archipelago consists of five main islands, which each year are cut off from the rest of the world by the ice from December to April.

Hunted for generations by the inhabitants of these coasts, the seals were from the end of the 18th century on intensively slaughtered, and this continued until as recently as 1985. It was not until December 30, 1987, that under the pressure of public opinion, the Canadian Ministry of Fisheries and Oceans officially announced the end of the hunting of baby seals.

Today, the seal population, which occupies the icepack of the Gulf of St Lawrence, numbers more than two hundred thousand individuals. For three weeks in March, the females pup in temperatures that sometimes drop to fifty degrees below zero. The ice regularly cracks and tears apart, with a grinding noise that fleetingly drowns the cries of the newborn pups.

The Greenland seal is a gregarious and migratory species. It spends the summer in the Arctic fishing for herring, cod, plaice or capelin, before starting out on its long journey south in September. Three months later, it reaches the estuary and gulf of the St Lawrence. The female, which has mated the previous year, gives birth to a pup which measures about ninety centimeters and weighs seven kilograms.

Three weeks after its birth, the pup is weaned, and is abandoned by its mother. The vast expanse of ice then resounds with the plaintive cries of the little orphans, which crawl around on their plump tummies looking for the mother that they will never manage to find again.

Little by little, the white pups begin to discover the pleasures of the hunt by catching small crustaceans that provide them with the proteins they need to grow. At last, they are ready to embark on their long migration to Greenland, which they will reach two months later after following the route dictated by the natural imperatives of the species.

De joyeux ébats

La faim les pousse, progressivement, à se laisser glisser dans un univers qui les attire et les effraie à la fois : l'eau. Ils tentent une approche délicate en immergeant le bout de leur museau puis, l'un d'entre eux, un peu plus courageux que les autres, se laisse glisser dans l'eau. Dans ce nouvel élément, il panique, tente de fuir en regagnant les bords du trou mais ne peut se hisser sur la glace.

Comme un enfant, il se met à crier, tandis que la graisse de son corps le maintient à la surface.

Soudain, comme par enchantement, il prend conscience de l'importance de ses nageoires postérieures qui l'aident à se propulser dans l'eau. Le spectacle de son évolution est amusant ; il met la tête sous l'eau et découvre, semble-t-il, un univers qu'il n'osait pas imaginer : une cathédrale de glace immergée dans laquelle évoluent des

Les princes des glaces du Saint-Laurent

phoques adultes qui foncent telles des torpilles vivantes et zigzaguent dans les fonds du plateau continental. Les phoques sont capables de rester vingt minutes à trois cents mètres de profondeur.

Malheureusement, le blanchon est retenu à la surface par sa couche de graisse qui agit comme une véritable bouée. Il se met à grogner et à souffler mais décide de poursuivre ses tentatives d'immersion. En vain. Ses congénères, qui observent ses évolutions depuis un long moment, décident, à leur tour, de tenter leur chance. Et la banquise résonne alors de joyeux ébats.

Peu à peu, le blanchon découvre le plaisir de la chasse en capturant de petits crustacés qui lui apportent les protéines nécessaires à sa croissance.

Enfin, il est prêt à entamer sa longue migration jusqu'au Groenland, qu'il atteindra deux mois plus tard, après avoir emprunté le même trajet dicté par les lois naturelles de l'espèce. Les petits phoques parcourent des centaines de kilomètres en solitaire, se reposant le jour et nageant la nuit.

A chaque mue annuelle, la fourrure se couvre d'un plus grand nombre de taches noires qui s'organisent progressivement pour former la pigmentation caractéristique des adultes. Bientôt, le phoque atteint sa taille adulte qui avoisine le mètre soixante pour un

La femelle phoque du Groenland passe de longs moments, immobile.

CHASSE ANCESTRALE

Poursuivi par les populations côtières, le phoque fut exposé, à la fin du XVIIIe siècle, à la menace d'un massacre intensif, qui s'est poursuivi jusque vers 1985. L'évolution des techniques aidant, le nombre de phoques tués augmenta considérablement d'année en année : les goélettes de bois furent remplacées par des bateaux à vapeur, puis par des navires d'acier à coque renforcée capable de briser la glace. On utilisa même l'hélicoptère au début des années 1960.

Il fallut attendre 1983 pour que la Communauté économique européenne décide, suite aux pressions de l'opinion publique, de mettre à l'index l'importation des produits dérivés du bébé phoque. Malheureusement, cette décision n'était pas suffisante pour officialiser l'arrêt du massacre.

Le 30 décembre 1987, après examen du rapport demandé en 1984 par le gouvernement canadien auprès de la commission royale d'enquête, le ministère des pêches et océans canadien annonça, officiellement, la fin de la chasse aux petits phoques.

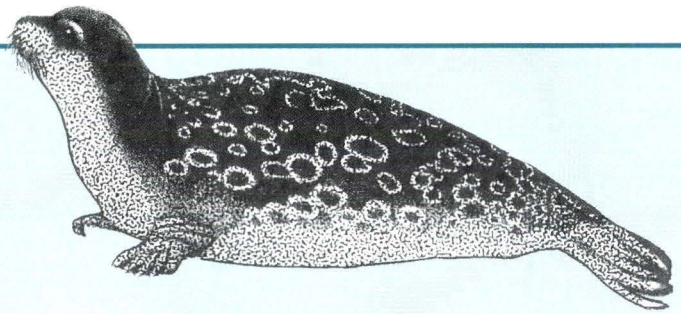
Livré à lui-même, le jeune phoque se résigne à vivre seul et passe son temps à dormir.

poids pouvant dépasser les cent quarante kilogrammes. A son tour, il ne tarde pas à s'accoupler sous l'eau.

Dans quelques jours, l'air glacé descendra, à nouveau, sur les immensités maritimes du golfe du Saint-Laurent. Des cristaux de glace apparaîtront ici et là ; bientôt, la banquise isolera les îles de La Madeleine pour accueillir, comme tous les ans, des centaines de femelles qui viendront donner la vie à ces petites boules de fourrure blanche aux grands yeux noirs. Alors les princes des glaces couvriront une nouvelle fois de leurs cris les nuits de la banquise canadienne.

Patrice Héraud

Pour ses informations et conseils, qui ont permis la mise au point de ce texte, l'auteur remercie Anne Collet, directeur du Centre de recherches sur les mammifères marins (La Rochelle).



LES PHOQUES
DE LA BANQUISE CANADIENNE

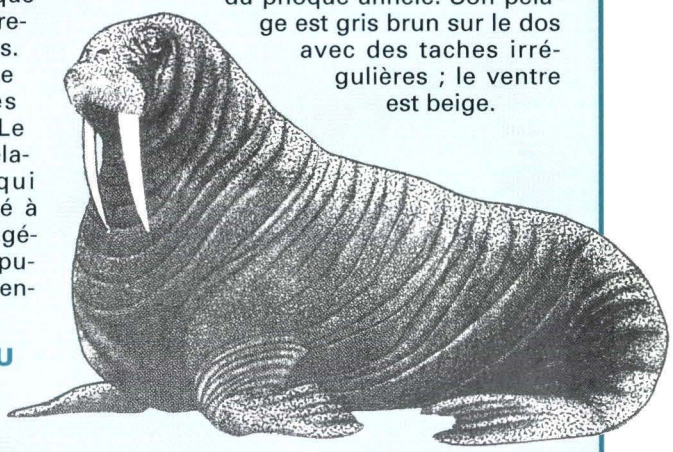
➤ **PHOQUE GRIS** - C'est la deuxième espèce la plus importante après le phoque du Groenland. Les adultes peuvent atteindre une taille de deux mètres et demi ; leur pelage est gris foncé pour le mâle et gris plus pâle pour la femelle. Leur nourriture est sensiblement équivalente à celle du phoque du Groenland mais il s'alimente, d'une façon générale, en proies plus grosses : raies, morues...

➤ **PHOQUE À CAPUCHON** Il possède une poche nasale qu'il gonfle quand il se sent menacé. Le mâle atteint les deux mètres quarante de long pour un poids de trois cent cinquante kilogrammes, tandis que la femelle dépasse rarement les deux mètres. Son pelage présente de grandes taches noires irrégulières. Le petit naît avec un pelage gris bleuté qui devient gris argenté à l'âge d'un an. La longévité du phoque à capuchon est estimée à trente ans.

➤ **PHOQUE BARBU** Ainsi que son nom l'indique, il arbore de longues moustaches blanches qui prennent naissance près de la lèvre supérieure ; sa fourrure est gris-beige. L'adulte atteint une taille de deux mètres et pèse trois cent cinquante kilogrammes. Il aime se reposer sur des plaques de glace flottantes ; sa nourriture principale est constituée de crustacés, de mollusques et de petits poissons.

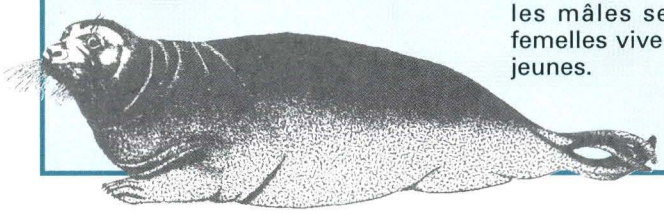
➤ **PHOQUE ANNELÉ** - Une des espèces les plus répandues de l'Arctique. La longueur de l'adulte peut atteindre le mètre et demi et son poids les quatre-vingts kilogrammes. Son pelage, gris foncé avec des anneaux plus clairs sur le dos, est gris argenté sur le ventre. Cet animal, d'un naturel très curieux, passe l'hiver sous la glace en respirant uniquement par les trous qu'il creuse et qu'il entretient régulièrement.

➤ **PHOQUE COMMUN,** ou veau-marin. Il peut remonter les estuaires, les rivières jusqu'aux lacs. Sa taille et son poids sont sensiblement supérieurs à ceux du phoque annelé. Son pelage est gris brun sur le dos avec des taches irrégulières ; le ventre est beige.



➤ **MORSE** - Il compte parmi les espèces les plus connues du grand public. Sa taille peut dépasser les trois mètres pour un poids de plus d'une tonne. Ses longues défenses formées par les canines lui permettent de fouiller la vase au fond des mers pour en extraire les mollusques dont il se nourrit. Généralement, les mâles se regroupent ; les femelles vivent à l'écart avec les jeunes.

P.H.



Les plongeurs se mettent à l'eau dans le décor luxuriant du lac de Kakaban. La première méduse apparaît...

Le lac aux méduses

de l'île de Kakaban (Indonésie)

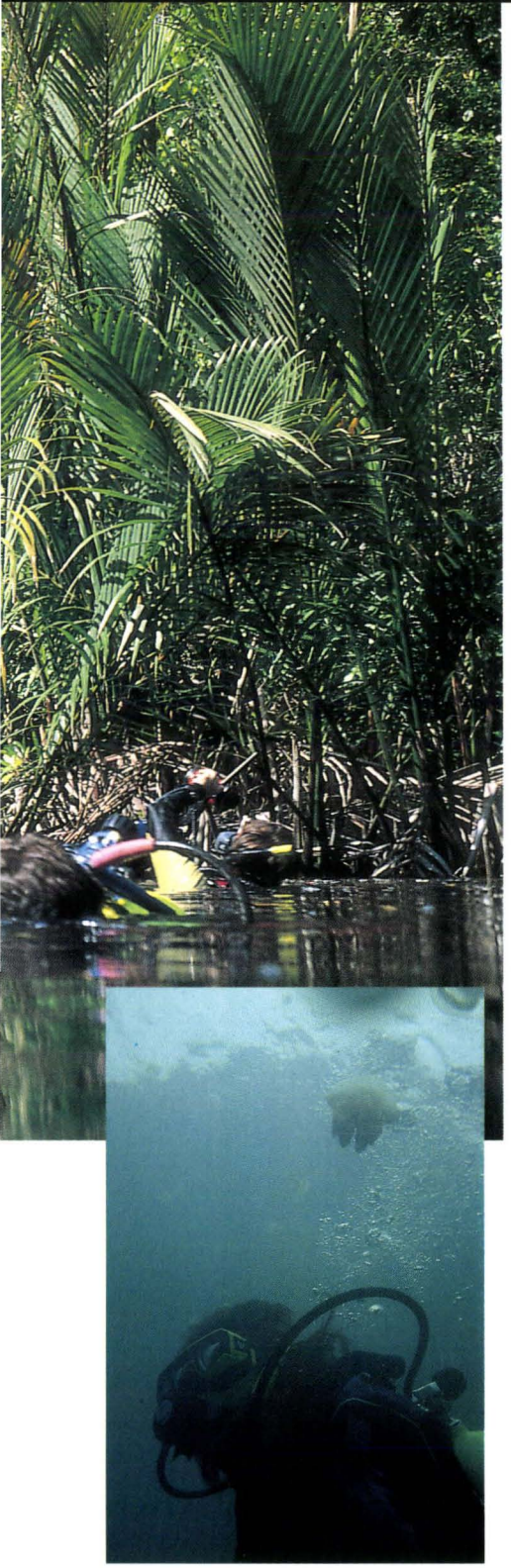
Pierre Constant * - Photographies de l'auteur

LA MER

à découvrir

L'ILE de Palau, en Micronésie, est connue des plongeurs du monde entier. Pour une bonne raison : son *Jellyfishes lake* prétendu unique sur la planète. Ce lac aux méduses, situé sur l'île de Eil Malk, république de Palau, dans les Western Carolin Islands, a attiré des scientifiques et photographes depuis des années. Il contient une forte densité de méduses non urticantes de l'espèce *Mastigias papua* ; et voilà que, très récemment, on a découvert ce qu'on pense être une nouvelle espèce d'anémone mangeuse de méduses.

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



DIGEST

KAKABAN : JELLYFISHES LAKE

The island of Palau, in Micronesia, is known to divers the world over - and for a very good reason : its jellyfish lake is supposed to be unique on our planet. The lake contains a high density of jellyfishes of the species *Mastigas papua.*

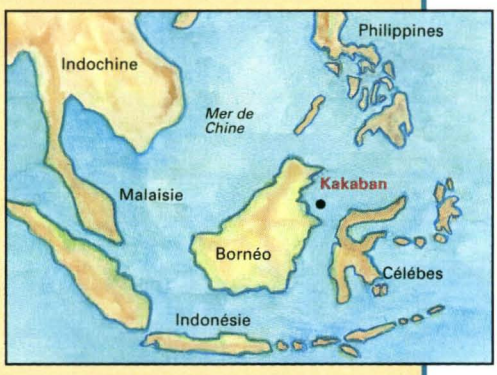
But contrary to what was previously believed, the lake is not in fact an aquatic system that is unique in the world with regard either to its fauna, or to its flora, since a similar biotope has just been discovered on the island of Kakaban, a few thousand miles away in Borneo, in Indonesia.

This small island was discovered in 1991 by Ron Holland after local fishermen had told him of another island that enclosed a lake. To his surprise, he found a sizable population of jellyfish.

During his second stay at Kakaban in May 1994, the author of the article had the good fortune to meet a Canadian biologist, Tomas Tomascik, acompanied by his wife and assistant Anmarie. The couple had been living in Indonesia for seven years, doing research on Lake Kakaban. This husband and wife team of scientists were able to provide the answers to a number of the questions that had puzzled him the previous year on the extraordinary fauna of this site.

Once equipped for the dive, the group takes to the 31°C water. The meadow of the green algae *Halimeda* soon appears. Upside down pink jellyfishes - head down, short tentacles quivering upwards - palpitate spasmodically on the bottom, like so many beating hearts.

Three other species of non-stinging jellyfishes live in the lake, all in open water. These are the genera *Mastigias* and *Aurelia* of the Scyphozoan order, and a jellyfish of the Cubozoa : *Mastigias.* They are opaque in appearence, and constitute the dominant population of the lake, with large specimens measuring up to twenty-five centimeters in diameter.



These jellyfishes are food for a fragile, insignificant - looking little creature, with a surprisingly voracious appetite : a white sea anemone, anchored on the *Halimeda* meadow. When a jellyfish collides with the spread tentacles of the anemone, or when the current from the ebbing tide sweeps its prey directly within range of the anemone's beak, it rapidly seizes the jellyfish, which is five to ten times its size, and patiently and gradually swallows it up.

Le lac aux méduses de Palau est d'origine karstique. Après le soulèvement initial des récifs coralliens, le calcaire récifal fut lessivé et érodé. Les crevasses et les grottes qui se formèrent, s'effondrèrent, créant ainsi les lacs de Palau. La plupart de ces lacs ont une communication avec la mer, à l'exception du *"Jelly fish lake"*. Et, contrairement à ce que l'on croyait, ce lac n'est pas un système aquatique unique au monde, ni par sa faune, ni par sa flore, car un biotope similaire vient d'être découvert, à quelques milliers de kilomètres de là, sur la côte est du Kalimantan, à Bornéo, en eaux indonésiennes.

En forme de cerf-volant

A quatre vingt dix milles au sud-est de Tarakan, la petite île de Kakaban se situe à 2°08 Nord et 118°31 Est dans un bassin sédimentaire, qui s'étire de la péninsule de Semporna jusqu'à celle de Mangkalihat, sur la côte est de Bornéo, en mer des Célèbes. Exploitée par les pêcheurs et des indigènes producteurs de coprah, elle fut découverte en 1991, par Ron Holland, un Anglais barbu et imposant, fondateur de la compagnie *"Borneo Divers"* (basée à Kota Kinabalu, au Sabah, Malaisie) qui a, déjà à son actif, la découverte de la célèbre île de Sipadan. A l'époque, Ron venait de découvrir l'île paradisiaque de Sangalakki, fabuleux eden de raies mantas et de tortues vertes. Les pêcheurs locaux lui ayant parlé d'une autre île renfermant un lac, à vingt minutes de là, il décida d'y effectuer une brève exploration.

Le lac aux méduses de l'île de Kakaban

Et, quelle ne fut pas sa stupéfaction d'y trouver une importante population de méduses !

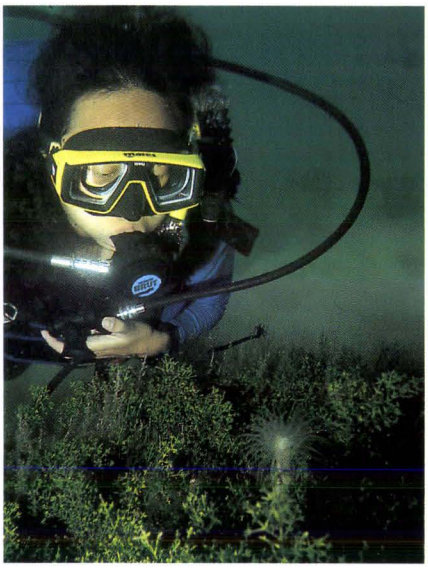
Tout comme l'île de Sipadan, celle de Kakaban est entourée d'un mur corallien qui tombe verticalement à deux cent quarante mètres sous la surface. L'îlot ressemble à un cerf-volant posé sur le détroit de Macassar.

Un lac intérieur

J'eus à deux reprises l'occasion de visiter Kakaban, en juin 1993 et mai 1994. Le débarquement sur le platis récifal est assez périlleux pour les pieds, sauf à marée haute. Après avoir franchi la lisière des *Pandanus,* aux feuilles effilées épineuses et aux gros ananas orangés, le sentier s'enfonce dans la forêt tropicale en escaladant quelques blocs de calcaire coupants ; il progresse vers une crête s'élevant à quatre-vingt dix mètres, avant de redescendre vers une clairière plantée de cocotiers, et d'arriver dans la mangrove en bordure de la lagune. La distance se parcourt en vingt minutes, en transportant l'équipement de plongée sur le dos.

L'île mesure deux kilomètres et demi de large sur sept kilomètres et demi de long. Le lac intérieur, en épouse presque parfaitement le contour, et serait l'ancien lagon d'un atoll surélevé du plateau continental, de deux cents à trois cents mètres sous la surface. L'île voisine de Maratua, immédiatement à l'est, est placée sur la même plate-forme. Un kilomètre plus loin, les fonds atteignent plus de deux mille mètres de profondeur. Plus à l'est encore, le bassin des Célèbes sonde à cinq mille trois cent cinquante mètres.

Une anémone Actinaria *émerge d'un tapis d'algues* Halimeda.



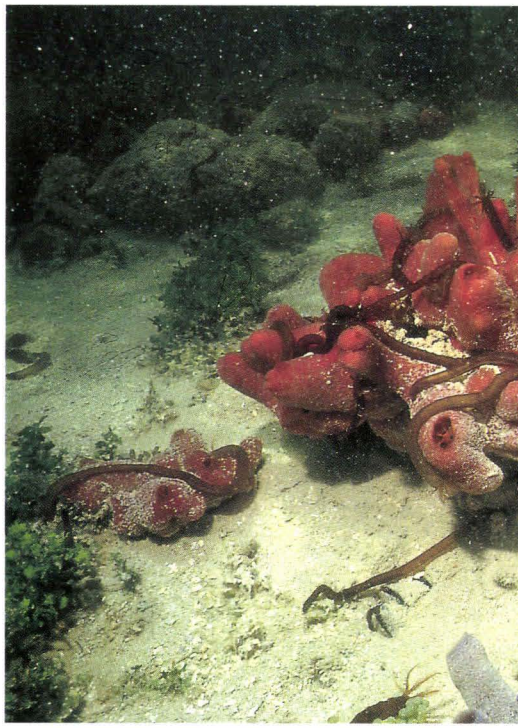
En 1947, une compagnie pétrolière fit un forage à l'intérieur du lagon de Maratua, à quatre cent vingt-six mètres de profondeur, dans le substrat corallien, mais ne parvint pas à atteindre le roc de base. L'édifice volcanique, qui pourrait supporter tous ces atolls, est probablement fort ancien et a disparu depuis longtemps. Déjà, en 1933, les recherches de Kuenen suggéraient que l'île de Kakaban se serait formée pendant une longue subsidence du plateau continental, et qu'à l'origine, cette île aurait fait partie d'un vieux récif-barrière, désormais submergé. Suite à l'époque des glaciations, le développement corallien, allant de pair avec l'élévation graduelle du niveau marin, aurait créé l'atoll d'aujourd'hui.

Le lac de Kakaban semble être en connection avec l'océan, par un système de fissures, grottes et chenaux de dissolution souterrains (*solution channels).* La porosité et la perméabilité du calcaire corallien sont déjà reconnues et utilisées en chirurgie osseuse.

Lors d'un second séjour, en 1994, j'eus la chance de rencontrer un biologiste canadien, Tomas Tomascik, accompagné de son épouse et assistante, Anmarie. Tous deux vivaient en Indonésie depuis sept ans, écrivaient un livre sur l'écologie des mers indonésiennes et menaient des recherches sur le lac de Kakaban. Ce couple de scientifiques accueillants me fournit des réponses à bon nombre de questions que je m'étais posées l'année précédente sur la faune extraordinaire du site.

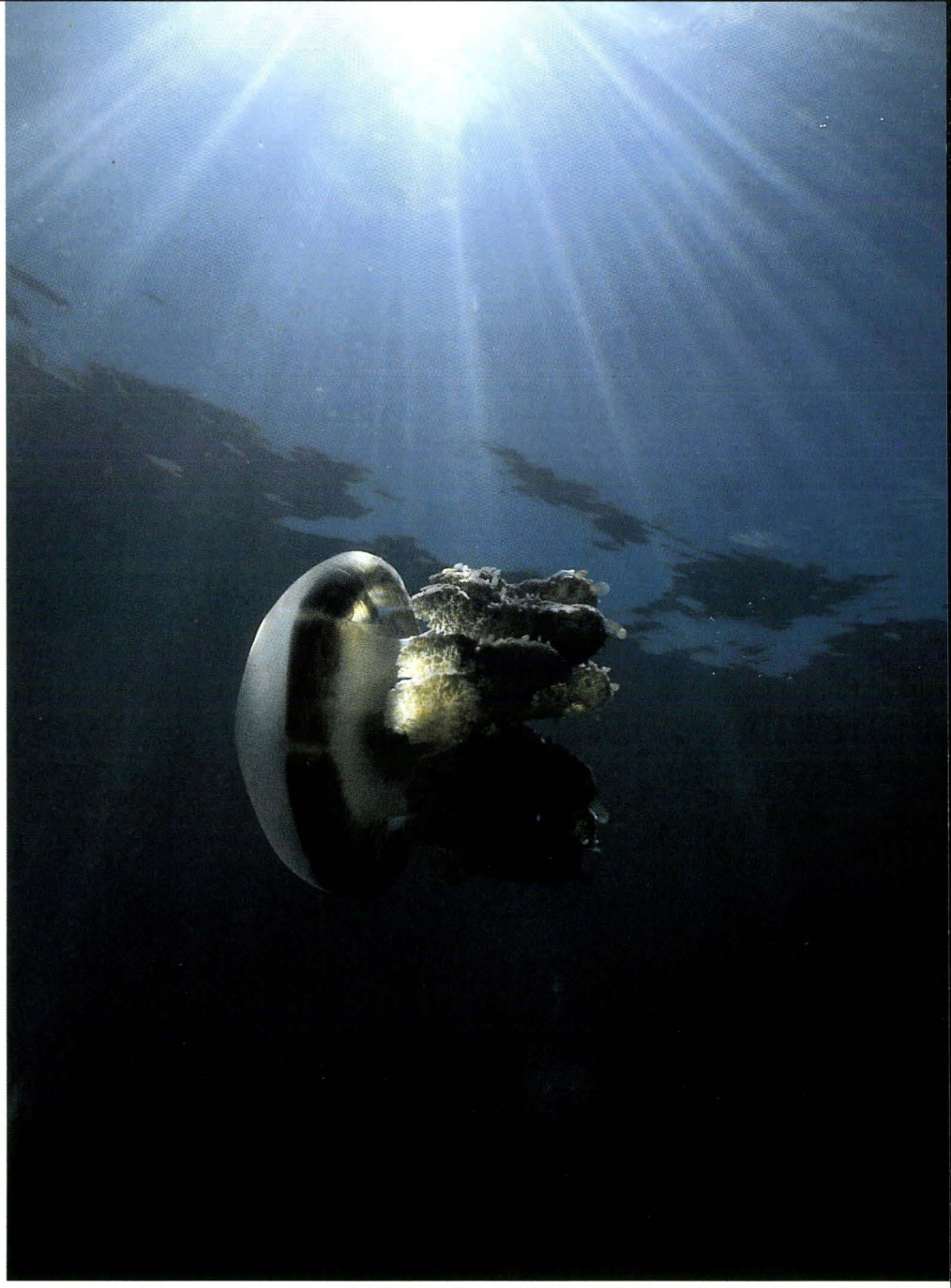
Des millions de cœurs battants

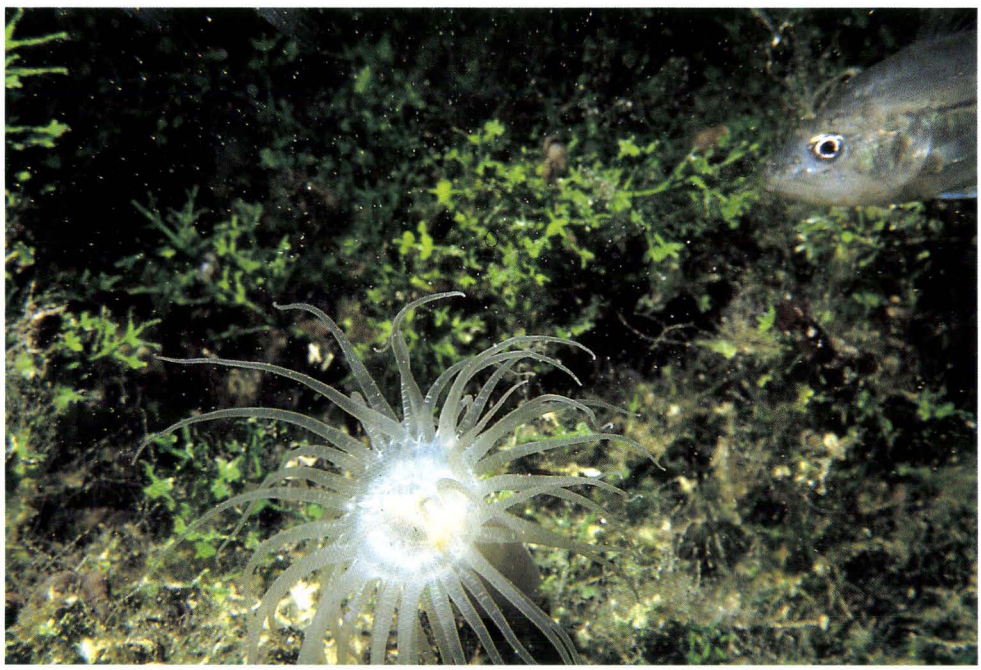
Le lac est cerclé d'un anneau de quatre espèces de palétuviers, ainsi que de palmes *Nipa* qui poussent les pieds dans l'eau et qui servent, par ailleurs, à la construction du toit des maisons indigènes.

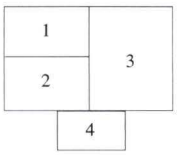


Une fois équipés pour la plongée, nous pénétrons dans l'eau à la température de 31°C. Les sédiments noirâtres de la mangrove, déposés à faible profondeur, troublent instantanément la limpidité et montent en nuages autour de nous. La profondeur maximale du lac est de onze mètres en son centre pour une surface totale de trois cent quatre-vingt dix hectares. La prairie d'algues vertes *Halimeda* apparaît, rapidement parsemée de méduses roses renversées, tentacules courts et frisottants en l'air, qui halètent spasmodiquement sur le fond comme des coeurs qui battent. Ces méduses benthiques, du genre *Cassiopea,* contiennent une algue symbiotique, *Zooxanthellae.*

Trois autres espèces de méduses habitent le lac, toutes en pleine eau et non







1 *- Serpent aquatique* Acrochordus granulatus *sur la prairie d'algues* Halimeda. *On distingue également des méduses à tête renversée* Cassiopea *et l'anémone blanche* Actiniaria.
2 *- Éponges, couvertes de vers bruns. Au centre, un* Apogon lateralis *; à droite, deux gobies* Exyrias puntang.
3 *- Grosse méduse du genre* Mastigias, *en pleine eau.*
4 *- Anémone* Actiniaria. *En fond, des algues* Halimeda *; à droite, un* Apogon.

urticantes. Il s'agit des genres *Mastigias* et *Aurelia* de l'ordre des Scyphozoa, et d'une méduse de celui des Cubozoa : *Mastigias*. De couleur opaque, elle constitue la population dominante du lac, avec de gros individus mesurant jusqu'à vingt-cinq centimètres de diamètre.

Ces méduses servent de nourriture à un petit être fragile et insignifiant, dont on imagine mal l'appétit vorace : il s'agit d'une anémone blanche, également benthique, fixée sur la prairie d'*Halimeda*.

Des poissons Apogon lateralis *évoluent entre les racines des palétuviers.*

Un appétit vorace

Lorsqu'une méduse entre en collision avec les tentacules déployés de l'anémone ou que le courant de marée descendante amène la proie directement à portée de bec, celle-ci se saisit rapidement de la méduse, parfois cinq à dix fois plus grosse qu'elle, et l'engloutit, patiemment, progressivement.

Cette petite *Actinaria*, de l'ordre des Anthozoaires, est un nouveau genre et une nouvelle espèce non encore décrite aujourd'hui. Une espèce similaire, *Entacmaea medusivora*, du lac de Palau, fut décrite en 1991 par les scientifiques Fauntin et Fitt.

Dressées comme des fleurs blanches immaculées sur le tapis vert d'*Halimeda*, les anémones côtoient non seulement les méduses *Cassiopea* à tête renversée, mais également deux espèces d'holothuries de la famille des Synaptidae et des Chiridotidae (non décrites), ainsi que deux espèces de gobies benthiques : *Exyrias puntang*, le gobie moucheté, qui plane souvent entre deux eaux et sait faire preuve d'une immobilité saisissante, et *Cristato gobius*, un gobie fouisseur de six centimètres de long, vivant en couple sur le sable extra-fin créé par les algues *Halimeda*.

Il est difficile de se déplacer sur le fond du lac, car le sédiment calcaire se soulève en volutes enveloppantes au moindre coup de palme imprudent. Là, se déplace parfois un petit crabe du genre *Grapsus*, avec une grosse pince droite, qui rappelle le crabe violoniste. Il s'enfouit à la moindre alerte. Les éponges de couleur jaune d'or, rose, rouge ou violet, forment des bouquets épars sur le sable, et s'agglutinent également aux racines des palétuviers en bordure du lagon. On remarque aussi de petites colonies de moules noires, en grappes.

Quatre espèces de poissons pélagiques sont bien présentes, dont un apogon carnivore ou omnivore : *Apogon lateralis* ; un demi-bec *Zenarchopterus dispar* (neuf centimètres et demi) ; une athérine *Atherinomorus sp.*, et une espèce non décrite, *Parioglossus sp.* Tous ces poissons font preuve d'une évidente curiosité à l'égard de l'homme, espèce inconnue du lac aux méduses.

Une sorte de python

Pourtant, l'espèce la plus inattendue, prédateur suprême de ce lac, est un serpent aquatique : *Acrochordus granulatus*, autrement appelé *"Common file snake"*, en Anglais. Gris suie, annelé de fines bandes blanches, il a la peau parcheminée d'un vieux cuir et une tête au museau carré, qui fait penser au python. Avec une longueur maximum d'un mètre-vingt, il se déplace inlassablement sur le fond sédimentaire, sur la prairie d'*Halimeda* et entre les racines de la mangrove, où il cherche sa nourriture. Il saisit de petits poissons, remonte à la surface pour respirer, et se désintéresse totalement des méduses, des anémones et des plongeurs de passage. Parfois, il s'enfouit intégralement dans le sédiment. Lors d'une plongée nocturne, Tom Tomascik constata que ces serpents étaient particulièrement actifs la nuit et pullulaient au fond du lac. Les vrais serpents marins ne se rencontrent pas dans le lagon.

L'énigme du lagon

Bien que le lagon n'ait apparemment pas de communication directe et ouverte avec la mer, je remarquais un courant notoire dirigé vers l'ouest, à huit mètres de profondeur, ce matin-là, vers onze heures. Simultanément, c'était la marée basse à l'extérieur de l'île. L'amplitude de marée relevée par Tom Tomascik était de vingt centimètres. Ce qui prouve bien les échanges liquides avec l'océan, ne serait-ce que grâce à la perméabilité de l'édifice corallien de l'île.

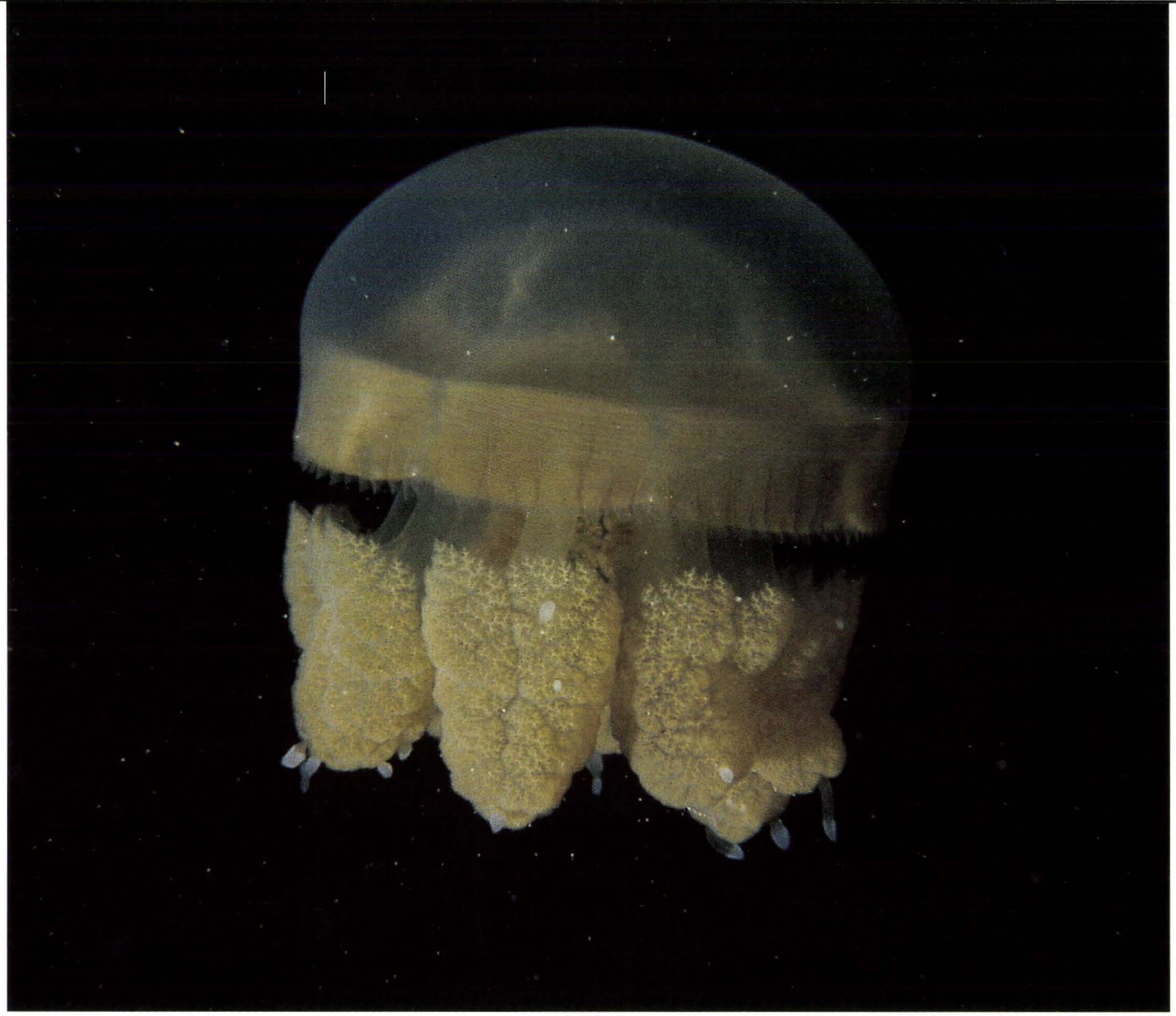
Au terme d'une plongée, Tom me fit part d'une observation étrange qui l'avait laissé perplexe : une sorte de terrier profond s'enfonçant comme un goulet sous la berge du lac, et qui demeure mystérieux.

Sous un soleil de plomb, l'énigme du lagon attisait mon imagination. Pourquoi ne pas envisager la présence de crocodiles marins, même si la pauvreté en nourriture du lagon ramenait à un peu plus de raison ? En effet, après avoir nettoyé le lagon de tout le poisson qu'il renferme, les reptiles seraient condamnés à sombrer pour l'éternité dans la vase blanchâtre de Kakaban.

Pierre Constant

POUR S'Y RENDRE

- *Borneo Divers*, Locked bag 194, 88999 Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia.
- D'autre part, Pierre Constant organise un voyage à Bornéo, du 31 janvier au 22 février 1995, avec possibilité de séjour plongée à l'île de Sipadan. Pour tous renseignements lui écrire : 8, rue Erlanger - 75016 Paris, ou Tél. : 45.83.73.51.



Les méduses du genre Mastigias *représentent la population dominante du lac de Kakaban.* PH. PIERRE CONSTANT

L'énigme

des lacs aux méduses

Jacqueline Goy *

LA MER à découvrir

LES lacs aux méduses sont connus depuis une vingtaine d'années et constituent une énigme pour les biologistes, non pour leur formation, mais pour leur faune. Celle-ci, en effet, est presque exclusivement constituée de méduses de deux espèces : *Mastigias papua* et *Cassiopea xamachana ;* et cette monotonie spécifique est compensée par une exubérance démographique : plusieurs millions de méduses colonisent les eaux des lacs.

* *Laboratoire d'ichtyologie, Muséum d'histoire naturelle, Paris*

L'énigme des lacs aux méduses

Ces méduses sont parfois accompagnées de deux autres espèces : *Aurelia aurita*, très commune dans les eaux tempérées de tous les océans, et une petite cuboméduse encore peu connue.

Comment a pu s'opérer ce peuplement pour aboutir à une sorte d'isolat ? Au départ, ces îles formaient les archipels d'atolls de Polynésie, Micronésie... Leur faune est de type indo-pacifique. En ce qui concerne les méduses, cette province océanique est l'habitat des différentes espèces de *Mastigias* mais on y trouve d'autres méduses plus petites comme les *Linuche* : les kea-kea des Polynésiens. Le soulèvement des îles a isolé ces populations ; les espèces se sont adaptées et ont survécu.

Une situation privilégiée

Mais elles avaient de sérieux atouts, en particulier leur symbiose avec des algues unicellulaires : les *Zooxanthelles*. Cette association n'est pas seulement observée chez les méduses de ces lacs ; on la retrouve chez quelques petites méduses méditerranéennes, mais elle semble être la règle des cnidaires des zones océaniques intertropicales dont les coraux sont un bon exemple. Ainsi donc, dans un milieu à forte densité de méduses, où la compétition restreint la nourriture, la survie des individus est assurée par cette nourriture d'appoint apportée par les algues.

Il ne faut pas déduire non plus leur caractère non urticant de leur situation privilégiée sans réel prédateur dans ces lacs, sauf la nouvelle *anémone* dont on sait peu de choses. Ces méduses *Mastigias* et *Cassiopea* sont rangées dans la famille des Rhizostomidae, caractérisée justement par l'absence de tentacules urticants. Nos méduses atlantiques, les *Rhizostomes*, les marmousets du Perthuis charentais, ne sont pas plus urticantes. Leur nom vient de la forme de leurs orifices buccaux disséminés comme des pores aux extrémités des multiples divisions, comme des racines, des bras oraux d'où le nom de *bouche-racine* donné à ces méduses. A cause de la taille de ces orifices, elles sont microphages et retiennent les microorganismes dans les replis de cette sorte de chou-fleur qui garnit leur face inférieure.

Cassiopea, qui nage peu et vit le plus souvent posée sur le fond, a plus de chance de récupérer sa nourriture en ayant la bouche dirigée vers le haut, d'où proviennent les minuscules animaux, soit par sédimentation, soit lors de leurs migrations nycthémérales.

Mais il faut bien reconnaître que la biologie de ces espèces est encore mal connue, d'autant que, comme la plupart des cnidaires, elles semblent adapter leur cycle de vie aux circonstances, multipliant ainsi les réponses en fonction des paramètres de l'environnement, et ceci est valable pour toutes les méduses de toutes les mers du monde.

Jacqueline Goy

DIGEST

THE ENIGMA OF THE JELLYFISHES LAKES

Jellyfishes lakes have been known for twenty years or so, and the phenomenon is something of an enigma for biologists, with regard not to their formation, but rather their fauna. They are almost exclusively populated by jellyfishes of two species, *Mastigias papua* and *Cassiopea xamachana*, although this lack of species variety is made up for by demographic exhuberance : several million jellyfishes colonise the waters of the lakes.

How could this population process have functioned, resulting as it has in a kind of isolate ? Originally, these islands formed the atoll archipelagos of Polynesia and Micronesia, and their fauna is of the Indo - Pacific type. As far as the jellyfishes are concerned, this oceanic province is the habitat of various species of *Mastigias*, but other smaller jellyfishes are also found, such as the *Linuche*, known to the Polynesians as the *kea-kea*. As the islands rose, these populations became isolated and the species adapted and survived.

But they were helped by certain advantages, in particular their symbiosis with the unicellular algae, the *Zooxanthellae* Thus, in an environment with a high density of jellyfishes, where competition restricts food supply, the survival of individuals is guaranteed by the additional food provided by the algae. An additional advantage is the priviledged situation of having no real predator in the lakes, except for the new jellyfish-eating anemone.

QUELQUES PRÉCISIONS

➤ **CNIDAIRES :** embranchement zoologique caractérisé par la présence de cellules urticantes (cnidocytes) dispersées sur les tentacules.

Cet embranchement comprend les méduses des lacs : les Hydroméduses, les Siphonophores, les Scyphoméduses, les coraux et les anémones de mer.

➤ **CYCLE DE VIE :** de l'œuf à l'œuf en passant par différents stades. Ici : œuf, larve, polype qui bourgeonne des méduses sexuées. Il existe des méduses mâles et des méduses femelles.

➤ **MICROPHAGE :** qui mange des aliments minuscules

➤ **MIGRATION NYCTHÉMÉRALE :** déplacement vertical qu'effectuent les organismes pélagiques : descente vers le fond dans la journée et remontée vers la surface la nuit.

➤ **PÉLAGIQUE :** qui vit en pleine eau. Les animaux constituent le *plancton*.

➤ **SYMBIOSE :** vie en association avec une autre espèce : ici, association méduse-algue unicellulaire.

Lagunes du Languedoc (France).

PH. J.-P. QUIGNARD

Poissons des lagunes

Stratégies et tactiques de survie

Jean-Pierre Quignard *

LA MER à découvrir

LA Méditerranée est bordée de lagunes qui représentent les deux millièmes de sa surface et trois pour cent environ de son plateau continental. Formations de transition entre mer et terre, et temporellement transitoires, ces lagunes oscillent en permanence entre la vie et la mort. Des graus, sortes de cordons ombilicaux qui les relient à la mer, ont été aménagés, si bien qu'aujourd'hui très peu de lagunes peuvent être considérées comme *naturelles*.

* *Laboratoire d'ichtyologie, Université Montpellier II, sciences et techniques du Languedoc.*

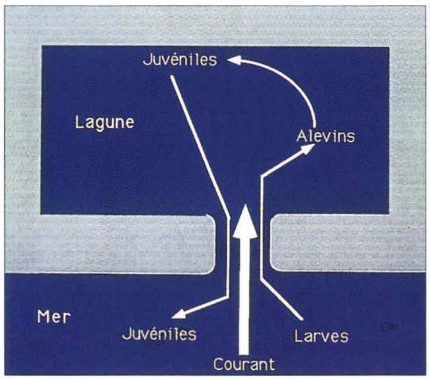
Grau aménagé à l'étang du Prévost, dans le Languedoc.

Poissons des lagunes

Les lagunes sont caractérisées par une forte variabilité dans l'espace et le temps de leur hydroclimat (température, salinité...) et une nette tendance à s'enrichir en matières nutritives (eutrophisation), d'où une production excessive d'algues entraînant souvent une dégradation du milieu. Dans certaines circonstances, des déficits en oxygène engendrent des mortalités catastrophiques. De plus, étant peu profondes, et leurs fonds recouverts d'une importante couche de sédiments fins, souvent vaseux, elles sont le siège d'une forte turbidité dès le moindre brassage éolien.

Migrateurs et sédentaires

Vivre dans les lagunes, on le voit, n'est pas une sinécure. Aussi, les poissons sédentaires ne sont au maximum qu'une dizaine d'espèces, tandis que les migrateurs, qui peuvent fuir devant l'adversité, sont plus nombreux : vingt à quatre-vingts espèces selon le type des lagunes. Comme nous venons implicitement de l'énoncer, la vie lagunaire s'organise *autour* des deux grandes unités fonctionnelles : les *migrateurs* et les *sédentaires*. Cette dernière unité retiendra plus particulièrement notre attention mais, avant de l'aborder, nous résumerons le statut des *migrateurs*.



PH. J.-P. QUIGNARD

Différentes migrations s'établissent entre la lagune et la mer.

Les animaux migrateurs partagent leur existence entre les lagunes et la mer. Tous se reproduisent en mer. Ils pénètrent, via les graus, dans l'espace lagunaire à l'état de larve, de juvénile ou d'adulte selon l'espèce et le type de lagune. Ils y séjournent entre quelques semaines et quelques mois, exceptionnellement plusieurs années (anguilles). Leur présence dans les lagunes est tout autant sous la dépendance de la qualité de celles-ci et de leurs graus que de celle de la mer et de l'état des stocks des individus marins dont ils sont issus. Ces migrateurs présentent généralement une bonne valeur marchande : daurade, sole, anguille... et font l'objet de recherches.

Les sédentaires naissent, grandissent, se reproduisent et meurent dans les lagunes. De petite taille, ces poissons n'ont pas fait l'objet d'une attention particulière, à l'exception des Athérines ; pourtant, ils représentent la richesse des lagunes. Ce sont eux qui déterminent en grande partie la *puissance attractive* de ces masses d'eau

vis-à-vis des migrateurs. Enfin, soulignons que, passant toute leur vie en lagunes, les individus comme les populations peuvent être de bons indicateurs de l'état de celles-ci.

Nous l'évoquions précédemment : les poissons des lagunes sédentaires sont peu nombreux en raison d'un environnement très contraignant. Nous allons passer rapidement en revue les principaux facteurs susceptibles de limiter le sédentarisme et voir les réponses adaptives mises en jeu par certains pour contourner ces difficultés. Nous prendrons en considération les facteurs *prédation* et *qualité de l'eau*. Six poissons communs dans les lagunes méditerranéennes nous permettront d'illustrer les stratégies et les tactiques déployées pour y survivre : la Blennie paon *Lipophrys pavo* ; l'Athérine *Atherina boyeri* ; le Syngnathe *Syngnathus abaster* ; le Crénilabre *Symphodus cinereus* ; le Gobie noir *Gobius niger* et la Mougnette *Pomatoschistus microps*.

Caché-gardé ou caché-porté

La prédation est importante dans les lagunes. Elle est le fait d'oiseaux, de grands poissons migrateurs : loup, anguille... de certains Invertébrés et de l'homme. Elle atteint aussi bien les adultes que les pontes.

Pour se soustraire à la prédation, les animaux, juvéniles et adultes, disposent de plusieurs possibilités ; deux d'entre elles sont fondamentales : être gros, le plus gros possible pour ne pas être attaqués ou être petits pour passer inaperçus. Quelle que soit la taille, la fuite s'avère une tactique non négligeable si le milieu le permet. En lagune, étant donné la faible profondeur et l'exiguïté, seuls les petits poissons ont pu se sédentariser. Leur petite taille (dix à quinze centimètres au maximum) leur permet de se cacher dans ce milieu très compartimenté par une végétation exubérante, du printemps à l'automne, c'est-à-dire au moment où les prédateurs sont les plus actifs.

Pour les œufs, trois tactiques paraissent particulièrement performantes pour minimiser la prédation. La première est celle dite du *caché-gardé* : elle est utilisée par les Blennies et les Gobies ; les œufs sont cachés dans des infractuosités de rocher difficiles d'accès, sous des coquilles de Lamellibranches... Le territoire de ponte est

DIGEST

LAGOON FISHES
SURVIVAL STRATEGIES

Living in a lagoon is no sinecure. And sedentary fish species number no more than ten or so, whereas the migrant species that can flee before a predator are more numerous : twenty to eighty species, depending on the lagoon in question.

The migrant species divide their time between the lagoons and the sea. They all breed at sea. They make their first entry into the lagoon as larvae, as juveniles or as adults, depending on the species and the type of lagoon. Their stay there lasts from a few weeks to several months, or even, in the case of eels, several years. These migrant species usually have high commercial value : gilthead bream, sole, eel.

The sedentary species, on the other hand, are born, grow, breed and die in the lagoons. These species are small in size, and have not attracted any particular attention, except for the Atherines - they have even been held in a certain contempt. And yet they represent the wealth of the lagoons.

There are fewer sedentary species because of the constraints imposed by the environment. Predation pressure and the quality of the water impose survival strategies and tactics.

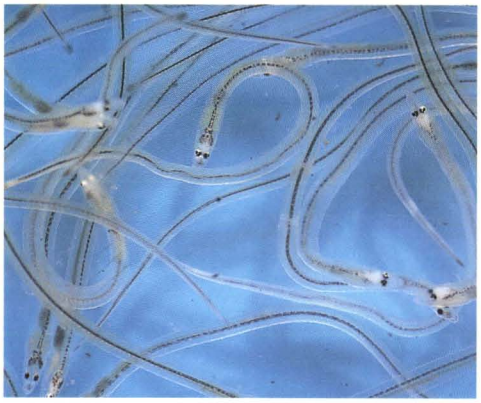
Predation pressure is high. The predators are birds, large migrant fishes, certain invertebrates and man. For instance, to escape from predators, the juvenile and adult fish have several options, including two that are fundamental : to be as big as possible, and thus avoid being attacked, or to be small enough to escape notice. Whatever the size of the animal, flight is a tactic worth considering, if environmental conditions are favourable.

Another example : the sedentary species often have to cope with a high degree of variation in space and time because of the temperature and salinity.

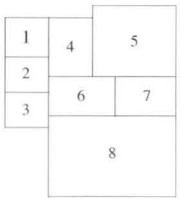
Two tactics are used to ensure that the spawn can develop under suitable conditions. One involves immobilising the eggs in some suitable place. They are fixed on a structure that is firmly anchored or sufficiently heavy not to be swept away out of the area chosen. The Atherines, for example, attach their eggs with threads of fiber to algae and phanerogams. The other tactic consists in carrying the eggs on you to deliberately remove them from the presence of danger.

La Blennie Lipophrys pavo *dépose ses œufs dans les valves d'une moule.*

PH. J.-P. QUIGNARD



PH. J.-P. QUIGNARD



Poissons pénétrant dans les lagunes :
1 *- Post-larves de* Sars. ***2*** *- Civelles d'anguilles.*
Espèces migrant vers la mer :
3 *- Poissons sédentaires des lagunes : Blennies, Syngnathes, Athérines, Gobies...*
4 *- Pêche à la capéchade : un mur de filet arrête les crevettes, les poissons, et les dirige vers des nasses.*
5 *- Blennie* Lipophrys pavo *mâle gardant son nid.*
6 *-* Gobius niger *mâle dans son nid ; celui-ci est constitué d'une valve de Lamellibranche retournée qui sert de toit, posée sur un trou creusé dans le sable par le Gobie mâle ; la femelle entre dans ce nid et colle ses œufs au plafond.*
7 *- Œufs d'*Atherina boyeri *fixés sur des algues.*
8 *-* Syngnathus typhe *mâle ; sa poche garnie d'œufs est en évidence.*

PH. P. LOUISY

Poissons des lagunes

gardé par le mâle qui chasse tout intrus, prédateur éventuel.

La seconde tactique est celle du *caché-porté* : elle est l'apanage des Syngnathes et des Hippocampes ; les œufs qui sont placés par la femelle dans une poche située sur la face ventrale du mâle sont cachés à la vue des prédateurs. De plus, le *mâle-porteur* étant mobile, il peut fuir devant l'agresseur et éviter la destruction de la ponte.

La troisième tactique est celle dite de *l'épouvantail* : elle est mise en jeu par les Athérines, petits poissons qui fixent leurs œufs sur des matériaux ancrés mais souples (Algues, Phanérogames) pouvant onduler dans le courant. Le mouvement et la souplesse de ces substrats rendent difficile la préhension des œufs et peuvent effrayer certains prédateurs.

Des zones défavorables

Les sédentaires sont confrontés à la variabilité de l'espace et à des variations temporelles souvent importantes de la température, de la salinité, de la charge en matière en suspension et, surtout de la teneur en oxygène dissous. Les poissons doivent donc compenser les effets souvent néfastes de ces facteurs pour être à même d'accomplir tout leur cycle vital dans une lagune.

Les poissons adultes sont peu concernés par la variabilité spatiale puisqu'ils peuvent fuir les zones défavorables. Mais ces mêmes adultes doivent faire en sorte que leurs œufs ne soient pas transportés par les courants et piégés dans des secteurs dont les caractéristiques sont incompatibles avec leur développement.

Deux tactiques sont mises en œuvre pour assurer de bonnes conditions au développement des pontes. L'une consiste à immobiliser les œufs dans un lieu adéquat. Ceux-ci sont fixés sur des supports ancrés ou suffisamment lourds pour ne pas être entraînés hors du secteur sélectionné : ainsi, les Athérines accrochent leurs œufs à l'aide de filaments aux Algues et Phanérogames ; les Blennies et les Gobies les collent sur des pierres, des valves de Mollusques... L'autre tactique employée par les Syngnathes consiste à porter les œufs sur *soi* pour les éloigner volontairement des zones dangereuses.

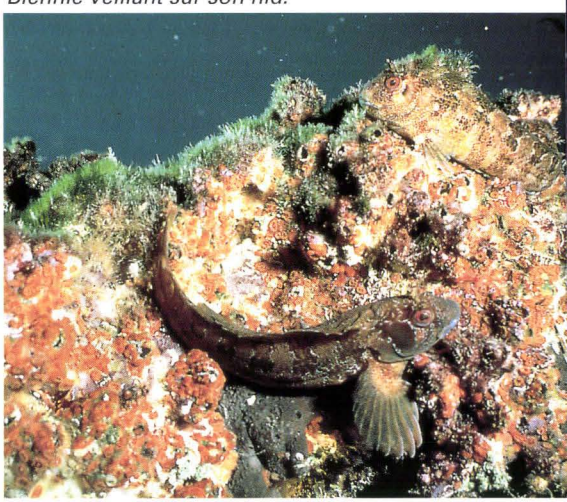
Les variations temporelles de certains facteurs peuvent, même dans les zones les plus propices à la reproduction, atteindre temporairement un niveau susceptible de générer des perturbations dans le cycle vital. Parmi ces facteurs, les crises anoxiques (déficit en oxygène) et néphélo-sédimentaires (turbidité excessive) sont les plus redoutables. Elles ont surtout un impact sur les pontes immobilisées sur des supports.

Femme de ménage ou père-porteur

Trois réponses tactiques permettent de diminuer l'impact de ces événements :

- si la ponte est *gardée* (Blennies et Gobies), la tactique de la *femme de ménage* est employée. La vase qui se dépose sur et dans le nid est éliminée par le gardien qui la suce et la rejette à la périphérie. L'oxygénation est améliorée par accélération de la circulation de l'eau dans le nid. Le gardien obtient ce résultat par *battement* des nageoires pectorales et ondulation du corps ;
- si la ponte est *fixe-abandonnée* sur un support végétal (Athérines), le problème de l'oxygénation est en partie résolu par la production d'oxygène par la photosynthèse. De plus, l'ondulation de ces Algues ou Phanérogames, sous l'impulsion des courants, évite le dépôt de sédiments sur les œufs, donc leur asphyxie. Notons ici que le Crénilabre qui construit un nid d'Algues gardé par un mâle combine

Blennie veillant sur son nid.



PH. J.-P. QUIGNARD

les deux tactiques que nous venons de décrire : nettoyage, oxygénation par circulation forcée de l'eau et photosynthèse ;

- si la ponte est *portée* comme dans le cas des Syngnathes, la poche incubatrice qui contient les œufs, les protège des sédiments. De plus, le *père-porteur* leur assure une oxygénation physiologique grâce à une riche vascularisation de la paroi interne de cette poche incubatrice qui joue un peu le rôle du placenta des mammifères.

Jeunes reproducteurs

Malgré ces adaptations, la pérennité dans les lagunes des populations sédentaires n'est pas totalement assurée. D'autres stratégies et tactiques sont mises en oeuvre pour compenser l'effet destructeur momentané de certains facteurs. Par exemple, des poissons pratiquent la ponte fractionnée dans le temps et l'espace. Une femelle *ne met pas tous ses œufs dans le même panier* mais généralement les distribue entre plusieurs mâles gardiens ou porteurs, plusieurs fois au cours de la saison de ponte, qui s'étend sur plusieurs mois. Une telle tactique multiplie les chances qu'au moins une ponte coïncide avec des conditions favorables au développement des œufs. De plus, notons que, chez les Syngnathes et les Mougnettes, le stock de géniteurs est *rajeuni* au cours de la saison de ponte par l'arrivée à l'état d'adulte de jeunes âgés de quelques semaines seulement. Ce recrutement de très jeunes reproducteurs contrebalance les mortalités naturelles et accidentelles et l'épuisement éventuel des vieux individus *actifs* depuis le début de la saison de ponte.

Voleurs de pontes

Enfin, ces poissons, peu féconds, ne peuvent se permettre de perdre un ovocyte par non fécondation. Aussi, chez certaines espèces comme la Blennie paon et le Crénilabre, la fertilisation peut être assurée par deux types de mâles : un mâle *principal*, constructeur et gardien du nid et des œufs, et un ou plusieurs mâles secondaires, qui fécondent les ovocytes si le gardien est absent ou distrait, au moment où la femelle les dépose dans le nid. Ces mâles *secondaires*, qui s'assurent une descendance en trompant le mâle principal, sont souvent qualifiés de cleptogames (voleurs de pontes) ou de parasites, car ils ne participent pas à l'entretien du lieu de ponte.

Les quelques traits qui viennent d'être évoqués mettent en relief combien il est difficile d'accomplir un cycle vital dans les lagunes, donc d'y être sédentaire ; ils soulignent aussi le génie de certains poissons qui arrivent par des tactiques très élaborées *à contourner* les difficultés. A ce niveau, on peut opposer les *migrateurs* aux *sédentaires*. Les premiers fuient devant l'adversité et vont pondre dans un autre écosystème : la mer, plus stable, mieux équilibrée que celui de la lagune. Les seconds s'ingénient par tous les moyens, comme *d'industrieux et tenaces artisans*, à vivre dans l'écosystème lagunaire.

Jean-Pierre Quignard

AMÉNAGEMENTS
PAS FORCÉMENT NÉGATIFS

Il est évident que tout aménagement conduisant à un déficit en oxygène et à une surcharge en éléments en suspension, a des répercussions négatives sur les populations sédentaires. D'autres peuvent, par contre, favoriser le développement de certaines espèces.

L'augmentation de substrats durs riches en excavations peut permettre l'épanouissement des populations de Gobies et de Blennies. Les activités conchylicoles qui fournissent des valves de Lamellibranches peuvent avoir le même impact. La prolifération de structures ancrées et souples comme les Algues et Phanérogames, et même paradoxalement celle des filets de pêche, permet le succès reproducteur des Athérines. Pourtant, les filets, qui ne sont pas producteurs d'oxygène, ont un rôle limité à celui de support. De plus, régulièrement sortis de l'eau, ils peuvent être à l'origine d'une certaine mortalité.

Les aménagements réalisés au niveau des lagunes ne sont donc pas forcément négatifs et peuvent même être bénéfiques pour certaines populations sédentaires. Pourtant, il ne faut pas oublier que celles-ci sont *fragiles* de par le degré d'élaboration des tactiques adaptatives qu'elles déploient pour survivre dans ces milieux où les conditions d'existence sont très difficiles.

J.-P. Q.

Document exceptionnel : nid d'algues du Crénilabre Symphodus cinereus. *Présence d'un mâle gardien et d'une femelle pondeuse.*

PH. J.-G. HARMELIN

Blanc de barracudas Sphyraena sphyraena, *puissants prédateurs à la grande faculté d'adaptation.* PH. G. ANTONI

La Corse sous-marine

Oasis dans la Méditerranée

COUP de cœur

Georges Antoni plonge dans les eaux corses depuis une vingtaine d'années. *"Quand la Corse vous prend dans ses bras, c'est pour toujours et il est difficile de desserrer son étreinte"*, écrit-il.

Mille kilomètres de côtes, la plupart très découpées, aux tombants abrupts, creusés de failles et de grottes… la face cachée de l' *"île de Beauté"* est vaste, la pratique de la plongée idéale : la transparence de l'eau atteint jusqu'à une cinquantaine de mètres de profondeur et sa température se situe entre 18 et 26°, du printemps à l'automne.

La Corse sous-marine

D'abord chasseur sous-marin, Georges Antoni, qui est originaire d'Appricciani, troque le fusil contre un appareil photographique. S'il devient chasseur d'images, c'est essentiellement pour pouvoir partager avec d'autres, les non plongeurs, cette envie de découvrir avec curiosité et admiration le spectacle renouvelé du monde sous-marin.

"Mon attitude a changé, ajoute-t-il. *Comme s'ils étaient devenus des amis auxquels l'on rend visite, j'observe longuement les animaux, quasiment dans leur intimité : le chapon impérial, la malicieuse girelle multicolore, la rascasse attentive, l'astucieux gobie, invisible dans le décor, le corb, sans oublier l'élégante langouste, le crabe qui paraît désarticulé, l'oursin hermétique. Et, parfois, certains paraissent être autant d'acteurs qui jouent leur rôle avec talent sur une scène décorée de Posidonies agitées ou de gorgones aux couleurs vives.*

Et les poissons, direz-vous ? D'abord vigilants, un temps inquiets, puis curieux, il s'enhardissent à s'approcher du plongeur, surtout quand celui-ci s'évertue à être discret".

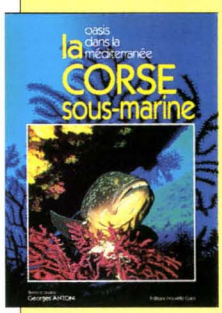
Et puis, un jour, l'étudiant des Beaux-Arts et graphiste met son talent au service de cette volonté d'observer, de refléter en surface l'image des fonds marins : il sélectionne ses meilleures photographies pour réaliser des cartes postales, des posters. Lui, l'imprimeur installé à Ajaccio, souhaite aller plus loin dans sa démarche personnelle : il conçoit, rédige un ouvrage, le premier, à notre connaissance, qui propose une promenade sous-marine tout autour de la Corse, véritable oasis dans la Méditerranée.

Au fil des pages et au-delà du plaisir visuel, transparaît un message : *"Mon souhait le plus cher,* écrit encore Georges Antoni, *c'est qu'au-delà des pages de ce livre, le lecteur puisse découvrir un monde vivant, souvent ignoré, peuplé d'une multitude d'animaux, des plus invisibles aux plus apparents. Admirez-les, aimez-les et respectez-les, afin qu'ils soient épargnés des dégradations causées à l'environnement marin et des prédations excessives des hommes."*

C.F.-B.

PH. G. ANTONI

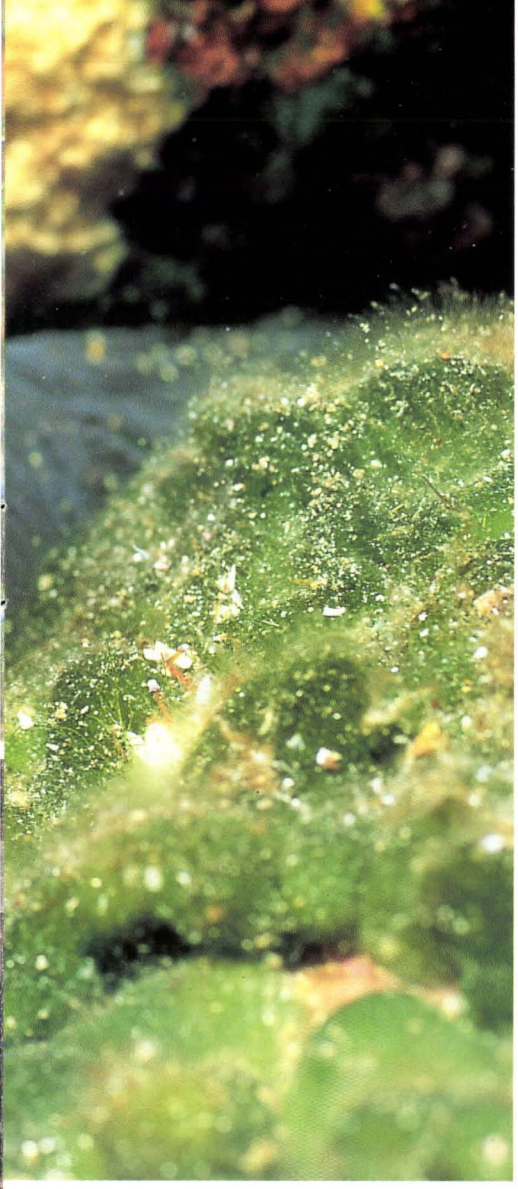
BEAU LIVRE

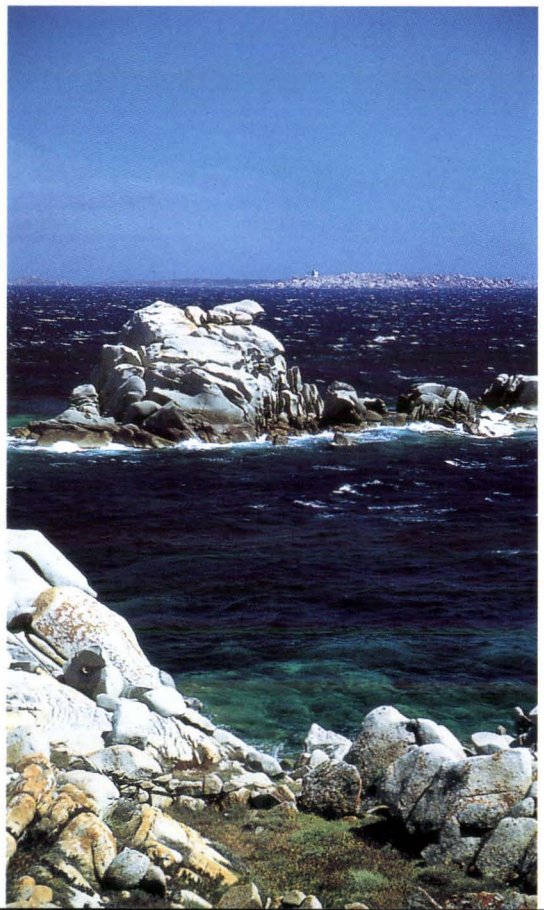


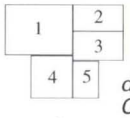
Georges Antoni est l'auteur des textes et des photographies de cet ouvrage de 152 pages illustré de 125 photographies en couleur.

Les six chapitres accordent une place privilégiée aux illustrations accompagnées de légendes étoffées, toujours intéressantes. La promenade sous-marine s'achève sur une partie pratique qui donne la liste des espèces protégées en Corse, l'emplacement des réserves et d'autres renseignements utiles.

Pour vos commandes : Librairie du Plongeur ; 20, galerie Feydau - 75002 Paris, tél. (1) 40.41.98.67, ou librairie *"Les Chemins de mer"*, 9 rue Euthymènes, 13001 Marseille, tél. 91.54.44.49. Prix de vente public : 280 F TTC, avec un poster du mérou corse, grandeur nature.







1 *- La murène* Muraena helena *vit dans les failles. Ce poisson carnassier aux dents acérées peut mesurer jusqu'à un mètre et demi de longueur.*
2 *- Dans une position curieuse, le* Tripterygion tripteronotus *arbore sa livrée nuptiale.*
3 *- Mérou brun* Epinephelus guaza. *Cette espèce emblématique de Méditerranée est strictement protégée sur le littoral français.*
4 *- Les épaves sont rapidemment colonisées par une multitude d'organismes. Ici, le bombardier de Calvi.*
5 *- Les îles Lavezzi.*

Green turtle.

Mediterranean sea turtles

MEDASSET'S struggle for their survival

Elisabeth Salter*

LA MER fragile

THERE can be little doubt that the situation facing the ancient marine turtle in the Mediterranean is grave in the extreme, yet, despite the various research programmes, political debates and paper protection measures of the 1980's their plight continues to worsen year by year. In 1988, *MEDASSET*, was set up and assumed the role of protecting the marine turtle and it's environment throughout the enclosed Mediterranean Sea.

(*) *Mediterranean Association to Save the Sea Turtles (MEDASSET)* Scientific Comittee

PH. K. AMSLER-DUPE

Endeavouring to coordinate research, conservation, political liaison, publicity and education, *MEDASSET* works very closely with other national and international governmental and non governmental organization. Turtles are migratory animals recognising no national boundaries and their safety is the responsability of all countries bordering the Mediterranean. Each nation is a piece fitting into the turtle's survival puzzle.

A living dinosaur

So, what is a turtle ? It is a marine reptile, that is, it lives in salt water - the sea, but has lungs and must surface to breathe, it is cold blooded and lays eggs on land. It belongs to the same group of animals as the crocodile, snake and tortoise.

The marine turtle is a living dinosaur and has been around in it's present form since *Tyranosaurus rex* was stamping this earth over 100 million years ago. Because conditions on the earth changed, the dinosaurs died out, but the turtle, well adapted to life in the sea, lived on.

The tortoise, terrapin and turtle are all very closely related with a hard, boney shell covering their backs and underside. The variations that arise between the three are due to the different environments in which they live. The tortoise is land based, walks on legs that can support it's weight and has a high, domed upper shell, or carapace, so that it can withdraw it's head and appendages inside for protection when it is attacked.

The turtle however, lives it's entire long life, possibly over 100 years, in

RÉSUMÉ

MENACES SUR LES TORTUES DE MÉDITERRANÉE

Les tortues marines sont des reptiles migrateurs qui vivent principalement dans les mers tropicales.

Deux espèces, la tortue Caouanne *Caretta caretta* et la tortue *Chelonia mydas* se reproduisent en Méditerranée. L'une se nourrit de crustacés, l'autre broute les prairies marines.

A la saison des pontes, les femelles Caouanne se hissent sur des plages de Grèce ou de Turquie où elles enfouissent, chacune d'elles, une centaine d'oeufs dans le sable.

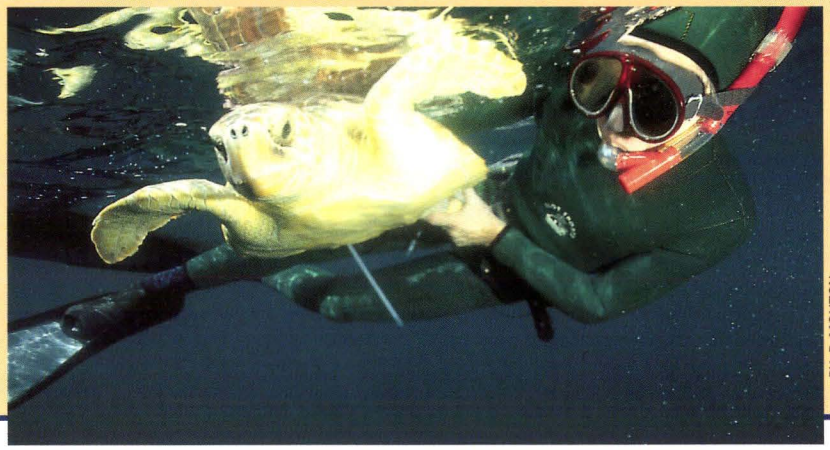
L'éclosion a lieu soixante jours plus tard. Avant de gagner la mer, les petites tortues sont victimes de leurs prédateurs naturels : crabes, oiseaux, poissons...

Seule une tortue sur mille parvient à maturité sexuelle, ce qui est naturellement suffisant pour perpétuer l'espèce. Hélas ! cette créature qui existe depuis des dizaines de millions d'années est aujourd'hui menacée de disparition du fait de l'homme et de ses activités.

Les dernières grandes plages de ponte sont exposées aux aménagements touristiques, à différentes nuisances et pollutions. Il faut y ajouter les méfaits accidentels de la pêche, les tortues s'emmêlant dans les filets ou les restes de cordages abandonnés.

Pour sa part, l'*Association méditerranéenne de sauvetage des tortues de mer (MEDASSET)*, dont la présidente fondatrice est Lily Venizelos, lance un véritable plan de sauvetage de ces animaux. Il comprend notamment la création d'aires de nidification protégées placées sous la responsabilité des états concernés ; des campagnes de sensibilisation des populations locales et des touristes ; des recherches scientifiques permettant d'accroître les connaissances sur l'espèce : migrations, aires d'alimentation, d'hivernage, effets de la pollution, évolution des captures accidentelles...

Les tortues marines sont vulnérables aux activités de pêche. Environ 15.000 caouannes seraient capturées et rejetées annuellement dans les eaux espagnoles et 8.000 autres en Méditerranée orientale (Source : PAM - CAR/ASP), 1990 c).



PH. P. MOUTON

Mediterranean sea turtles

the sea (except when adult females lay eggs on land). The turtle no longer has legs but flippers. These are ideal for swimming, the fore flippers being long, powerful and tapering, enabling them to swim effortlessly for thousands of miles, *"flying"* through the water. These flippers are almost useless on land and the females have to drag their heavy bodies through the sand leaving tank-like tracks behind them. They have also developed a flattened body shape.

MEDASSET is a non profit making international organization, registered as a charitable trust in the UK (Reg. No. 1023630) and an NGO in Greece (Reg. No. 3187/93) relying on private donations to carry out its work.
It has recently started a *"Friends of MEDASSET"* membership.

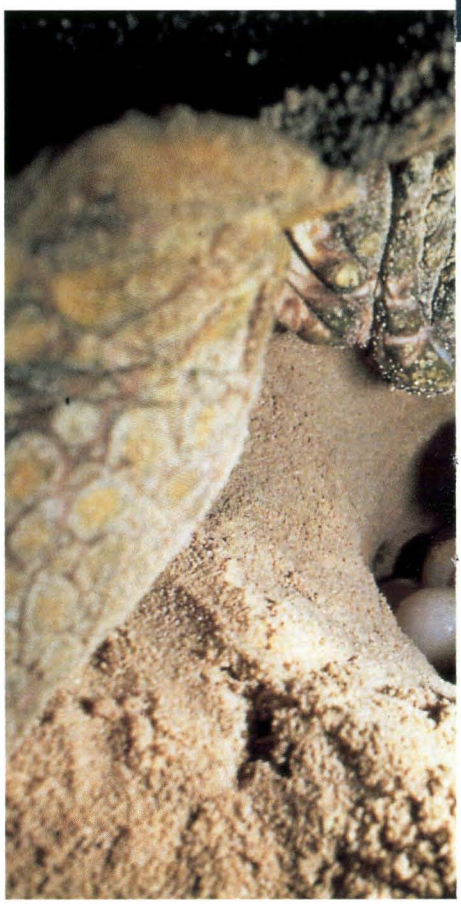
For more information contact : MEDASSET-UK, 24 Park Towers, 2 Brick Street, London, W1Y 7DF, TEL/FAX : (071) 629 0654 or MEDASSET-Greece, 1(c) Licavitou Street, 106 72 Athens, Greece. TEL/FAX : (01) 3613572, FAX : (01) 7243007.

This enables them to cut through the water with least resistance and enormous grace. But this gives rise to one major problem. They have lost the ability to withdraw their head and flippers inside their shell for protection. This leaves the turtle vulnerable to attack from their only natural predator - the shark. However, they regularly survive attack, and with only three flippers, when one has been bitten off, they continue to reproduce successfully. These adaptations that the turtle has developed over millions of years makes them one of the most efficient long-distance swimmers and deep divers known to man.

There are 8 species of marine turtle and they live mostly in tropical waters. Two species, the Loggerhead turtle *Caretta caretta*, and Green turtle *Chelonia mydas*, live and breed in the Mediterranean Sea. The Loggerhead turtle feeds on crustaceans and has large crushing jaws to break the shells of the crabs and lobsters. The Green turtle is a browser, living off sea grass that grows like a feathery lawn on the bottom of shallow lagoons and seas.

PH. M. DUFRENNE

PH. NICO PETROU



1
2 3

1 *- Leatherback turtle* Dermochelys coriacea
2 *- Green turtle* Chelonia mydas *nesting.*
3 *- Green turtle laying eggs.*

PH. K. AMSLER-DUPE

GREEK CERAMIC CUP (KYLIX)

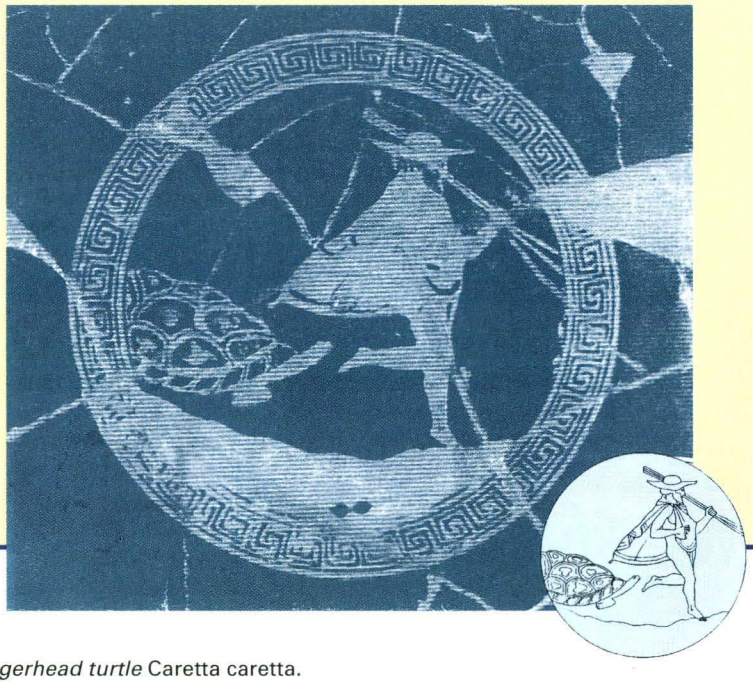
The above Greek ceramic cup dates from the C5th BC. It is owned by the Museum of Etruscan Art at the Villa Giulia, Rome, and is an example of the Attic Red Figure vase-painting technique.

The scene depicted on the inside of the vessel represents a running man followed by a turtle. The turtle is shown as a hybrid having the carapace of a land tortoise, but the neck, head, mouth, limbs and overall size of a sea turtle.

The cup was found in 1889 in a tomb of the famous necropolis of the Etruscan town of Tarquinii, about 70 kms north west of Rome.

Many pictorial representations of tortoises, models in ceramic and bronze in the form of ustensils, toys, etc., have come down to us from Greek antiquity. As regards sea turtles, numerous examples are provided by the early coins (stater) of the island of Aegina struck in the period from ca 700BC to 404BC or later.

Lily E. Venizelos
Founder MEDASSET



Baby loggerhead turtle Caretta caretta.

Mediterranean sea turtles

During the nesting season the females haul themselves ashore to lay over 100 eggs in the sand. For this process and that of egg hatching to be a success the beaches must be totally dark and silent. It is only a few specific beaches on which turtles lay in the Mediterranean. These are mostly in Greece and Turkey. Sparse nesting still occurs in other countries like Syria, but many nesting sites have been destroyed.

Once the female has chosen her spot she digs a body pit with her front flippers, flicking the sand over several meters. Then she digs an egg chamber directly underneath her body with her rear flippers. These are short and stubby but are as articulate as a human hand. Eventually this piece of precision, excavation engineering produces a cylindrical shaft about 30 cm deep into which she quickly lays her eggs. They are soft, white and about the size of a ping-pong ball. She covers the eggs and disguises the location of the nest by flicking sand over it once again. Exhausted, gasping for air and sighing loudly she will just have enough strength to return to the sea. The whole process will have taken between one and two hours and that's it on her part. The mother takes no further interest or role in her progeny's development.

The eggs take about 60 days to hatch. It is the temperature at which they incubate that dictates the sex of the hatchlings. Below a critical temperature they will all be males, above the critical temperature and they will all be female. Under natural conditions an equal ratio of the sexes within a population exists.

The "*lost years*"

The hatchlings break out of their shells but they are still half a meter below the surface. Singly they would be trapped, but digging en masse, like a mobile football, they work their way to the surface. A few centimeters from the air they wait for the cover of darkness. Then they emerge and dash, helter-skelter for the sea. Foxes, crabs, birds, beach martens and fish eat these dainty, soft-shelled morcels the size of a large coin.

Those that survive the running of the gauntlet on the beach and do not get eaten by fish, swim out to sea and deep water. Where they go no one knows, but they are not seen for several years. This period of development is known as "*the lost years*".

With no mode of protection it is estimated that only 1 in 1000 hatchlings survive to sexual maturaty. 25-30 years later they migrate back to the waters surrounding the nesting beaches. Again, how they find their way back after such a great length of time no one knows. They mate for about one month in the lagoons and shallow seas, and about one month after that the laying process begins once again.

So the secretive life of the sea turtle in the Mediterranean seems to be quite idyllic, but sadly, due to man's ignorance and greed, that is not the case and now it is the *"eleventh hour"* for these creatures. These ancient creatures that have existed for tens of millions of years, have, in two short centuries, had their very existance placed in jeopardy.

Threats to the survival of the marine turtle in the Mediterranean are many ; loss of habitat to tourist development, injury and death via different modes of fishing, pollution of the sea and direct human predation are each nails in the coffin for the turtle.

Tourist development on the nesting beaches and the resutling light and noise stop the females from coming ashore to lay their eggs. Eventually the eggs will be dumped in the sea. The lights on the beaches attract the hatchlings, they wander in land and die in their hundreds of dehydration within an hour of sun rise. *MEDASSET* is campaigning to save the known nesting beaches and is carring out research programmes to identify new ones. *MEDASSET* is also carrying out research to identify areas where turtles feed and spend the winter months so that they can be protected from fishing activities.

Public awareness campaigns are necessary to reduce pollution. Local people, tourists, policy makers and especially children must be aware of the turtle's survival problems in this enclosed sea where pollution tends to get concentrated instead of dispersed.

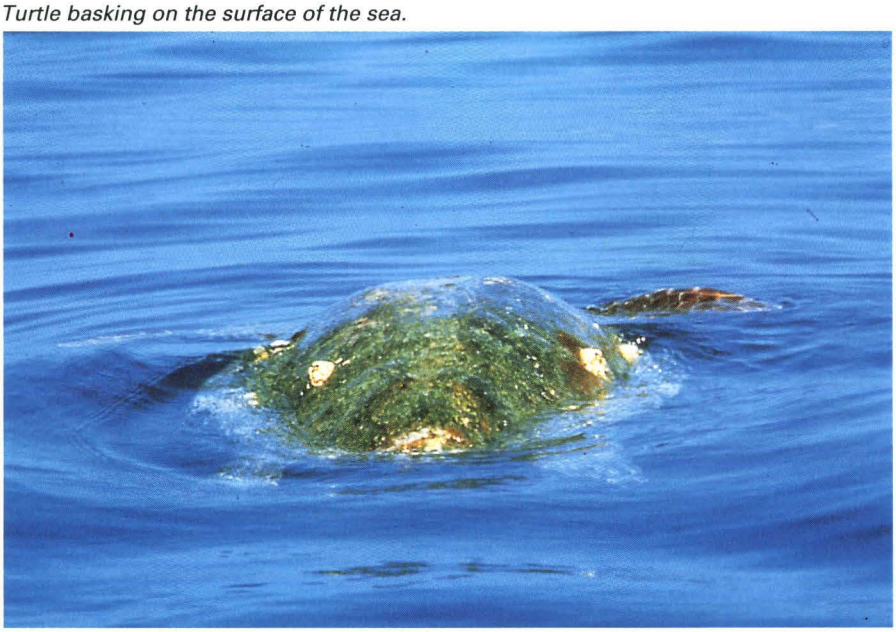
Acknowledging the list of threats to this creature's survival in the Mediterranean, it is clear that it is infact later than the *"eleventh hour"*, indeed it is much later, more like ten minutes to midnight.

REFERENCES

Groombridge B., 1989 - Marine turtles in the Mediterranean. A report to the Council of Europe. Environment Conservation and Management Division. Document T-PVS (88) 42.

Venizelos L., 1990 - Pressure on the Endangered Mediterranean Sea Turtle is Increasing Due to the Impact of Tourism on Important Nesting Beaches, Both in Greece and in Turkey (Two Examples). Proceedings of the Second International Colloquy on Mediterranean Coasts and Environmental Problems. Council of Europe, Centre Naturopa. Izmir, Turkey.

Turtle basking on the surface of the sea.



PH. J. SUTHERLAND

Tortue verte.

PH. K. AMSLER-DUPE

S.O.S.

pour les tortues marines

Kurt Amsler *, Isabelle Moulanier Amsler

LA MER fragile

LE corps protégé par une carapace épaisse de laquelle seules la tête et les pattes dépassent, la présence d'écailles recouvrant la peau, montrent clairement que les tortues marines ont d'abord évolué sur terre. Lors de ce séjour de deux cent cinquante millions d'années, ces reptiles marins n'ont pas vraiment changé : leur apparence, demeure certainement semblable à celle qu'elle présentait au temps des dinosaures.

* Photographe sous-marin, président fondateur de l'association *"S.O.S. for sea turtle"*

S.O.S.

pour les tortues

Et, pourtant, cette espèce, qui a traversé les âges, a été décimée en moins de cinquante années par l'homme : l'un des derniers témoins des premiers temps de notre planète risque de disparaître.

Depuis des temps immémoriaux, des peuplades ont chassé les tortues marines pour les consommer. Cette prédation naturelle n'a jamais mis en danger l'existence de l'espèce. Mais lorsque les pays dits *"civilisés"* mesurèrent les profits qui pouvaient être tirés du commerce des tortues, la situation changea radicalement.

On utilise la peau pour confectionner des articles en cuir ; la carapace est destinée à fabriquer des montures de lunettes, peignes et autres souvenirs ; quant à la viande, elle est utilisée en cuisine pour préparer, par exemple, des soupes.

Les conséquences de cette exploitation demeurent alarmantes : les tortues sont chassées de façon si irréfléchie que leur extinction pourrait survenir rapidement.

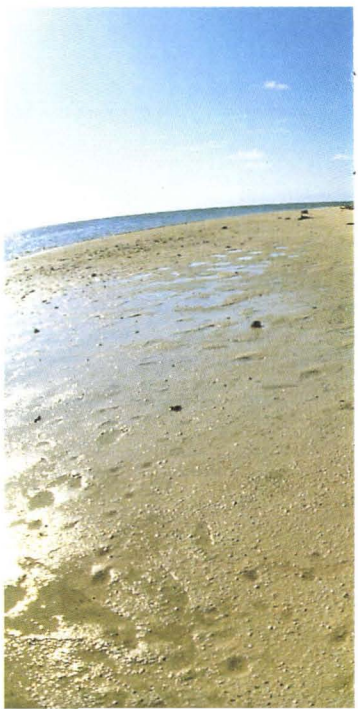
Une lente et cruelle agonie

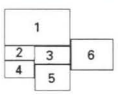
De plus, comment ne pas évoquer les souffrances endurées par ces animaux évolués, depuis le moment de leur capture jusqu'à celui de leur mort ? Extrêmement résistantes, les tortues peuvent être laissées entassées vivantes pendant des semaines avant d'être utilisées. Les écailles qui servent à réaliser des montures de lunettes et d'autres objets sont extraites une à une, habituellement en plaçant la tortue vivante au-dessus d'une source de chaleur. La viande provient des pattes prélevées lors de la même opération. La mort qui met fin au calvaire ne survient qu'après une longue journée d'agonie, lors du dépeçage de la carapace.

Pourtant, d'après la Convention dite de Washington sur la protection des espèces en danger (CITES)[1], ratifiée par plus de quatre-vingt dix nations, les tortues sont strictement protégées dans le monde. Différentes mesures

(1) Convention on international trade and in endangered species of wild fauna and flora.

PH. K. AMSLER-DUPE





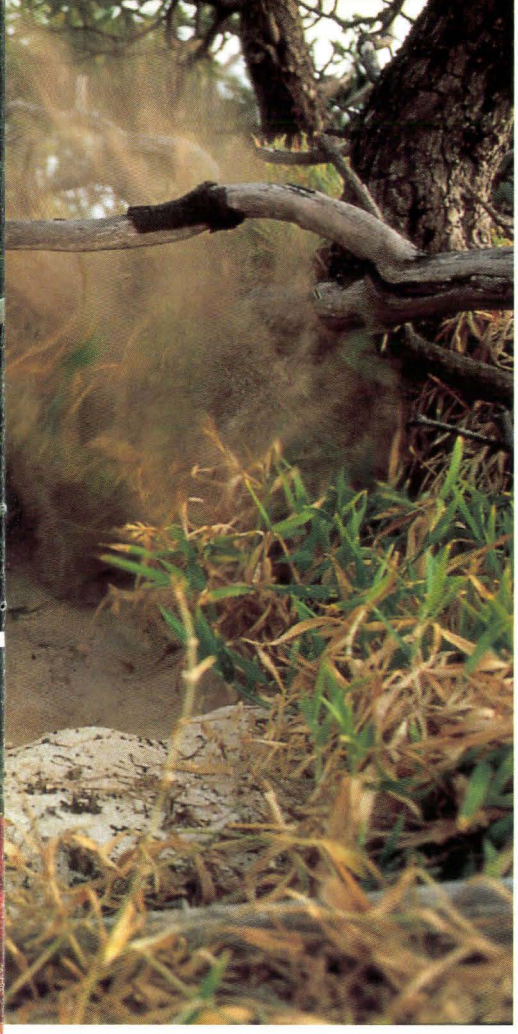
1 *- Les Allemands appellent la tortue verte* Chelonia mydas *"soup turtle".*

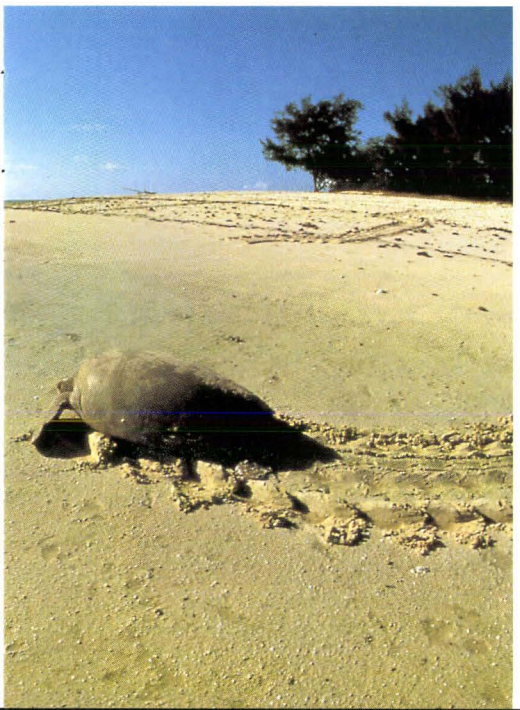
2 *- Sa chair est utilisée pour préparer des soupes. Ici, menu d'un restaurant à touristes en mer Rouge.*

3 - 4 *- Les tortues sont stockées avant d'être tuées et cuisinées à Bali (Indonésie).*

5 *- Tortue olive* Lepidochelys olivecea, *en Australie, sur la Grande Barrière de corail.*

6 *- Tortue à écailles* Eretmochelys imbricata. *On utilise sa carapace pour fabriquer des objets.*





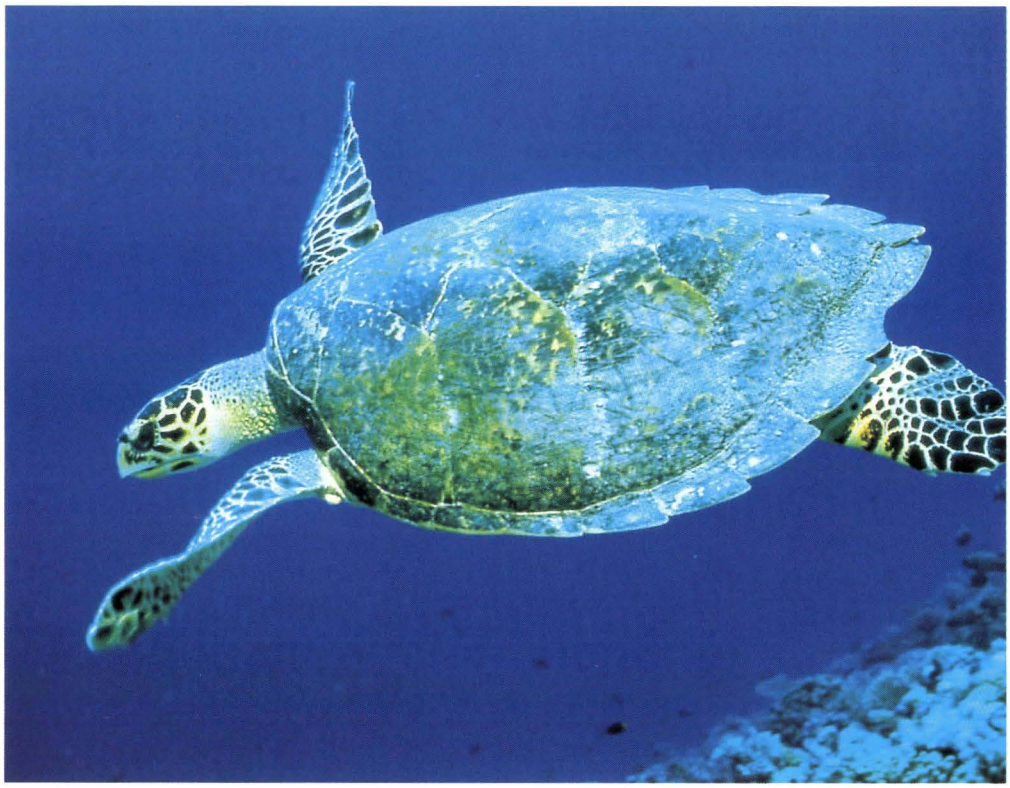
ARCHELONE

CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SUR LES REPTILES MARINS

Organisme de recherche, ce centre a pour objectif de promouvoir la connaissance scientifique et technique dans le domaine de la protection et de la sauvegarde des reptiles marins.

Créé en 1994, à l'initiative de Michèle Dufrenne, directeur du Muséum d'histoire naturelle de Marseille, l'Archelone réunit des scientifiques tels que Lucien Laubier, conseiller pour la Science et la Technologie auprès de l'Union européenne, et Alain Jeudy de Grissac, conseiller à l'Union internationale pour la conservation de la nature et des ressources naturelles.

Son siège : Muséum d'histoire naturelle, Palais Longchamp, 13004 Marseille (91.62.30.78). Le contacter pour toutes observations, captures et échouages.



telles que l'interdiction du commerce, des restrictions sur l'exportation, des contrôles douaniers visent à stopper leur capture et leur commerce.

Mais de nombreux pays encore restent hors la loi ; une simple observation des marchés touristiques, des magasins de souvenirs et des menus de restaurants permettent de le constater.

Quant aux fermes dans lesquelles les tortues sont censées être élevées selon les règles édictées par la Convention, elles n'existent pas.

En Indonésie, La Réunion, les oeufs sont récoltés sur les plages et, une fois éclos dans les fermes, les jeunes tortues sont élevées jusqu'à ce qu'elles atteignent une taille suffisante pour être soit relâchées à la mer, soit tuées à des fins commerciales.

Il est avancé que cinquante pour cent des animaux issus des fermes sont relâchés en mer ; mais lorsque l'on sait que les tortues d'élevage ne se reproduisent pas, on mesure le préjudice causé à une espèce déjà en danger.

La plupart des touristes qui achètent des souvenirs réalisés à partir de tortues marines ou qui consomment leur chair, le font par ignorance des dommages graves qu'ils leur causent.

S.O.S.

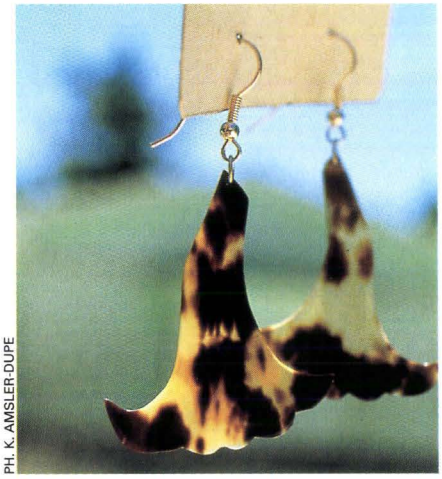
pour les tortues

Pourtant, la demande développant le marché, ces touristes peuvent jouer un rôle important en n'achetant aucun objet provenant des tortues. Mais ils doivent faire beaucoup plus : informer les autres touristes du sort de ces animaux. En faisant part de leur indignation, ils peuvent aussi les informer que tout objet issu de tortues marines est confisqué aux frontières de la plupart des pays, et que les personnes essayant d'importer de tels produits sont exposés à des poursuites. Ainsi que certaines le font déjà, les grandes agences de voyage peuvent également sensibiliser leur clientèle et les guides sur cette question.

Amis voyageurs, amis de la nature, nageurs ou plongeurs, vous connaissez et aimez la mer et ses habitants. Aidez-nous à préserver les tortues marines avant qu'elles ne disparaissent totalement.

Kurt Amsler
Isabelle Moulanier Amsler

• *Pour prendre contact avec Kurt Amsler, soutenir son action, écrire à : "Working group for the protection of sea turtles", P.O. Box 350, CH-8810, Horgen, Switzerland.*



PH. K. AMSLER-DUPE

Le commerce de souvenirs provenant de tortues contribue à la disparition de ces animaux.

EN TOTALE ILLÉGALITÉ

Des Maldives...

Depuis que le gouvernement des Maldives a interdit la capture des tortues marines, les pêcheurs locaux ont trouvé une façon de contourner la loi.

Les animaux sont saisis lorsqu'ils pondent sur les plages ou lorsqu'ils remontent à la surface de l'eau pour respirer. La partie superficielle des carapaces ventrales et dorsale constituée d'écailles est dépecée à l'aide d'un couteau. La tortue est alors relâchée en pleine mer où elle agonise pendant deux ou trois jours avant de mourir.

... à l'Égypte

Bien que l'Égypte ait signé la Convention de Washington, on observe un accroissement du trafic des objets réalisés à partir de tortues marines, tout particulièrement dans les nouveaux sites touristiques tels que Hurghada, en mer Rouge. Les animaux sont capturés au moment où ils pondent sur les îles côtières.

Les tortues empaillées se vendent plus que les bijoux en écaille. Aussi, afin de ne pas endommager la tête et la carapace, soit on coupe la tortue en deux, vivante, soit on la laisse mourir, après deux à trois semaines d'agonie.

K. A. - I. M. A.

PH. K. AMSLER-DUPE

Aux Maldives, un plongeur découvre une tortue gisant sur le fond. Dépecée vivante, elle va connaître une mort lente et cruelle.

Tortue femelle de huit à dix ans empaillée à Hurghada (mer Rouge).

Massacre

de requins-marteaux aux Galapagos

Pierre Constant - Photographies de l'auteur

LA MER fragile

LE 19 décembre 1993, le photographe américain Doug Perrine réalisait une croisière à bord du voilier *"Sulidae"*, en compagnie de quelques plongeurs italiens. A l'occasion d'une première immersion sur la côte est de l'île de Wolf, au nord de l'archipel des Galapagos, quelle ne fut pas sa surprise devant le spectacle qui l'attendait sous l'eau, à moins de cent mètres du rivage et à dix mètres de profondeur ! Des dizaines de requins-marteaux morts asphyxiés, piégés par un filet dérivant qui s'était déchiré et coincé entre les rochers ; une tortue marine avait également péri noyée.

Massacre de requins-marteaux

Le responsable, un bateau de pêche équatorien de Puerto Ayora (île de Santa Cruz), appelé ironiquement *"Corsario negro" ("Corsaire noir")*, était bien un navire pirate, une fois de plus commandité par des Japonais, qui pêchaient en pleine illégalité le requin aux Galapagos, à proximité de l'île de Wolf.

De fait, en dépit des efforts qui sont faits pour protéger l'univers sous-marin et ses fabuleuses créatures, il faut bien convenir que la Réserve marine des Galapagos, créée le 13 mai 1986 par décret présidentiel, ne remplit pas son rôle.

Doug Perrine prit des photographies du massacre, et en expédia une au président de l'Équateur : M. Sixto Ballen Duran (élu en 1992), accompagnée d'une longue lettre d'indignation. Il ne reçut aucune réponse.

Des photographies compromettantes

Nous l'évoquions déjà dans *"Océanorama"* de décembre 1993, la pêche aux requins par la flotte japonaise dans le Pacifique Est ne date malheureusement pas d'aujourd'hui. Renato Ortega, ami de longue date, que je rencontrai par hasard sur l'avenue Amazonas, à Quito, en juillet 1994, devait me raconter une histoire qui date de 1983, alors qu'il était commissaire de bord sur le *"M/N. Santa Cruz"*.

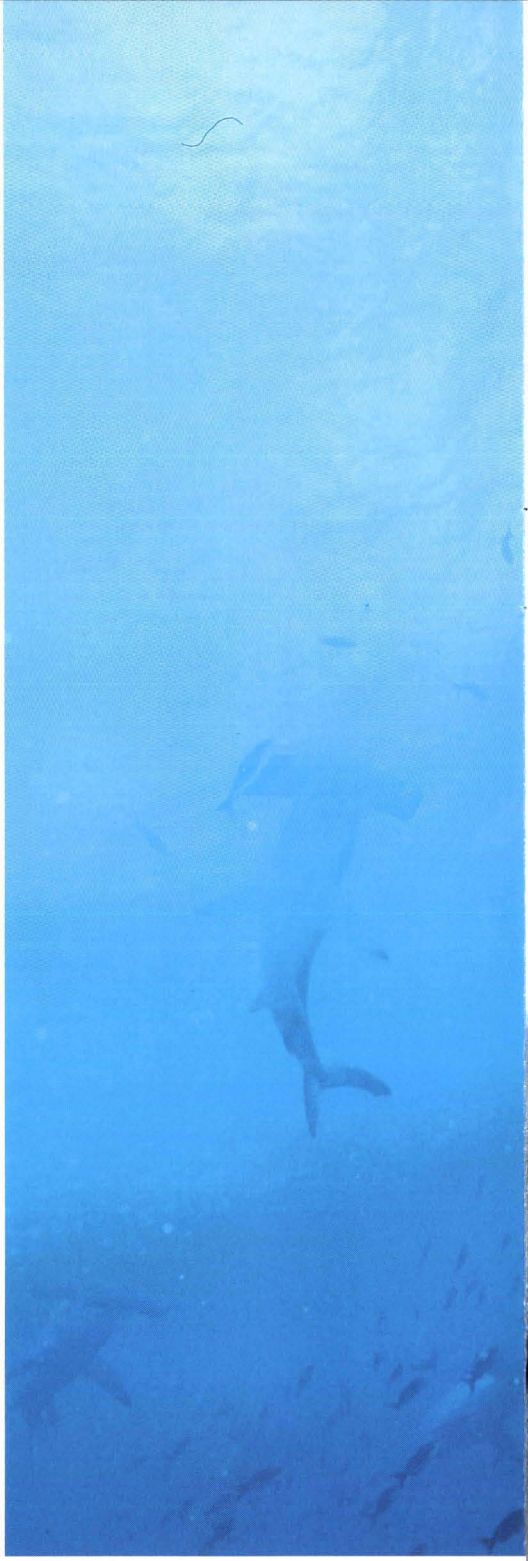
Ce bateau de croisière opérant régulièrement aux Galapagos, croisait au large de l'île de Santiago, lorsqu'il reçut un S.O.S. en provenance de l'île de Pinta. Conformément à la loi maritime qui veut que l'on porte secours à tout navire en détresse, le bateau fit route aussitôt vers le lieu du sinistre. Là, un grand navire de pêche japonais, le *"Seihu Maru"*, en situation illégale dans les eaux équatoriennes, se trouvait échoué sur les rochers au nord-ouest de l'île. La proue avait par miracle évité de s'encastrer dans la falaise, et la poupe prenait l'eau sérieusement.

Le hasard aidant, le bateau n'avait pas sombré, car une partie de sa coque reposait sur un balcon rocheux. L'équipage, composé de six Japonais et de ving-deux matelots équatoriens, campait sur le rivage.

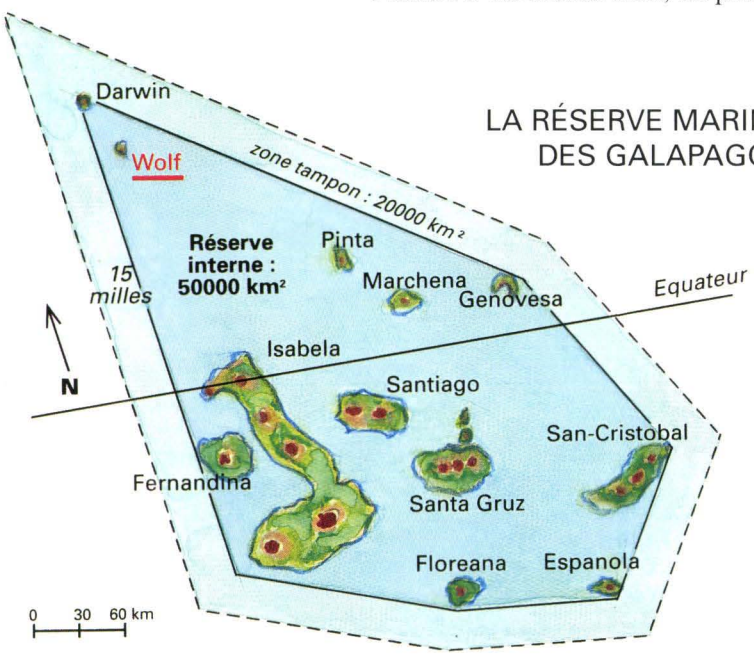
Renato Ortega descendit à terre, afin de leur porter secours. Il monta à bord du *"Seihu Maru"* et en profita pour réaliser des photographies. Environ deux mille ailerons de requin séchaient au soleil sur le pont supérieur. La câle était pleine de poissons : thons, maquereaux, carangues, albacores, *"bacalao"* (mérous jaunes).

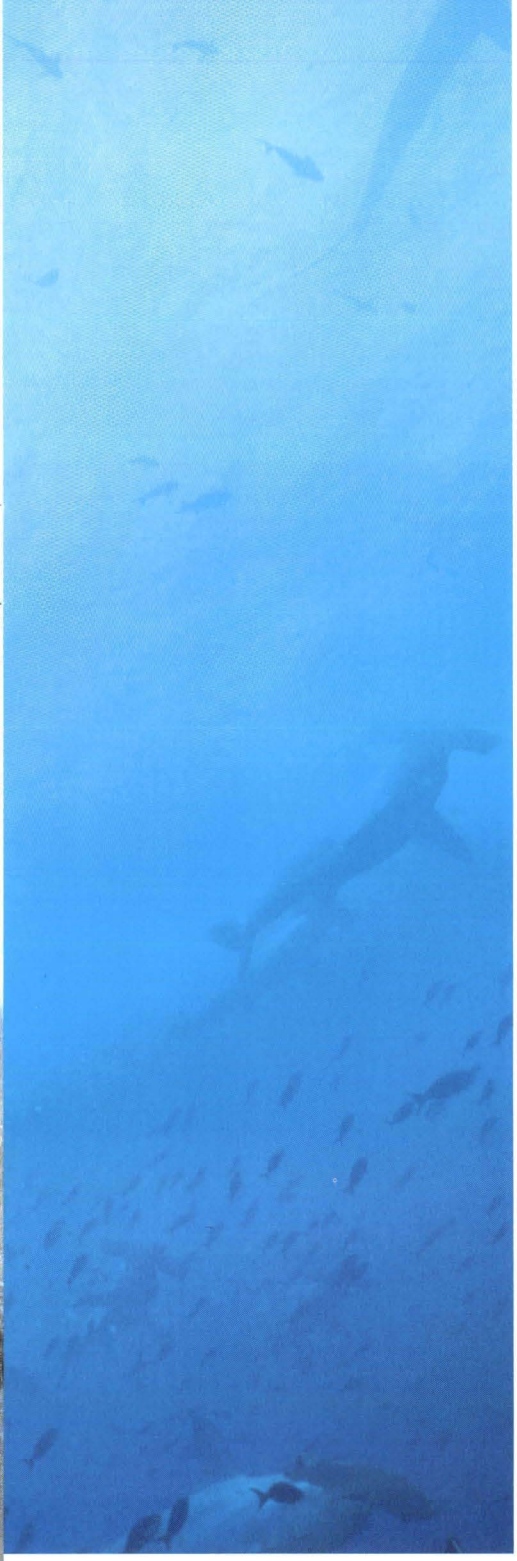
De retour à Quito, Renato Ortega remit une partie des photographies à la *"Fundacion Natura"*, protectrice de la nature en Equateur. Celle-ci engagea une démarche auprès de l'ambassade du Japon. Cette dernière répondit par un démenti formel, puis adopta une autre position lorsque la *"Fundacion Natura"* déclara être en possession de *"certaines"* photos. Peu après, la *"générosité"* des Japonais aidant, l'affaire n'eut aucune suite, les photos disparaissant même mystérieusement sans être publiées. Quant au photographe, il se vit déclarer qu'il n'avait jamais remis de photos du *"Seihu Maru"*.

Juillet 1994 - Six mois après l'affaire des requins-marteaux de l'île de Wolf, une nouvelle loi émanant du Ministerio de Industria, Integracion Y Pesca, signée par le président de l'Equateur : Sixto Ballen Duran, devait consterner les spécialistes de la *"Fondation Darwin"* qui opèrent à la Station de recherche du même nom, aux Galapagos, et tous les défenseurs de la Réser-



LA RÉSERVE MARINE DES GALAPAGOS





ve marine. En effet, la loi autorise en date du 15 juillet 1994 : la pêche à la langouste pendant trois mois (alors qu'au début 1993, la loi imposait un ban total sur la langouste pendant sept ans jusqu'en l'an 2000), puis celle des *"pepinos"* ou concombres de mer pendant trois mois (15 octobre au 15 janvier), puis celle, désastreuse, des requins pendant trois mois (du 15 janvier au 15 avril).

Mieux encore, le fameux Ministerio concède un permis de pêche au thon à cent quarante bateaux japonais, à dix milles à l'ouest de l'île d'Isabela, pendant tout le mois d'octobre 1994, à raison de 20 000 US $ par bateau. Le tout s'élevant à la modique somme de 2 800 000 US $.

Comment ne pas penser, que la prétendue pêche au thon ne cache pas une fabuleuse pêche aux requins ou peut-être même aux baleines ? Violée à répétition, piratée sans scrupules, la Réserve marine des Galapagos subit une dégradation légalisée sous le couvert d'un joli nom plein de promesses. Patrimoine de l'Humanité, l'archipel sombre lentement par le fond.

Pierre Constant

DIGEST

GALAPAGOS

THE HAMMER-HEAD SHARK INCIDENTS

On December 19, 1993, the American photographer Doug Perrine was cruising on board the yacht Sulidae, where I had been myself a week earlier, along with some Italian divers. During their first dive on the east coast of Wolf island - in the north of the Galapagos archipelago - they were met with an astonishing sight less than a hundred meters from the shore, in ten meters of water : dozens of hammerhead sharks that had been drowned after getting caught in a drifting net that had torn and got stuck among the rocks. A sea turtle had also got caught and drowned.

It was an Ecuadorian fishing boat from Puerto Ayora (Santa Cruz island) that was responsible - ironically going under the name *Corsario Negro* (Black Corsair) ; it was indeed a pirate vessel, once again on charter to some Japanese, who were fishing for sharks in the Galapagos, less than eighty miles from an island, in total dzfiance of the law.

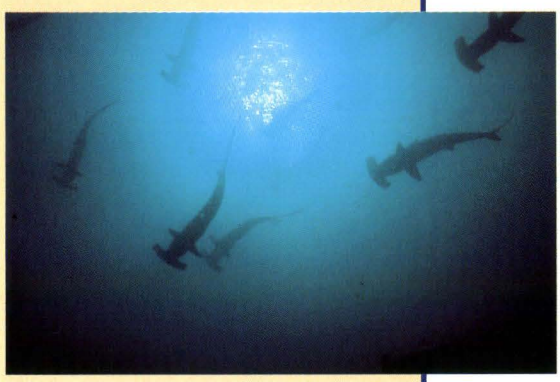
In spite of the efforts that have been made to protect the underwater world universe and the fabulous creatures that inhabit it, it must be admitted that the Galapagos Marine Reserve, set up in May 13, 1986 by presidential decree, has failed to live up to its role.

Doug Perrine took some photographs of the massacre of the sharks, and sent one to the President of Ecuador, Mr Sixto Ballen Duran (elected in 1992), with a long letter expressing his indignation. He did not receive a reply.

*

When he returned to Quito, ten years earlier in 1983, after another shark fishing incident involving the Japanese, Renato Ortega handed some of the photos to the *Fundacion Natura*, which is Ecuador's environmental protection agency. The foundation contacted the Japanese embassy, which responded with a formal denial, only to change its tune when the *Fundacion Natura* declared that they were in possession of certain photographs.

Thanks to the "generosity" of the Japanese, there was no follow-up to the incident ; shortly afterwards, the photos mysteriously disappeared, unpublished. The photographer saw himself quoted as denying that he had ever handed over photos of the *Seihu Maru*.



VIENT DE PARAÎTRE...

Pierre Constant a édité en juillet 1994, un nouvel ouvrage intitulé : *L'Archipel des Galapagos - Un guide sur l'histoire naturelle* (3e édition), 300 pages, 177 photographies en couleur, 61 planches de cartes et dessins au trait. Prix public : 195 FF. (frais d'envoi gracieux).

Commande à adresser à l'auteur : 9, rue Philibert Lucot - 75013 Paris. Règlement par chèque.

OCÉANORAMA magazine

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

DES ACTIONS D'ENVERGURE

Remise de la première Bourse *"Aidons l'eau, aidons la vie"*, mise en chantier de nouveaux laboratoires, ces deux événements marquent l'année 1993 de l'Institut océanographique Paul Ricard ; ils ont été mis en évidence lors de l'assemblée générale qui s'est tenue le 28 mai, à l'île des Embiez (Var).

Présidée par Paul Ricard et Jean Pierre Peyret, cette manifestation a réuni environ deux cents personnes parmi lesquelles l'amiral Pierre Lacoste, le Pr Jean-Claude Chermann, le recteur Paul Rollin.

PH. CHRISTIAN BOUCHET

Vue partielle de l'assistance au premier rang de laquelle on reconnaît Paul Ricard et l'amiral Pierre Lacoste. Ci-dessous, Paul Ricard et Jean Pierre Peyret procèdent à l'inauguration des laboratoires, en compagnie d'Andrée Heymonet, conseiller régional.

Encourager les vocations

Lancée en 1992, la Bourse a suscité un grand intérêt chez les étudiants.

"L'objectif du concours est atteint", a souligné le secrétaire général, André Ségui, dans le rapport moral. *En effet, le projet du lauréat qui vise à rechercher le moyen de combattre la pollution occasionnée par l'enseignement de la chimie, a déjà connu des applications. Ce projet a même reçu des aides complémentaires de divers organismes."*

Bel encouragement et reconnaissance de l'action qui est conduite par l'Institut, la remise des prix a eu lieu au siège du ministère de l'Environnement, à Paris, et ce ministère a accordé son patronage à la deuxième édition de la Bourse.

Un centre d'essai et de formation

Dans son rapport, le Pr Nardo Vicente, responsable scientifique, a évoqué les différents programmes en cours. *"Avec la construction de nouveaux laboratoires aux Embiez*, a-t-il conclu, *une ère nouvelle va commencer pour les chercheurs de l'Institut"*.

Inaugurés par Paul Ricard, ces laboratoires augmentent la capacité de recherche et d'accueil. Les installations comprennent deux cellules principales : microbiologie et chimie minérale ; des salles sont consacrées à la chimie organique et à la bactériologie.

Au total, une dizaine de scientifiques et techniciens, auxquels il faut ajouter des collaborateurs ponctuels et des stagiaires, travaillent au Centre de recherche.

"Dans un proche avenir, a déclaré Jean Pierre Peyret, *et après la mise en service de la deuxième tranche des laboratoires, l'équipe disposera avec la serre voisine, en cours de réaménagement, d'un outil à vocation pédagogique".*

Le président souhaite que soit ainsi confortée *"la vocation de centre d'essai et de formation de l'Institut dans les domaines qui sont les siens, et dans un esprit d'ouverture et de collaboration sur le plan national et international."*

AU SOMMAIRE...

- La Bourse 38
- Plateforme pour l'espérance 39
- Ouvrages de mer 40

ÉMERVEILLEMENT ET PALMES COURTES

Du 19 au 22 mai dernier, le Club Méditerranée de Cadaquès, sur la Costa Brava, accueillait les IVes Journées européennes de la plongée enfants. Une manifestation orchestrée par l'équipe de Jean-Jacques Gauthier et placée, cette année, sous la présidence de Patricia Ricard.

A l'occasion de ces *"JEPE 94"*, plus de cent soixante plongeurs en palmes courtes de huit à quatorze ans étaient réunis et, malgré une météo peu favorable, ont pu découvrir les petits fonds des abords du cap Creus.

Considérées comme la plus importante manifestation annuelle de la plongée enfants en France et, probablement en Europe, les *"JEPE"* illustrent bien l'engouement rencontré par cette activité auprès des jeunes.

C'est d'abord pour eux l'occasion d'aborder, en toute sécurité, un univers totalement nouveau, où l'émerveillement se renouvelle à chaque seconde, à chaque coup de palme.

C'est aussi une activité formidablement épanouissante et même psychiquement très équilibrante.

PH. ALEXIS ROSENFELD

Patricia Giron-Ricard, qui représentait l'Institut, a présidé les Journées européennes de la plongée enfants.

C'est, enfin, un "outil" dont le principal mérite est de les sensibiliser à la fragilité du monde qu'ils découvrent et à la nécessité de le respecter. Auprès des jeunes plongeurs, ce message de protection de la vie marine semble très bien passer. Comment ne pas s'en réjouir ? *"Océanorama"* consacrera dans son prochain numéro un dossier complet sur la plongée enfants : âge minimal, matériel adapté, aspect médical, pédagogie, principaux centres, débouchés professionnels...

Patrick Mouton

SENTIER SOUS LA MER
à Marseille

Dans le cadre de l'opération *"Mille défis pour la planète"* et à l'occasion des *"Journées de l'environnement"*, a été inauguré en juin, à la base nautique de Corbière, à l'Estaque, le sentier d'initiation à la faune et à la flore de Méditerranée, accessible aux plongeurs débutants avec masque et tuba. Dans moins de dix mètres d'eau, une approche concrète de la vie marine leur est offerte avec notamment la découverte d'un herbier de Posidonies, d'une épave et de récifs artificiels.

Avec l'arrêt des rejets de l'usine ATOCHEM, à l'Estaque, et l'aménagement par la ville de Marseille de la base nautique et des plages de Corbière, le milieu a récupéré progressivement. Une flore et une faune diversifiées se sont installées et développées sur les bords des digues et sur le fond où l'herbier de Posidonies se restaure en certains points.

Un nettoyage a été réalisé par les plongeurs universitaires qui ont dégagé le fond de la rade des principaux décombres.

Ce sentier a été conçu par Nardo Vicente et Philippe Delmas, du Centre d'études des ressources animales marines, ce dernier animant le sentier dans le cadre du Centre pédagogique de la Mer de la ville de Marseille, avec Cécile Régnier.

Tout l'été, des enfants et adolescents des centres sociaux, des centres aérés et des colonies de vacances l'ont exploré avec le plaisir que l'on imagine. L'opération sera poursuivie à longueur d'année avec les scolaires.

Nardo Vicente

LA FEMME ET LA PLONGÉE

Tel est le thème du 21e Festival mondial de l'image sous-marine d'Antibes-Juan-les-Pins, qui se tiendra du 26 au 30 octobre.

La présidence d'honneur a été confiée au Pr Eugénie Clark, du département de zoologie de l'université du Maryland, spécialiste mondial de l'étude des requins.

L'Institut prendra une part active à l'animation : le 27 octobre, Patricia Giron-Ricard présidera et animera un colloque sur *"La femme et la plongée"* ; Eugénie Clark, Muriel Sivazlin, femme scaphandrier, Sophie de Wilde, photographe... figurent parmi les participantes. Un stand-exposition accueillera les relations de l'Institut.

BOURSE DE L'INSTITUT

Opération Fonds blancs en Corse

Deuxième édition de la Bourse de l'Institut océanographique Paul Ricard. Rappelons que ce prix, qui a obtenu le parrainage du ministère de l'Environnement, vise à encourager les étudiants à développer des projets en faveur de la connaissance et de la protection de l'eau.

Cette année, une sélection d'une vingtaine de projets a été soumise à un jury de spécialistes présidé par Lucien Laubier, conseiller pour la science et la technologie à la Représentation permanente de la France auprès de l'Union européenne.

Une action de sensibilisation

Le prix (50.000 F) a été attribué à Nadine Mel, qui fait partie d'un groupe d'étudiants de l'École supérieure libre des sciences commerciales appliquées, à Paris.

"Passionnés du monde sous-marin et conscients des problèmes de pollution, précise Nadine Mel, responsable du projet, *nous avons décidé de monter l'*Opération Fonds blancs *sur le littoral corse."*

Ce projet comprend plusieurs axes principaux :

- une collecte de déchets dans l'anse de Girolata et des îles Lavezzi ;
- une campagne de sensibilisation des jeunes Corses à la protection de la mer. Sous le parrainage de l'académie, des scolaires seront invités à participer au nettoyage symbolique de certaines plages ;
- un inventaire des épaves de Girolata afin d'en assurer une protection efficace.

Au total, et sur les deux sites, une dizaine de jours de plongée devraient suffire pour réaliser cette action de nettoyage.

Enfin, l'opération a reçu, dans l'île, le soutien de la préfecture de Corse, de l'Association corse du monde sous-

LE JURY

- Lucien LAUBIER, *président*
- Hubert Jean CECCALDI
  Directeur de l'École pratique des hautes études
- Alexis DELAUNAY
  Chef du Bureau de l'écologie des rivières, direction de l'Eau, ministère de l'Environnement
- Yvan MARTIN
  Chef du département "Recherches" *à l'Institut*
- Patricia RICARD-GIRON
  Administrateur de l'Institut
- André SEGUI
  Secrétaire général de l'Institut
- Nardo VICENTE
  Directeur du Centre d'études des ressources animales marines, responsable scientifique de l'Institut.

CONCOURS INTERNATIONAL D'AFFICHE 1993 - 1994

Nous l'évoquions dans le dernier numéro d'*"Océanorama"* : la troisième édition du Concours international d'affiche *"La jeunesse et la mer"* a atteint une nouvelle ampleur grâce à la participation d'une trentaine de pays et l'apport de deux nouveaux partenaires : le Festival mondial de l'image sous-marine et la Fédération mondiale des clubs UNESCO.

Présidé par Georges Lagarde, ancien inspecteur d'académie, administrateur de l'Institut, le jury français s'est réuni le 14 mars ; il était notamment composé de Daniel Mercier, président du Festival mondial de l'image sous-marine ; Raymonde Pons, déléguée régionale des clubs Unesco ; Alexandre Kotelva, président du Podovonie Fantazie club Aqba Donetz (Ukraine). Ce jury a établi une pré-sélection de sept dessins d'élèves d'établissements du primaire et du secondaire. Ces œuvres seront soumises à un jury international.

Le thème du concours 1995 sera *"Sauvons les espèces marines en danger"*.

PALMARES

Primaire

- Natacha Chorokhova, 9 ans
  Atelier d'art d'enfants, Ivanovo, Russie. *Pr : Mme I.V. Zvereva*
- Anton Vassiliev, 5 ans
  Centre esthétique, Donetsk, Ukraine
- Frank Stamegna, 10 ans
  CE1, école A.-Maure Magagnosc

Prix spécial du jury

- Classe de CE2 - École primaire du Moulin neuf - Biot

Secondaire

- Rouslan Bilialov, 12 ans
  Atelier d'art d'enfants, Pavlodar, *Pr Mme T.S. Efremova*
- Cedric Borget, 16 ans
  Terminale C - Lycée Jean Moulin Lyon. *Pr : Mme Françoise Vilou*

John Fine, qu'un malencontreux retournement de photographie avait prématurément vieilli dans le dernier "Océanorama" *, est l'organisateur américain du concours.*

- Lu Wang, 11 ans
  École Chao Yang Chui yang Liu Zhong Xin - Pékin - Chine
  Directeur : M. Liu Ya Qiang

PH. N. VICENTE

Surcreusé à quatre mètres de profondeur, l'enclos qui héberge les dauphins a une superficie d'un hectare environ.

PH. N. VICENTE

Les dauphins sont l'objet de soins attentifs.

PLATEFORME POUR L'ESPÉRANCE

Nardo Vicente

A Cadaquès, sur la Costa Brava (Espagne) dont les paysages grandioses ont été source d'inspiration pour Salvador Dali, est née, en 1993, l'*"Associacio Dofi Mediterrania"*, à l'initiative d'Augusto Barange, de Barcelone.

A Port-Lligal, tout près de la demeure de l'illustre peintre, la baie est admirablement protégée par une série d'îlots qui séparent des bras de mer peu profonds, pénétrant au coeur des collines peuplées d'oliviers. Dans le fond de l'une de ces criques, un enclos héberge deux couples de jeunes *Tursiops truncatus*, originaires de Cuba.

Des enfants autistes

Ces dauphins débonnaires et facétieux ne sont pas là pour faire le spectacle, mais plutôt comme *"précepteurs"* auprès de jeunes enfants qui souhaitent faire connaissance avec le milieu marin. Leur rôle confine même à la médecine puisqu'ils participent à des expériences de thérapie auprès d'enfants autistes.

L'attirance est réciproque : l'enfant est séduit par notre meilleur ambassadeur aquatique, et n'hésite pas à se précipiter vers lui pour le caresser ; les dauphins, eux, le gratifient de grands sourires, de mimiques et de figures dignes de la danse synchronisée.

La rencontre de ces deux mammifères doués de raison a quelque chose d'émouvant ; c'est la rencontre de deux lignées dans l'évolution des êtres vivants : l'une qui a choisi de continuer à vivre dans l'élément universel : l'eau, malgré son organisation cérébrale perfectionnée ; l'autre a abandonné l'élément liquide à la fin de sa vie foetale pour tenter l'aventure terrestre. Pourtant, l'enfant au contact du dauphin retrouve inconsciemment les prémices de sa vie amniotique.

Les dauphins séjournent toute l'année dans l'élément naturel sans aucune protection particulière. L'acclimatation doit progressivement permettre l'élimination des clôtures afin que les animaux puissent évoluer librement, à leur guise dans les méandres de la baie de Port-Lligal pour revenir sur leur lieu de *"travail"* lorsque les *"patients"* se présentent.

Une expérience unique

La toute jeune association manque de moyen. Pour la surveillance, les soins, la nutrition des dauphins, une équipe de bénévoles, des étudiants catalans ou étrangers, biologistes et vétérinaires, se relaient auprès des dauphins.

J'ai ainsi pu rencontrer une jeune vétérinaire de Barcelone, Helena, passionnée par sa tâche et ne comptant pas ses heures. Tout comme Marc Lammers, un jeune zoologiste Hawaïen, depuis six mois sur le site, qui nourrit de grands projets pour l'association ; il veut notamment intéresser les pays voisins, dont la France, à cette expérience unique en son genre qui constitue, entre autres, une source de joie et de bien-être pour les enfants handicapés.

Au-delà de l'expérience, il se préoccupe de la sauvegarde des mammifères marins dans le monde. Dans ce but, il envisage aussi l'organisation de stages d'une semaine pour les enfants comme pour les adultes afin d'établir un contact plus intime entre le dauphin et l'homme dans l'élément liquide, mais aussi sous forme de cours et séminaires. De telles actions doivent être conduites au niveau international.

Renseignements et soutien :
"Associacio Dofi Mediterrania", Cadaquès, Espagne. Tel. (972) 25.88.50.

VIENT DE PARAÎTRE

● **TRÉSORS ENGLOUTIS**
De Patrick Mouton. Histoires de trésors toutes époques, toutes mers et océans, et histoire de leur récupération. Galions espagnols, navires de la Compagnie des Indes hollandaises, vieux vapeurs, croiseurs anglais...

En librairies ou le commander chez l'auteur en joignant un chèque de 152 F (140 F + 12 F de port). Patrick Mouton, 7 bis, rue du lieutenant Moulin, 13008 Marseille. L'ouvrage sera dédicacé.

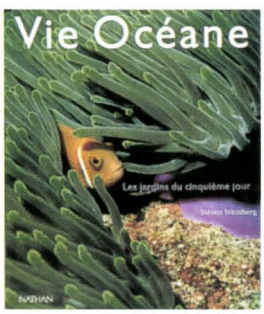
OUVRAGES DE MER

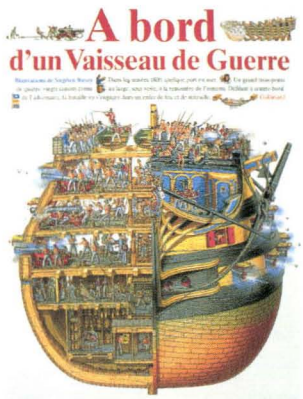
AVEC LE CONCOURS DE MARC BESCOND (LIBRAIRIE MARITIME : *LES CHEMINS DE MER*)

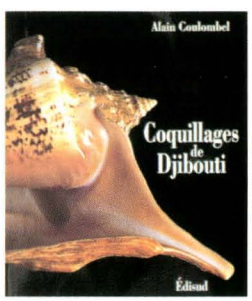
VIE OCÉANE
LES JARDINS DU CINQUIÈME JOUR

Il est écrit dans la Bible que Dieu créa la faune et la flore marines le cinquième jour de la création de la Terre, d'où le sous-titre de cet ouvrage. Les scientifiques ont une approche plus pragmatique, essayant de découvrir ce qui s'est passé au "début" et se demandant quand est le "début". L'auteur décrit dans ce livre notre planète *"Océan"*, de la naissance de l'Univers au monde sous-marin merveilleux que nous connaissons aujourd'hui.
Le résultat est à l'image des *Jardins du cinquième jour* : superbe, coloré, vivant, passionnant, instructif... et plein d'humour. Par l'anecdote, l'explication de ses convictions profondes, l'explication scientifique et les photographies quelquefois insolites, Steven Weinberg nous offre une vision de la *"Vie Océane"* que chacun se doit d'avoir à portée de main.

De Steven WEINBERG
183 pages - 295 F - Nathan.







PH. CHRISTIAN BOUCHET

❑ PASSION DE LA MER

Ce titre est on ne peut plus évocateur du fil directeur de la vie de son auteur : Albert Falco. Né à Marseille, il courait, enfant, les criques et les calanques, notamment celle de Sormiou. Il y a vécu les débuts de la chasse sous-marine avec Georges Beuchat. Il a embarqué à 25 ans sur la *"Calypso"*, le navire océanographique du commandant Cousteau, pour y naviguer pendant 40 années. Il a *"passé plus de 20 000 heures sous l'eau, de la chaleur des tropiques au froid intense des latitudes extrêmes, des lagons émeraudes du Pacifique aux eaux incertaines des grands fleuves du Nouveau monde"*.

Ce livre, édité à compte d'auteur, est un album des souvenirs de ce grand marin, un hommage à la mer, à ses richesses, à sa beauté, un hommage à l'amitié, à la fraternité des gens de mer. Il traduit aussi la volonté d'Albert Falco de faire connaître ce monde à tous et en particulier aux enfants pour partager avec eux sa passion et les inviter à œuvrer pour préserver un milieu naturel fragile.

D'Albert FALCO
170 pages - 150 F.

❑ COQUILLAGES DE DJIBOUTI

La république de Djibouti, porte sud de la mer Rouge, est un pays dont la richesse sous-marine contraste avec l'aridité terrestre. Ce livre dresse un inventaire non exhaustif des mollusques qui peuplent les fonds sous-marins de Djibouti. Destiné aux passionnés de coquillages et aux collectionneurs, il décrit 44 familles de gastéropodes (176 espèces) et 22 familles de bivalves (40 espèces), précisant chaque fois leurs caractéristiques et leur habitat à l'appui d'une iconographie de qualité remarquable. Ce livre n'est pas une incitation au pillage des fonds marins ; au contraire, il invite au respect de la nature et à la modération des prélèvements pour que l'équilibre écologique du milieu marin ne soit pas menacé.

D'Alain COULOMBEL
143 pages - 260 F - Edisud.

❑ À BORD D'UN VAISSEAU DE GUERRE

Un passager clandestin embarque, en grimpant le long du câble d'ancre, dans ce grand vaisseau trois-ponts de 80 canons navigant à la rencontre de l'ennemi. Le lecteur, à la recherche de ce jeune propre-à-rien, découvre dans ses moindres détails la structure et le fonctionnement du navire, l'organisation et la vie quotidienne des 800 hommes d'équipage. Il apprend tout, par des dessins précis et légendés, de la constitution de la coque et du gréement, de la nature des vivres et des matériels embarqués ainsi que de leur répartition dans le bateau, de la cuisine et de la santé de l'équipage, de la vie aux escales et des manœuvres en mer, des postes de combat et des lieux de repos, du commandement du navire et de la discipline...
Un livre fantastique destiné aux enfants mais par lequel bien des adultes intéressés par la marine du début du XIXe siècle apprendront utilement.

De Stephen BIESTY,
Richard PLATT, traduction et adaptation de Jean RANDIER
32 pages - 98 F - Gallimard.

BON DE COMMANDE

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 suivants :**

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

- 5 % RÉDUCTION LECTEUR "OCÉANORAMA" - .....

+ FORFAIT PORT EN RECOMMANDÉ + EMBALLAGE + 40 F

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

M. : .....

Adresse : .....

.....

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

L'île des Embiez (Var - France), siège de l'Institut océanographique Paul Ricard.

AIDONS L'EAU, AIDONS LA VIE

Pionnier de la lutte pour la connaissance et la protection de la mer, l'Institut océanographique Paul Ricard poursuit depuis plus d'un quart de siècle une double action concrète :

- **dans le domaine scientifique,** il a contribué, par exemple, à la mise au point avec Elf Aquitaine, de l'*INIPOL EAP 22*, qui a permis de dépolluer les côtes de l'Alaska, après l'accident de l'*Exxon Valdez*, en 1989,

- **dans le domaine grand public**, il publie des revues, propose des conférences et des expositions, des stages de formation.

Rejoignez

l'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE PAUL RICARD

association sans but lucratif, fondée en 1966

Appuyez son action

institut océanographique
PAUL RICARD

A RETOURNER A :

INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE PAUL RICARD - B.P. 308 - 13309 MARSEILLE Cedex 14

Mme, Mlle, M.....

Adresse .....

☐ Souhaiterait adhérer à l'Institut pour soutenir son action et recevoir gratuitement la revue "*Océanorama*"

☐ Demande toutes précisions à ce sujet ainsi que sur les objectifs et les actions de l'Institut

SOUS LE HAUT PATRONAGE DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

Bourse de l'Institut Océanographique Paul Ricard

Réalisez votre projet en faveur de l'eau.

Protéger l'eau et la qualité de notre vie,
c'est la vocation de l'Institut Océanographique Paul Ricard depuis 1966.

Pour la troisième année, l'Institut Océanographique Paul Ricard
souhaite donner aux étudiants les moyens d'agir et propose
un concours national pour soutenir la réalisation
du meilleur projet en faveur de la protection de l'eau.

Ce projet, qui peut faire appel à toute discipline
(sciences, économie, culture, etc.), bénéficiera de l'aide financière et technique de l'Institut
et de partenaires sélectionnés pour leur compétence.

Le lauréat sera désigné en présence d'un jury de prestige et des médias.

Pour plus de renseignements, contacter l'Institut Océanographique Paul Ricard
4, rue Berthelot. 13014 Marseille. Tél. 91 11 10 61 ou tapez 3615 Paul Ricard.

Ph. BERNARD ROTHAN

institut océanographique
PAUL RICARD
Aidons l'eau. Aidons la vie.