IDDN-0243-6663

OCÉANORAMA

N°17 - NOVEMBRE 1991

"ATLANTIS"
Opéra pour un monde condamné

CREVETTES
Pêche-test en Méditerranée

RIOU
Des îles à protéger

IBN BATOUTA
Marco Polo de l'Islam

institut océanographique
PAUL RICARD

Connaître, protéger la mer

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

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

団"RICARD(リカール)海洋学協会"は
利目的の組織ではありません。

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

● Das "Institut océanographique Paul Ricard" ist eine gemeinnützige Vereinigung. Seine 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 غير هادفة لكسب الأرباح
تجارية ، تصدر مجلة مرتين في السنة تسمى :
"OCEANORAMA"
يهم القراء المهتمين بعلوم البحار الجيولوجية
والطبيعية وكذلك علم الآثار والتاريخ
تنشر المجلة أيضا معلومات عن نشاطات وأخبار المؤسسة

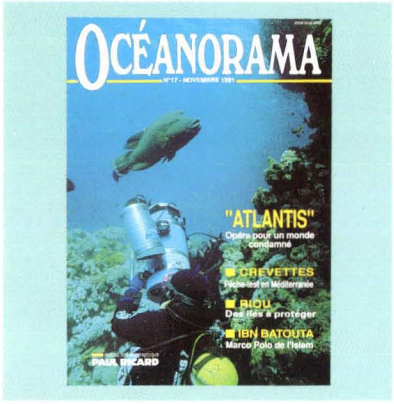
● El "Institut océanographique Paul Ricard" es una asociación sin finalidad lucrativa.
Su revista semestral *"Océanorama"* se dirige a los lectores curiosos de oceanografia biologica y fisica, de arqueologia, de historia.
Publica tambien informaciónes sobre las actividades del Instituto.

DIRECTION DE LA PUBLICATION : Jean-Pierre Peyret

RÉDACTION EN CHEF ET MISE EN PAGE : Christian Frasson

ASSISTANCE TECHNIQUE : Claude Ganivet
PHOTOCOMPOSITION : André Achard (Marseille),
PHOTOGRAVURE : S.P.P. (Marseille)
IMPRESSION : Imprimerie Ricard
DÉPÔT LÉGAL : Novembre 1991

SOMMAIRE



PH. C. PÉTRON

Luc Besson, caméra au poing, pendant le tournage d'*"Atlantis"* en mer Rouge.

1 Un quart de siècle d'un combat d'avant-garde... Pour connaître, protéger la mer, par Jean-Pierre Peyret, président de l'Institut océanographique Paul Ricard.

LA MER A DÉCOUVRIR

3 "Atlantis" : opéra pour un monde condamné - Entretien avec Christian Pétron, directeur de la photographie du film de Luc Besson.

11 Cooperation between coquilles Saint-Jacques and sponges in South Australia, by Alan Butler, department of zoology, university of Adelaïde.

15 Fiches biologiques : crevette monégasque et triptérygions, par Patrick Lelong.

17 Les "fleurs" du coralligène (2e partie), par Nardo Vicente, responsable scientifique de l'Institut océanographique.

LA MER FÉCONDE

21 Crevette profonde : pêche-test en Méditerranée, par Augustin Aquila, président du comité local des pêches du Var.

LA MER FRAGILE

26 Riou : des îles à protéger, par Nardo Vicente.

30 Ibn Batouta, le Marco Polo de l'Islam, par Jean Royo.

37 Océanoramagazine.

PH. C. PÉTRON

PH. FRANCE ROTHAN

DOC. MUSÉE DE LA MARINE - PARIS

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 photograhiées, 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 : 4, RUE BERTHELOT - 13014 MARSEILLE
TEL. 91.98.12.74 - TELEX RICARML 430397 F - FAX 91.98.60.23

● AQUARIUMS ET STATION MARINE : ILE DES EMBIEZ - LE BRUSC
83140 SIX-FOURS-LES-PLAGES - TEL. 94.34.02.49

EDITORIAL

Un quart de siècle d'un combat d'avant-garde...

POUR CONNAITRE, PROTÉGER LA MER

En 1991, nous célébrons le vingt-cinquième anniversaire de la naissance de l'*"Observatoire de la mer"*, l'actuel Institut océanographique Paul Ricard. Ses objectifs ? Etudier la mer, sa faune, sa flore. Dénoncer les agressions qui les menacent, favoriser la prise de conscience de ces fléaux. Son fondateur est un homme de mer. Dans ces années 1960, il vient de mener campagne contre la pollution en Méditerranée.

A l'époque, on parle davantage profit immédiat que protection de la nature. Pour la plupart, la mer est un garde-manger aux ressources inépuisables, mais aussi la plus pratique des poubelles. Il faudra des catastrophes écologiques comme celles de Minamata, au Japon, les premières marées noires et les signes précurseurs d'une raréfaction des espèces marines pour que l'on prenne conscience que l'utilisation des océans a ses limites.

Paul Ricard, quant à lui, pour l'*"Observatoire de la mer"*, s'entoure de personnalités du monde de la mer, d'universitaires, spécialistes de la biologie, de la physiologie... Une équipe de recherche est formée à partir de 1972. Elle gagne la reconnaissance du milieu scientifique dès sa participation au programme *"Ecotron"* du Centre national pour l'exploitation des océans (Cnexo).

L'association anime le seul laboratoire marin privé. Elle diffuse dans le plus large public, en particulier les jeunes, l'état des recherches, les résultats. Pour faire connaître, protéger la mer, elle améliore ses structures, multiplie les actions et animations, ouvre un aquarium et un musée (1972). Elle crée des publications : une revue de vulgarisation, le *"Bulletin de l'Observatoire de la mer"* (1974), devenu *"Océanorama"* ; un bulletin pour les adhérents, les *"Notes d'Information"* (1975), une revue scientifique *"Vie Marine"*/*"Marine Life"* (1979) ; des études thématiques...

Elle organise des expositions itinérantes : *"Habiter la mer"* (1979), puis *"Vivre avec la mer"* (1986), en collaboration avec l'architecte Jacques Rougerie et sous le patronage de plusieurs ministères ; à partir de 1980, avec la Fédération française des clubs Unesco, une exposition élaborée chaque année par les jeunes, *"La mer et l'enfant"*.

A la demande de l'Education nationale, elle anime des stages pour les professeurs de sciences naturelles, les étudiants, aquariophiles, plongeurs... A la demande du ministère du Travail, elle conduit des stages de formation aux métiers de la mer destinés à de jeunes demandeurs d'emploi. Elle organise des colloques, des causeries, des conférences, en particulier *"Les Mercredis de la mer"*. Elle initie des actions d'intérêt général comme la réouverture de l'isthme du Gaou (Var) ou la campagne *"Sauvons l'oursin comestible"* (1988)...

Un quart de siècle d'un combat d'avant-garde...

POUR CONNAITRE, PROTÉGER LA MER

Communiquer, sensibiliser, éduquer, former, a toujours été et demeure plus que jamais notre raison d'être. En dehors des modes, et sans arrière-pensées, c'est un travail de fond qui est poursuivi. Et non des paroles et prises de position opportunistes très rarement suivies d'actes. L'esprit est resté le même. L'enthousiasme encore plus fort.

Les mentalités ont commencé à changer. Les énergies se mobilisent. C'est vrai, tant mieux ! Notre travail sera facilité, plus efficace. Mais, attention, il reste beaucoup à faire et, pour ce qui nous concerne, l'antériorité que nous pouvons revendiquer dans ce combat nous impose encore plus de responsabilités, de devoirs.

Nous y consacrons toute notre volonté, en pleine sérénité, dans une réflexion prospective destinée à répondre aux évolutions rapides de notre temps, et à maintenir notre action toujours à l'avant-garde de ce qui se fait. Pour que vive la mer !

Jean-Pierre Peyret

A quarter of a century of a vanguard battle...

TO KNOW AND PROTECT THE SEA

In 1991, we are celebrating the 25th anniversary of the creation of l'Observatoire de la mer, *today's Paul Ricard oceanographic Institute. Its goals ? To study the sea, its fauna and flora. To denounce all agressions that threaten the sea and to make people aware of this plague. Its founder is a seaman. In the sixties, he had already campaigned against the pollution of the Mediterranean sea. At the time, people talked more of immediate profit rather than protecting nature. For most, the sea constitutes an unlimited reserve of food but at the same time a very practical trashcan. It took ecological catastrophies such as Minamata in Japan, the first black tides and symptoms of marine specie rarification to make people aware of the sea's exploitation limits.*

For the Observatoire de la mer, *Paul Ricard surrounds himself with personalities of the sea world, university specialists, biologists, physiologists... A research team is formed starting in 1972. It earns the recognition of the scientific community with its participation in the National Center for Ocean Exploitation (Cnexo)* Ecotron *program.*

The association manages the only private marine laboratory in France. Its publications aimed at a wider particularly young public, present the results of the research.

In order to promote better knowledge of the sea and protect it, the association improves its structures, multiplies its actions, organises events, opens an aquarium and a museum (1972). It creates publications : a popular magazine, the Bulletin de l'Observatoire de la mer *(1974), which became* Océanorama ; *a bulletin for its members, the* Notes d'information *(1975), a scientific publication* Marine Life ; *thematic brochures...*

The association also organises travelling exhibits : To live in the sea *(1979), followed by* To live with the sea *(1986), in collaboration with architect Jacques Rougerie, and under the auspices of different french ministries ; as of 1980, with the French Federation of Unesco clubs, an exhibit elaborated by young people,* The sea and the child.

At the french Education nationale's *request, the association organises sessions for natural science teachers, aquariophile students, divers... At the ministry of Labor's request it offers training sessions on the professions of the sea to unemployed youth. It organises symposiums, talks, conferences and in particular* the Wednesdays of the sea. *It initiates campaigns in the general interest such as the re-opening of the Gaou isthmus (Var) or the Save the edible sea urchin (1988).*

Communicate, make people aware, educate, train, has always been and remains more than ever the basis of our existence. Unaffected by trends and with no hindthoughts, it is ground work we are performing. No empty words or opportunist standpoints seldom followed by action. The spirit has not changed. The enthusiasm is yet stronger.

Mentalities have started changing. People have started to move. It's true, thank heavens ! Our work will be made easier, we can be more efficient.

But there is still a lot to do and as far as we are concerned, the fact that we were among the first to fight this battle means that we have even more responsibilites and obligations. We serenely put all our willpower in a prospective analysis aimed at bringing answers to the quick changes of our times and in always staying ahead of what is being done in the field. So that the sea will live on !

Jean-Pierre Peyret

PH. JEAN-MARC BOUR

Impressionnants, les poulpes géants de Colombie britannique. Les plus gros peuvent atteindre douze mètres d'envergure et dépasser... les deux cents kilos ! Mais ces géants disparaissent peu à peu car les pêcheurs japonais les surpêchent pour en faire des appâts.

"ATLANTIS"

Opéra pour un monde condamné

LA MER

à découvrir

"Le film "Atlantis" est né d'une profonde frustration. Avec Luc Besson, j'étais aux Maldives où nous venions de réaliser les dernières images destinées au "Grand Bleu". Pour le plaisir, nous avions tourné des séquences animalières qui n'avaient pas leur place dans le scénario du film. "D'où", répète Christian Pétron, ce sentiment justifié de frustration. En effet, pendant plusieurs mois, nous avions été les spectateurs privilégiés du ballet féerique du monde marin. Avec l'expérience que nous possédions sur le plan technique, le talent de Luc, nous avions des atouts pour entreprendre un grand et beau film sur la vie marine."

Entretien avec Christian Pétron, administrateur de l'Institut océanographique Paul Ricard, directeur de la photographie du film de Luc Besson

Mais comment éviter l'écueil du documentaire ? D'emblée Luc Besson écarte l'idée de refaire "*Le Monde du silence*" du commandant Cousteau, palme d'or au Festival de Cannes en 1956. Il a un trait de génie. *"On va faire les plus belles images, on va leur associer la plus belle musique d'Eric Serra. Le film ne sera pas un simple spectacle de cinéma. Il sera un ballet, un opéra au cinéma. Pas question de décrire les espèces, d'en citer même les noms, de montrer un seul homme. Le propos est ailleurs. C'est un hommage à la mer. Et si message il y a, il transparaîtra de lui-même, véhiculé en permanence par la beauté des images."*

"Ce sera beau !"

Reste à convaincre les producteurs de la Gaumont, Nicolas Seydoux et Patrice Ledoux.

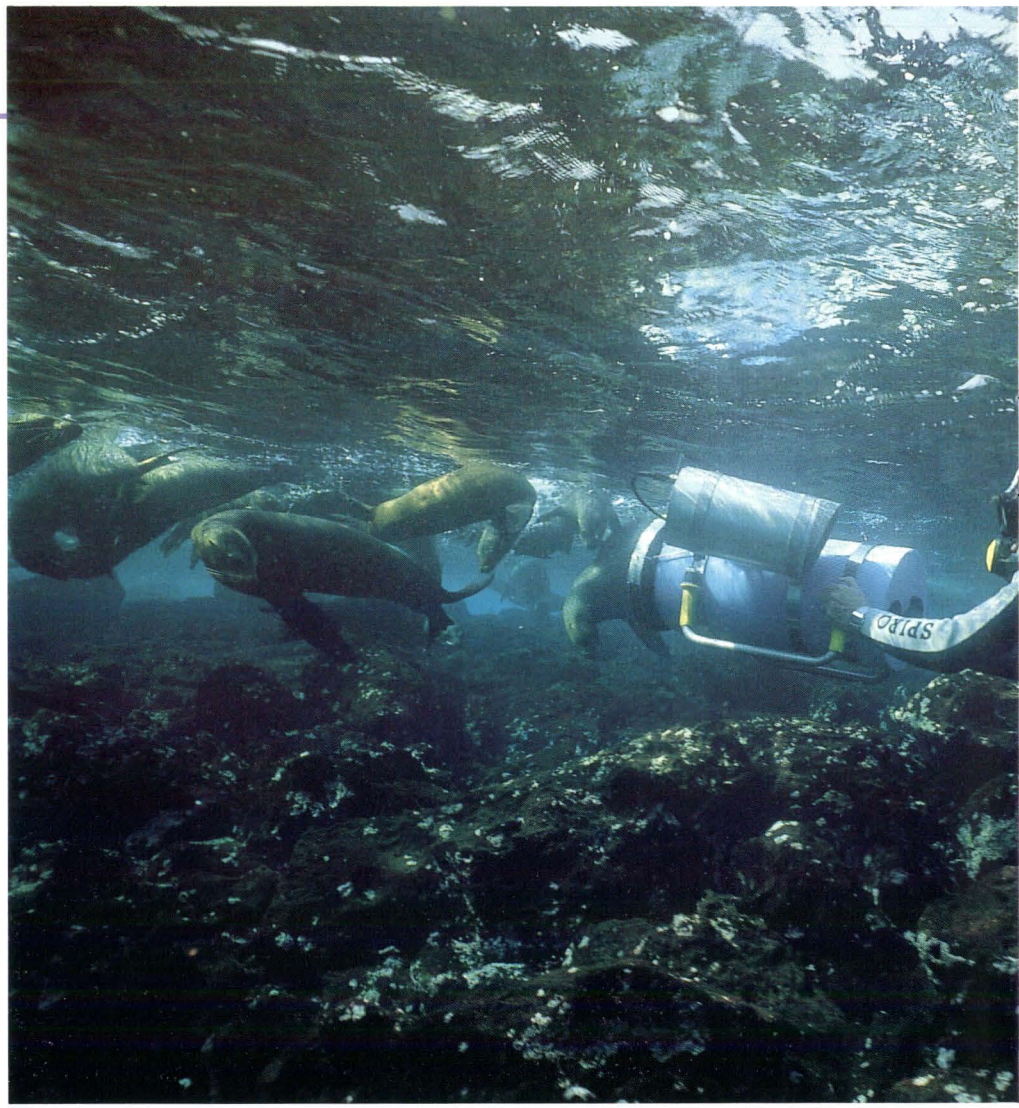
- *"Voilà, nous souhaiterions réaliser un opéra sous-marin"*, explique Luc Besson.

- *Certes, mais quel en sera le scénario ? Pouvez-vous résumer l'histoire ?* répondent les producteurs.

- *Ce sera beau !* leur dit simplement le réalisateur du *"Grand Bleu"*.

- *Bon, O.K. ! ce sera beau"*, entonnent les producteurs.

Pour Christian Pétron, cet accord rapidement conclu illustre l'état d'esprit des gens de cinéma qui misent d'abord sur la compétence, le talent des hommes. Ils n'ont pas besoin de savoir, si l'otarie, au plan 324, va bien tourner sur la droite en passant par la gauche.



"Les images du ballet des otaries comptent parmi les plus délicates qui ont été réalisées."

Et la Gaumont témoigne de toute sa confiance en achetant un bateau de vingt-sept mètres baptisé *"Atlantis"*. Ses équipements et ses aménagements répondent parfaitement aux besoins du tournage.

Les meilleurs spécialistes

Reste à constituer l'équipe : Luc Besson rappelle les professionnels (1) du *"Grand Bleu"* dont il a apprécié la personnalité et les compétences. Il confie la direction de la photographie à Christian Pétron.

Alors qu'à la barre d'*"Atlantis"*, le capitaine Michel Feuga et son épouse effectuent une traversée hivernale de l'Atlantique, Luc et son équipe préparent, à Paris, le plan de tournage.

"Un véritable casse-tête chinois, explique Christian Pétron. *Il a fallu tracer un tour du monde avec des points stratégiques qui tiennent compte des conditions météorologiques et de la présence des animaux.*

(1) Marc Biehler, dit *"Marcus"*, est principalement le régisseur général. François Gentit est l'assistant opérateur et le surveillant en surface. Jean-Marc Bour, dit *"Marco"*, ancien nageur de combat, est chargé d'assurer la sécurité des plongeurs et l'entretien du matériel.

DIGEST

"ATLANTIS"

For Luc Besson, director of the film, *"Atlantis"* is the dream of a man who became a fish. It's a dream underwater without man. It's a child's dream.

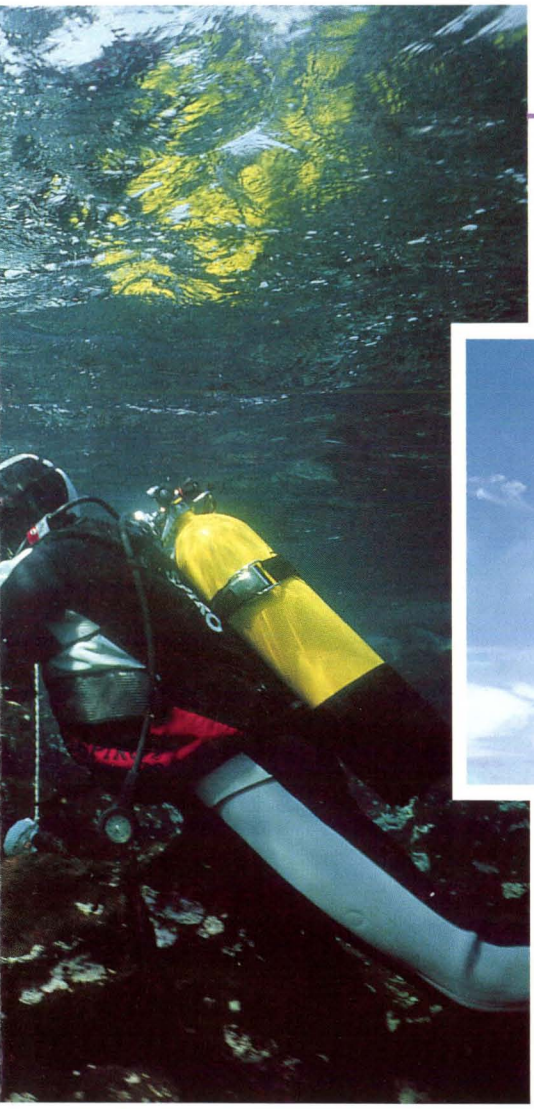
In fact, no question here of describing marine animals or even mentionning a name. The film aims at paying a tribute to near primitive nature, to its beauty.

To compose his *"underwater opera"*, Luc Besson calls back the crew that had shown their talents during the shooting of *"Grand Bleu"*. He entrusts the direction of photography to Christian Pétron, and surrounds himself with marine biologists.

This wonderful adventure lasts 38 months, on the major seas of the world, with its joys, its fears and its dangers.

The film was shot in cinemascope with equipment especially designed for the film and unique in the world. The photography is of exceptionnal quality : the sea otter ballet in the Galapagos islands, the ondulations of the sea-snakes and the manta-rays of New Caledonia.

The message of *"Atlantis"* is simple, straigth forward. It simply tells the audience : here is the sea in all its splendor and fragility. With a certain anguish, Luc Besson and Christian Pétron alert and capture the attention of younger generations, more sensitive to ecological issues. It is up to them to act and fast so that the film does not become the epitaph of a lost world.



PH. JEAN-MARC BOUR

L'école de documentariste animalier m'a conduit à beaucoup d'humilité. A quelques exceptions près, poissons et autres mammifères marins ne sont pas des acteurs de cinéma qui sont à la disposition des caméras. Il faut aller à leur rencontre et, pour y parvenir, s'entourer de spécialistes qui les connaissent bien. De plus, en fréquentant en Méditerranée, des scientifiques de haut niveau tels que Nardo Vicente, Jean Vacelet, Jean-Georges Harmelin, Jean Jaubert et et Pierre Laboute, j'ai appris la prudence et l'humilité. Plus l'on connaît la vie marine, plus on se rend compte que l'on en ignore tout ou presque."

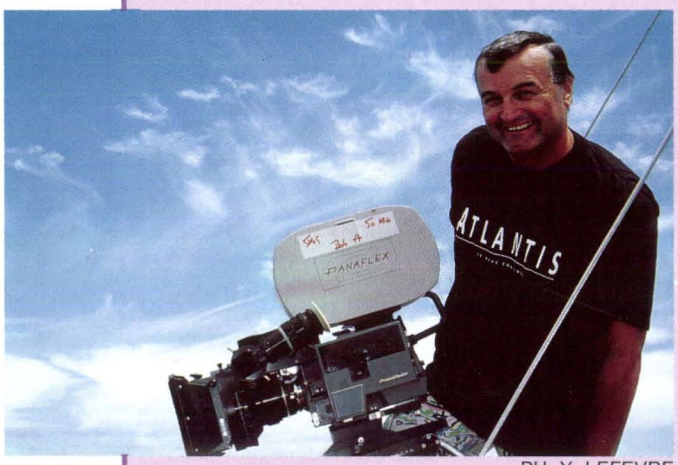
Luc Besson s'entoure de toutes les garanties en faisant appel à des sommités mondiales dans leur domaine respectif : Pierre Laboute, pour l'éthologie des lagons tropicaux ; Mandy Rodriguez, en Floride, pour les dauphins ; Rodney Fox, en Australie, pour les requins blancs, David Bain pour les orques...

Le projet se concrétise. C'est décidé : les premières images seront tournées aux îles Galapagos, en février 1989.

(Suite en page 7)

CHRISTIAN PÉTRON

Servir la mer, la montrer avec humilité



PH. Y. LEFEVRE

PH. HENRI DEPOLLIER

"Le Grand Bleu", puis *"Atlantis"*, représentent pour Christian Pétron la consécration, la reconnaissance au plus haut niveau de son talent de cinéaste sous-marin.

Les deux photographies ci-dessus offrent un saisissant raccourci d'une existence déjà bien remplie.

A droite, Christian Pétron est âgé de seize ans. Fièrement, il arbore le caisson étanche qu'il a fabriqué et, grâce auquel, il vient de réaliser ses premiers clichés dans le lac d'Annecy, et à la Ciotat. A gauche, trente ans plus tard, c'est le directeur de la photographie d'*"Atlantis"* qui pose avec la plus élaborée des caméras.

Nouvelle école

"Mon attirance pour la plongée et l'image sous-marine, je la dois à Jacques-Yves Cousteau et Philippe Tailliez auxquels je voue une grande admiration. A douze ans, je me nourrissais d'énergie et de rêve avec le film "Le Monde du silence" et l'ouvrage "Plongée sans câble" qui demeure à mes yeux la "bible du plongeur". Quand se décidera-t-on, enfin, à rééditer cette œuvre ?"

A 18 ans, Christian Pétron s'engage dans la Marine nationale. Il y demeure sept ans comme plongeur démineur. Redevenu civil, il poursuit son activité de plongeur mais à titre professionnel, à la Comex, à Marseille.

Avec la création de la revue *"Océans"*, il a l'opportunité de devenir reporter-photographe. Puis, en 1974, il fonde la société *"Photamarine"*, qui est spécialisée dans la réalisation d'images marines.

Seul, puis avec l'aide d'un ingénieur, Marcel Rousseau, il conçoit et fabrique les caméras dont il a besoin, s'intéressant plus particulièrement aux problèmes d'optique.

En une dizaine d'années, il tourne ou réalise plus de soixante-dix documentaires animaliers pour la télévision. Parallèlement, il participe comme cadreur de séquences sous-marines à des films long métrage.

Avec *"Le Grand Bleu"* et *"Atlantis"*, Christian Pétron s'affirme comme le chef de file d'une nouvelle école du film sous-marin. Ses projets immédiats ? Continuer à filmer en cinémascope, et tout particulièrement pour la télévision à haute définition.

"A condition d'y mettre certains moyens, le documentaire animalier peut acquérir une nouvelle dimension et un nouveau public. Mais, attention, si l'on veut "vendre la mer", il faut la servir, la montrer avec humilité, en restant à sa juste place, c'est-à-dire derrière la caméra." ■

LE MONDE MARIN EN CINEMASCOPE

PH. C. PETRON

Luc Besson l'affirme souvent : le cinémascope est le seul et vrai format du cinéma.

Ce procédé cinématographique permet la projection d'une image sur un écran large. Tout le problème, c'est qu'à partir d'une pellicule à surface sensible carrée (format standard 35 mm), on souhaite obtenir un rectangle à la projection.

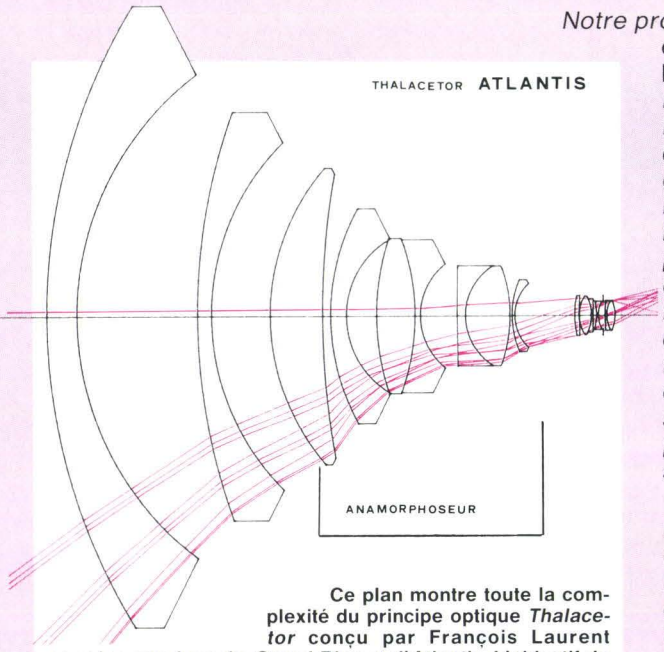
Effets de miroirs

Pour y parvenir, diverses techniques directes et indirectes plus ou moins satisfaisantes ont été inventées au fil des années. Pour utiliser en totalité la surface sensible carrée de la pellicule, on a pensé à comprimer horizontalement l'image au moment de la prise de vues.

Le procédé est fondé sur l'application des propriétés optiques des miroirs cylindriques aux techniques panoramiques cinématographiques (*). Les effets surprenants des miroirs à surfaces concaves, convexes ou combinées, sont parfois utilisés dans certaines attractions de fêtes foraines. Ils donnent à ceux qui se regardent dans les glaces une image d'eux-mêmes amincie (compression) ou élargie (décompression).

(*) Cette invention est due au Français Henri Chrétien. Sur le plan industriel, elle a d'abord été appliquée aux Etats-Unis sous l'appellation de *"Cinémascope"*, puis en France sous le nom de : *"Dyoliscope"*, *"Franscope"*..., et en Allemagne par la société Zeiss Ikon... (Source : *"Technologies des caméras - Manuel de l'assistant-opérateur"*, par Pierre Brard, Editions Techniques européennes, Paris, 1969).

Pour le cinéma cette astuce optique est obtenue grâce à l'effet d'un ensemble de lentilles dites anamorphosantes, placées sur l'objectif de la caméra. Le rectangle est déformé en carré et occupe toute la surface sensible de la pellicule. Des lentilles à effet inverse, placées sur le projecteur permettent la restitution rectangulaire de l'image sur écran.



Ce plan montre toute la complexité du principe optique *Thalacetor* conçu par François Laurent pour les caméras du *Grand Bleu* et d'*Atlantis*. L'objectif de base est prolongé vers l'avant par une succession de lentilles anamorphoseuses, puis correctrices. En rouge, la trace des chemins optiques. Cinq focales différentes ont été réalisées : 25 mm, 32 mm, 40 mm, 50 et 150 *macro*.

Bref, le cinémascope est un procédé qui permet une projection sur un écran large, par rétablissement d'une image préalablement déformée à la prise de vues. Depuis *Construire un feu* de Claude Autant-Lara (1926-1928) et *"Les secrets de la mer Rouge"* de Michel Rocca en 1955, sur un scénario de Henri Baixe et Jean-Albert Foëx, la qualité des images a régulièrement progressé, qu'elles soient tournées sur terre ou au fond des mers.

"Le Grand Bleu" et *"Atlantis"* viennent de marquer une nouvelle étape, d'aucuns parlent même de révolution. En effet, on peut dire que ces films hissent le cinémascope sous-marin au niveau de son homologue aérien.

Quatre caméras et cinq objectifs

Notre projet était ambitieux, explique Christian Pétron, *tourner directement sous l'eau en cinémascope, c'est-à-dire en images anamorphosées.*

Pour réussir ? Disposer d'un matériel qui respecte un cahier des charges contraignant en raison des obstacles importants, spécifiques à la prise de vues sous-marines.

Le résultat final est à la mesure de nos espérances. Il est le fruit de la conjonction de tout un ensemble de talents, de compétences : des sociétés Kinoptik et Zeiss qui ont fourni les objectifs de base à l'ingénieur opticien François Laurent qui a conçu et réalisé la partie optique anamorphante et correctrice, à Marcel Rousseau qui a "marinisé" l'ensemble, et à bien d'autres encore, demeurés anonymes... Tous ont travaillé dans un même élan. Je suis heureux de pouvoir, ici, souligner leur mérite."

Deux caméras avaient été fabriquées pour *"Le Grand Bleu"*. Christian Pétron est plus ambitieux pour *"Atlantis"*.

Au total, il dispose de quatre caméras et de cinq objectifs interchangeables d'une valeur avoisinant les cinq millions de francs. ■

PH. J.-M. BOUR

L'éclairage a été particulièrement soigné, afin de restituer la lumière naturelle ambiante. Pour éviter un halo jaune qui se déplace avec la caméra et qui trahit la présence de l'homme, des lampes de grande puissance de type lumière du jour (H.M.I.) ont été adaptées spécialement aux prises de vues sous-marines.L'éclairage se fait totalement oublier ; il relève les ombres et les détails en faisant ressortir les couleurs.

La belle aventure commence. Elle ira à son terme, après 38 mois d'expédition sur les principales mers du globe. Fabuleux périple d'hommes seuls sous la mer, caméra au poing. Avec ses joies, ses craintes, ses risques, mais aussi ses moments d'enchantement, de bonheur.

Le ballet des otaries

Pour commencer, joie et jeux aux Galapagos, le royaume des otaries. Pendant plus d'une semaine, Christian Pétron filme ces animaux à l'exceptionnelle agilité, qui se nourrissent surtout de céphalopodes : seiches, encornets...

"Les derniers jours, les otaries se jetaient à l'eau dès qu'elles voyaient apparaître nos deux embarcations. Elles nous rejoignaient, nous accompagnaient jusqu'au lieu de tournage en poussant des cris.

Espiègles, drôles, elles tournaient à toute allure autour des bateaux. Intrépides, certaines montaient à bord, nous observaient du coin de l'œil, tandis que nous nous équipions. Elles semblaient dire : "Allez, allez, dépêchez-vous, on vous attend !"

PH. FRANÇOIS GENTIL

Tournage de la séquence des lamantins. Ces mammifères herbivores peuvent atteindre trois mètres de long et peser jusqu'à cinq cents kilos.

Dès que l'on pénétrait dans l'eau, l'excitation liée aux retrouvailles parvenait à son comble. Elles allaient jusqu'à nous mordiller affectueusement, se blotissaient dans nos bras, se laissaient caresser.

Et puis, brutalement, elles se dirigeaient jusqu'au lieu exact de tournage, prêtes à entrer en scène.

Sur le plan technique, ces images de ballet comptent parmi les plus délicates qui ont été réalisées. En effet, nous souhaitions prendre les animaux dans les rouleaux ; on le voit bien dans le film : au moment où la vague se brise, les otaries se retournent brusquement pour repartir en sens contraire.

Il y avait quarante centimètres d'eau, un ressac terrible et un bouillonnement permanent. Mon souci constant : assurer la stabilité de la caméra tout en évitant les chocs sur les rochers."

En Nouvelle-Calédonie, Luc Besson et Christian Pétron ondulent avec les serpents marins, superbes *"tricots rayés"* qui évoluent dans le film sur une musique aux consonnances orientales. Cette espèce, d'environ deux mètres de long, est terriblement venimeuse. Sa morsure est quinze fois plus dangereuse que celle du cobra. C'est Luc qui surprend l'accouplement des reptiles.

Le "vol" des raies

"A Ouvéa, la plus petite des îles Loyauté, nous avons filmé des raies manta, qui peuvent atteindre six mètres d'envergure et peser plusieurs tonnes.

Dans le film, la voix de la Callas qui chante "La Somnambule", de Bellini, donne encore plus d'ampleur, de majesté au "vol" de ces animaux.

PH. C. PETRON

Etat d'excitation extrême pour les requins. Pendant le tournage, des plongeurs qui assurent la sécurité les repoussent à coups de pic.

Pour les cadrer au mieux, un impératif : la discrétion. Aussi, pour réaliser le très long plan qui démarre dans le bleu de l'eau, se poursuit avec l'apparition de la raie qui vient à la rencontre de la caméra, passe au-dessus, avant de se retourner, nous avons utilisé des scaphandres autonomes à circuit fermé alimenté à l'oxygène pur. Cette technique militaire évite de produire des bulles qui font du bruit sous l'eau et dérangent les animaux.

Des requins en grappe

Juillet 1990 - C'est en Polynésie que l'équipe va filmer les requins. Les

PH. J.-M. BOUR

plongeurs sont au large. Sous eux, trois mille mètres ou plus d'eau : *"Le Grand Bleu"*. Pas de cage de protection. Un morceau de poisson *"Maï Maï"* est attaché afin d'attirer les requins du large *Carcharhinus albimarginatus* et *falciformis*. Efficacité totale : en moins de cinq minutes, une dizaine de squales tournent autour des plongeurs.

A l'entrée de la Passe de Rangiroà, par trente mètres de fond, des centaines de requins gris de récifs *Carcharhinus amblyrinchos* forment de véritables murs.

"Leur excitation est totale. Avec violence, ils s'accrochent en grappe sur les carcasses de poissons. La caméra se situe à un mètre de la scène. Des dizaines d'autres squales nous encerclent, s'approchent..."

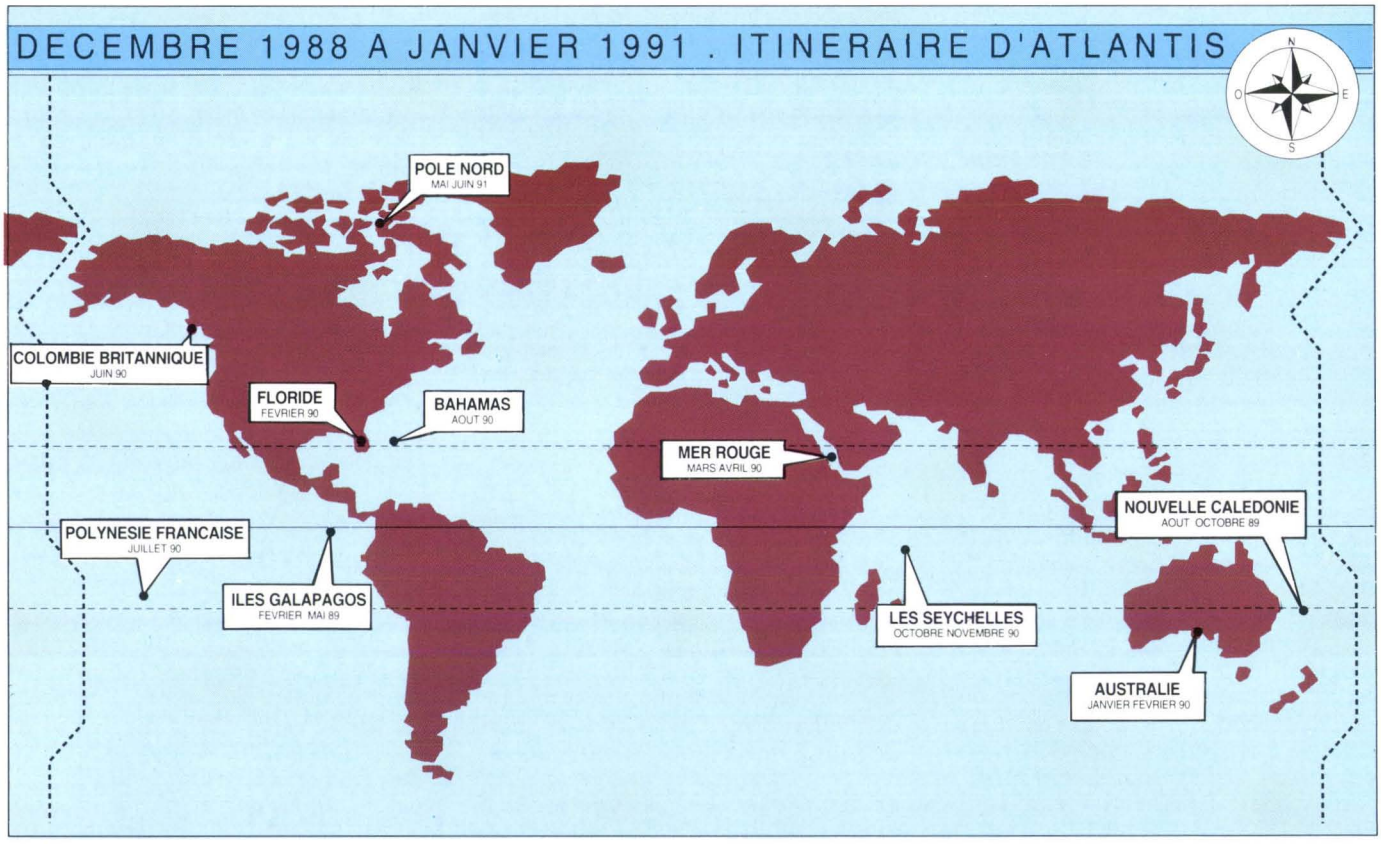
"Seigneur des mers"

Janvier 1991 - Australie du Sud. Rodney Fox est le plus connu parmi les spécialistes du requin blanc. A bord du *"Nenad"* il dirige les opérations de recherche de cet animal en voie d'extinction.

En dépit de gros efforts pour appâter ce *"seigneur des mers"*, il faudra attendre deux jours avant que n'apparaisse le premier *"Grand blanc"*.

"Il y a une quinzaine d'années, s'indigne Christian Pétron, *il y avait encore d'importants peuplements de requins blancs.*

(Suite en page 10)



MARCEL ROUSSEAU

Ingéniosité, astuces

L'homme est discret, tourné vers l'avenir. Tout juste s'il consent à livrer quelques images du passé. Le *"gamin de la guerre"* passe un diplôme de monteur-câbleur-dépanneur en radioélectricité à l'Ecole centrale de TSF, à Paris.

Une rencontre avec le cinéaste Dimitri Rebikoff, en 1951, marque une étape capitale dans sa carrière. A ses côtés, ce *"bricoleur de génie"*, comme aiment à le qualifier ses proches, va donner la pleine mesure de ses capacités. Sans relâche, il invente, adapte, fabrique des caméras, des flashes électroniques, des propulseurs individuels...

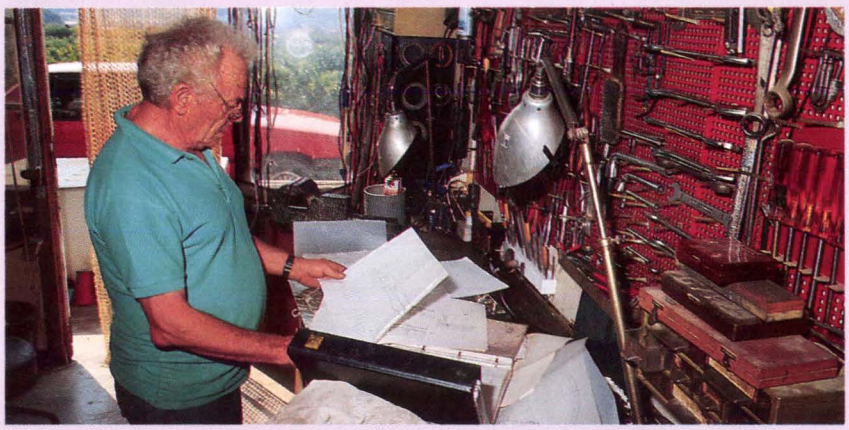
Dix années plus tard, lorsque Rebikoff part s'installer aux Etats-Unis, Marcel Rousseau entre à la société Bronzavia, à Courbevoie : le temps de concevoir un sous-marin humide biplace.

Puis, installé comme artisan, spécialisé en techniques sous-marines, il commercialise des caméras 16 mm et des éclairages.

Pressenti par la Spirotechnique, il dirige un centre d'essais et de conception de matériel, à l'île des Embiez (Var). Plusieurs modèles de caméras sont mis au point dont la célèbre *"Spirofilm"*, conçue à partir d'un mécanisme *"Beaulieu"*, ainsi que le prototype du caisson étanche pour la caméra *"Aaton"*.

Dans les années 1970, Christian Pétron, qui dirige la société *"Photamarine"* fait appel à ses services. Les deux hommes sont animés de la même passion. Ils s'estiment, forment un tandem complémentaire. Leur collaboration, *"dans la joie et la bonne humeur* "est efficace. Elle est propice à la création, à de nouvelles innovations mises au service d'un accroissement constant de la qualité de l'image.

Rien de surprenant qu'un jour Luc Besson leur demande de concevoir des caissons étanches pouvant mettre en œuvre des caméras 35 mm, dotés d'objectifs de différentes focales. Ainsi débute l'aventure du *"Grand Bleu"* puis d'*"Atlantis"*.



PH. C.F.

Un empilage de lentilles

"A cette époque, comment même imaginer la portée de notre travail et l'extraordinaire succès du film" ? *"Sur le plan optique*, poursuit Marcel Rousseau, *un tournage sous-marin professionnel impose non seulement une correction des aberrations dues à la densité de l'eau (absorption, réfraction, diffusion), mais une adaptation liée aux optiques des objectifs retenus"*.

Concernant plus particulièrement le cinémascope, il faut ajouter sur les objectifs de base, la partie anamorphosante.

Puis, à la suite de cet ensemble, vers l'avant de la caméra, sont placées des lentilles correctrices. Elles suppriment le phénomène de loupe qui, en agrandissant d'un tiers les sujets observés sous l'eau, tranforment une sardine en un maquereau.

De plus, ces lentilles asphériques sont conçues de telle façon qu'elles augmentent le champ de l'objectif, c'est-à-dire l'angle de prises de vues.

Au total, une sorte d'empilage de lentilles, placées les unes devant les autres (jusqu'à 15 pour le 150 mm) forme l'ensemble optique de la caméra.

François Laurent,ingénieur opticien suisse, qui dirige la société Ceto, va concevoir et fabriquer cette partie optique de la caméra. La tâche est délicate, précise. C'est un travail sur mesure, effectué en liaison avec Marcel Rousseau, qui est chargé d'asservir l'ensemble à l'utilisation sous-marine.

Un objet pratique et modulaire

Brièvement, il s'agit d'agencer la caméra dans un tube étanche et de la rendre apte à fonctionner dans l'eau avec la plus grande commodité possible. En fonction du cahier des charges et des études effectuées par François Laurent, Marcel Rousseau détermine les montures sur lesquelles sont fixées les lentilles.

A coups d'ingéniosité, d'astuces, il étudie la partie mécanique, les circuits électriques, usine les différentes pièces, agence l'ensemble, assure l'étanchéité.

"Mon souci permanent a été de concevoir un objet pratique et modulaire." ■

Malheureusement, de véritables massacres ont été perpétrés par les pêcheurs locaux : en raison essentiellement du commerce des dents, 200 dollars l'une, et des mâchoires (6.000 dollars). Aujourd'hui cette persécution systématique se poursuit."

Filmer la "*Mort blanche*", tel est l'objectif des cinéastes d'"*Atlantis*". La cage en aluminium qui est suspendue à la grue du bord s'enfonce dans l'eau.

Ça y est : la structure métallique repose sur le sable, à une trentaine de mètres de profondeur. Alternativement, Luc Besson et Christian Pétron prennent place à l'intérieur.

"Nous voulions filmer le requin blanc sur un fond, un décor naturel, en excluant de l'image les barreaux de la cage. Pour y parvenir, les caméras sont tenues à l'extérieur de cette cage. Elles sont maintenues soit en passant les bras dans des fenêtres spécialement conçues à cet effet, soit... en sortant de l'abri, d'un à deux mètres.

Pour réaliser les images rapprochées du requin, Luc avait fixé des morceaux de thon autour de l'objectif. Dans le film, on voit le requin qui s'avance vers la caméra. Et, à un moment, on devine qu'il la bouscule. Effectivement, il a même rayé l'objectif de l'une de ses dents, coupantes comme des lames de rasoir.

Mais attention, le requin n'attaque pas la cage pour la détruire. Il s'en approche pour attraper les morceaux de poisson ou de viande qu'on lui offre. Il lui arrive de mordre les barreaux, en essayant de s'emparer de cette nourriture qui lui est présentée. Et si, dans certains films, on a l'impression que le requin charge la cage, ce n'est qu'un trucage au niveau du montage. En fait, le squale attrappe le filin sur lequel est fixé l'appât. C'est en voulant sectionner cette corde, qu'il secoue violemment la structure métallique de la cage.

La nature quasi originelle

Dans le tournage d'"Atlantis", nous avons cherché à éviter tout aspect sensationnel. Nous avons voulu montrer la nature quasi originelle, dans toute sa splendeur. A mes yeux, le requin blanc dégage devant la caméra une puissance, une seigneurie qui transparaissent jusque sur l'écran. Ce poisson est taillé pour la nage. Il est absolument magnifique. Un requin tigre de quatre mètres pèse quatre à cinq cents kilos au plus, un "Blanc" de quatre mètres approche la tonne. Animal tout en muscle, ce n'est pas un tueur des mers, comme certains disent et exploitent la légende. Prédateur-"fossoyeur" redoutable, il a sa place dans l'équilibre de la vie marine.

Ce qui est sûr, et je partage l'opinion de Luc Besson, on ne pourra plus refaire "Atlantis" dans une vingtaine d'années. La plupart des espèces filmées sont en voie de disparition ou sont menacées de l'être.

Déjà, aux Galapagos, des vagues de centaines de touristes, bardés d'appareils photographiques, de caméras, débarquent sur les plages en dérangeant les otaries, les iguanes... malgré les efforts et l'organisation du parc national.

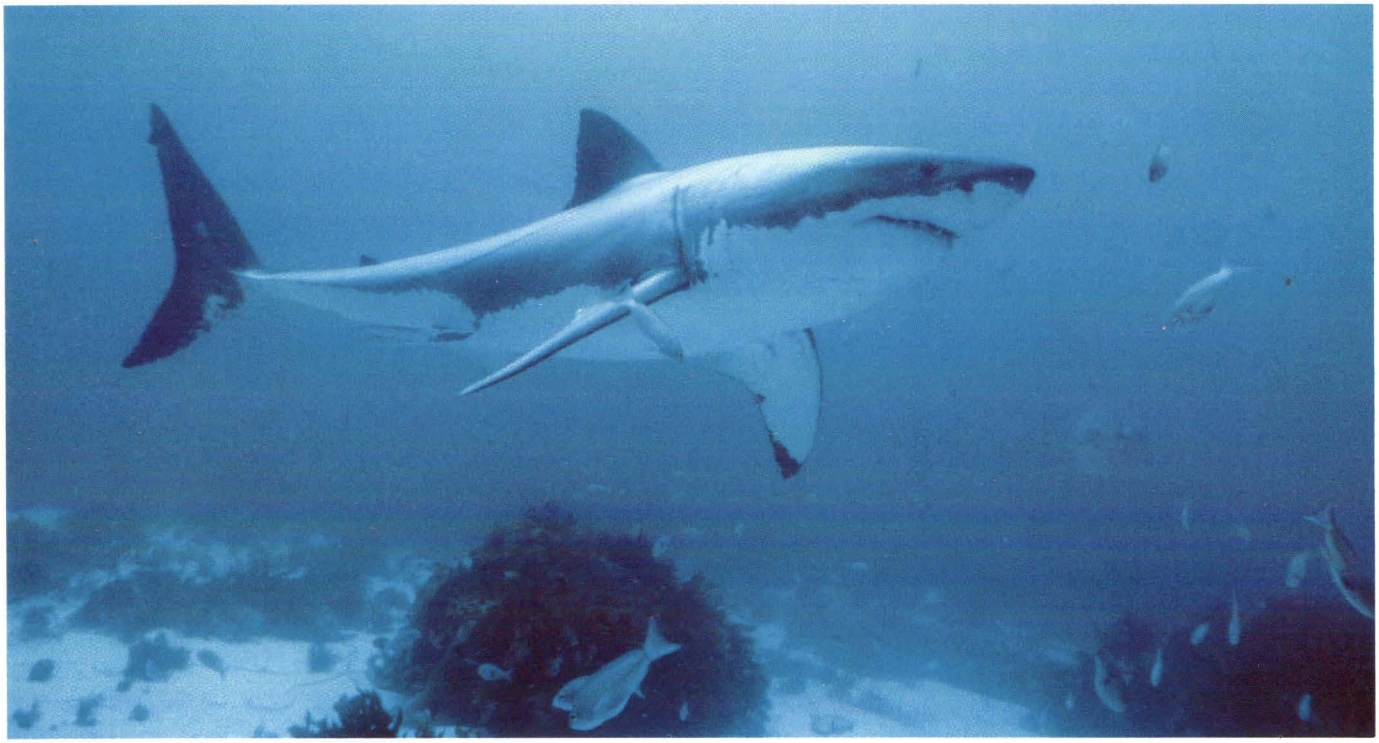
Pour les lamantins, la situation est encore plus grave. Selon des spécialistes, il n'y a même plus la masse biologique nécessaire pour assurer la survie de l'espèce.

On pourrait ainsi multiplier les exemples. Et le message d'"Atlantis" est simple, efficace. Il se situe au plan de l'émotion. Pour dire aux spectateurs : voilà la mer dans toute sa beauté et sa fragilité. Avec une certaine angoisse, Luc Besson et Christian Pétron alertent, interpellent surtout les jeunes générations plus sensibles aux questions d'écologie.

A elles d'agir et vite, pour que cet hymne à la beauté, rythmé par la musique d'Eric Serra, ne demeure pas un requiem pour un monde disparu. ■

Christian Frasson

Image exceptionnelle : ce requin blanc sur fond de décor naturel. Un animal de quatre mètres approche la tonne.



PH. C. PETRON

PH. ALAN BUTLER

The scallop *Chlamys asperrima* attached by its byssal threads to a jetty pile and covered with several species of sponges. The blue spots are light-sensitive eyes.
Coquilles Saint-Jacques* Chlamys asperrima *fixées par les fibres de leur byssus sur un pieu de jetée, et couvertes de plusieurs espèces d'éponges. Les points bleus sont des organes sensibles à la lumière.

Cooperation

between coquilles St-Jacques and sponges in South Australia

Alan Butler*

There are many cases known where organisms of different kinds live in close association, with mutual benefit. Consider, for example, the mycorrhizae, the fungi associated with the roots of plants, which gain organic carbon from the plant but aid in its acquisition of mineral nutrients (1) and the bacteria, *Rhizobium*, that inhabit the roots of leguminous plants, fixing atmospheric nitrogen, giving the plant an important ecological advantage and gaining nutrients from the plant (2).

* *Department of Zoology - University of Adelaïde (Australia)*

Without these mutualisms we should all be much worse off! Or consider the ants, *Pseudomyrmex*, that inhabit special thorns in certain tropical *Acacia* ; the tree provides the ants with special nutritive secretions, and the ants protect the tree from attack by other insects and overgrowth by other plants (3). This kind of co-habitation between quite different species, where both partners benefit, is called mutualism.

Some of these examples have been well studied and it is known that both partners benefit. But there are other cases, especially some marine examples, where it is less clear exactly what the relationship is between the partners. It is the job of scientists investigating such cases not merely to describe them and to write down what seems to be the most convincing explanation, but to test their explanations. In that way we continue to improve our understanding of the world and how it works. If we complacently accept our favourite explanations without test, we will learn nothing new, because science advances by disproving ideas and putting better ones in their place.

Mutualism in the sea

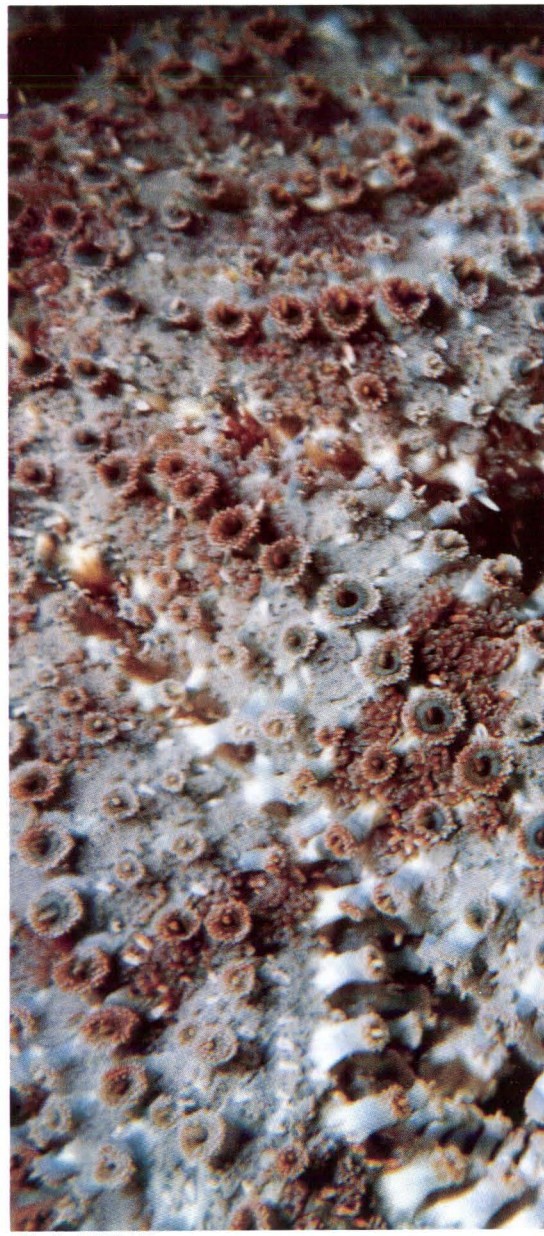
Marine examples of mutualism are well-known. Much of the productivity of coral reefs is due to plants living within animal tissues, such as the Zooxanthellae within corals ; there are lovable examples (even if less important in the functioning of the whole ecosystem), such as clownfish living in anemones and shrimps sharing their burrows with gobies.

A classic marine mutualism is that of "cleaner-fish" and "cleaner-shrimps" in tropical waters. Some of these organisms occupy "stations" on a coral reef, where large fish come to be cleaned. The small animals display a particular kind of "dance" which is thought to signal to the large fish that this is a cleaner, and should be allowed to do its work rather than being eaten. The large fish adopts a passive posture and the small one picks parasites, pieces of diseased skin... from the surface of the large one, and even from within its mouth and gills.

It is clear that the little one gets a convenient meal from the interaction, and there is impressive evidence that the health of the large one is improved by the cleaning. When Conrad Limbaugh (4) removed all known cleaners from a patch of coral reef, the number of large fish there declined rapidly and those remaining were infected with parasites and had frayed fins. This seems convincing, but if the result had been less spectacular, no-one would have been sure what to make of it. It is generally necessary to use more elaborate (and more tedious) experiments, with replicates (repetitions of the same experimental treatment) and controls (treatments that are the same as the experimental one except for the variable of interest - in this case the presence of the cleaners). Much of the art of science lies in properly designing these replicates and controls.

Scallops and sponges

I turn now to a less spectacular example, but perhaps even more interesting because this kind of thing might be very much more common in the sea. It comes from temperate, instead of tropical, seas and, in this case, although at least one partner benefits, the relationship is not obligatory. Each partner can live without the other. They seem to be better off in partnership, but they have alternative ways of getting along in life.



PH. A. BUTLER

In South Australian waters there are at least three species of coquilles-Saint- Jacques - Scallops in English (I avoid the taxonomists' arguments about whether there are even more than three !). Two of these, *Chlamys asperrima* and *Chlamys bifrons*, have been studied by Roland Pitcher and Helen Chernoff in my laboratory.

Chlamys bifrons, cf. *Chlamys opercularis* of the Mediterranean, lives on the sandy seafloor, like a coquille-Saint-Jacques in the Mediterranean or the Irish Sea. It is not attached to the bottom, but lies there, the shell slightly agape, filtering its food from the water. When disturbed, for example by a shadow thrown on it, or by the chemical

Certain causes of symbiosis - living together - are well-known in the sea, such as the clownfish on its customary anemone./ *Certains cas de symbiose sont bien connus dans le monde marin comme le poisson clown sur son anémone hôte.*

PH. F.F.E.S.S.M.

RÉSUMÉ

COHABITATION

La nature offre de nombreux cas de symbiose, c'est-à-dire d'association de deux ou plusieurs organismes différents qui leur permet de vivre avec des avantages pour chacun.

En Australie, les scientifiques se sont intéressés à la cohabitation de coquilles Saint-Jacques et d'éponges. Des coquilles *Chlamys asperrima* et *Chlamys bifrons* ont été placées en cage, livrées à leur principal prédateur, l'étoile de mer *Coscinasterias calamaria*. Les mollusques étaient libres ou fixés, les coquilles recouvertes ou non d'éponges de trois espèces différentes.

Ainsi que le montrent les résultats de l'expérience réunis dans la figure en page 14, les animaux sans éponges ont été mangés plus rapidement que ceux qui en possédaient. De même, les coquilles fixées ont moins de chance de survie que celles qui sont libres.

L'expérience démontre bien que la couverture d'éponges et l'aptitude des espèces à la nage sont des facteurs prépondérants de survie des espèces. En retour, les scientifiques s'interrogent sur le bénéfice dont peut tirer parti l'éponge de sa cohabitation avec la coquille Saint-Jacques.

◀ **A large seastar *Coscinasterias calamaria*, aproaches a scallop *Chlamys asperrima*, covered with a red crellid sponge./*Une grosse étoile de mer* Coscinasterias calamaria *s'approche d'une coquille Saint-Jacques* Chlamys asperrima *couverte d'une éponge rouge-orangé.***

leaked into the water by a predatory starfish such as *Coscinasterias calamaria*, it swims away. Not with the speed and accuracy of a squid or a fish, to be sure but it swims by jet-propulsion, and lands from a few centimetres up to a metre or more away from its former position. It is easy to see that this is a useful defence against a slow-moving, blind predator like a starfish. Not all scallops escape ; the starfish eat many ot them, but some do escape - enough to reproduce the next generation.

Many animal adaptations are like this ; they are not 100 % effective, but they appear to improve the organism's chances in life. But how can you demonstrate that the escape response really makes any difference ?

Chlamys asperrima, somewhat like the Mediterranean *Chlamys varia* in appearance, is usually attached to some hard substratum by threads of byssus (the "beard" that many bivalve molluscs possess), and it is usually covered by sponges.

PH. A. BUTLER

The free-swimming scallop *Chlamys bifrons* lying on sand at Edithburgh (South Australia).*/Coquille Saint-Jacques nageuse* Chlamys bifrons *posée sur le sable à Edithburgh (côte sud de l'Australie).*

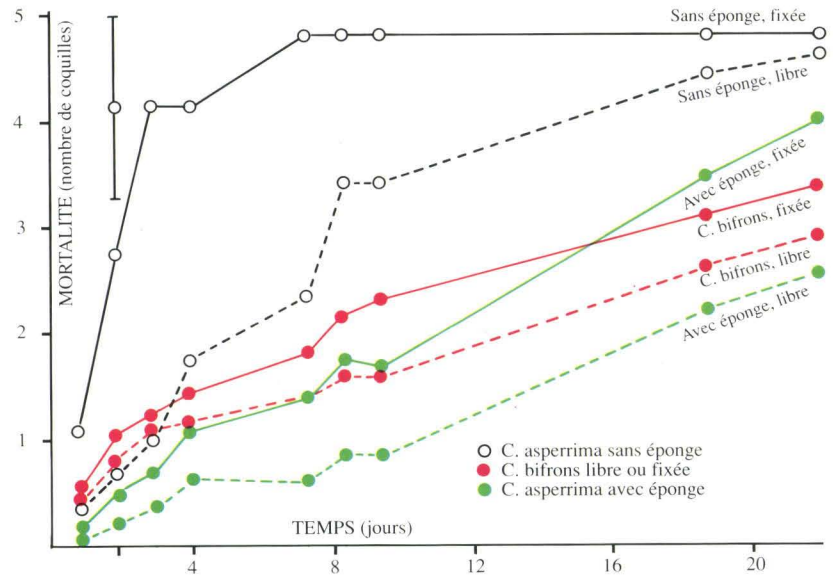
Chlamys asperrima will swim, but it does so more weakly than *Chlamys bifrons*, and it is less responsive to stimuli such as the smell or touch of a starfish. It is easy to argue that it gets its protection only partly from swimming (less so than does *Chlamys bifrons*) and partly from the coating of sponge, which might act as a camouflage or a physical protection. But again, how can you demonstrate this ? Is there another possible explanation ? And why is the sponge present on *C. asperrima* but not on *C. bifrons* ? Is there an advantage to the sponge ?

Roland Pitcher investigated this interaction in several ways. I shall outline one, which is described in detail in (5).

To run or to hide ?

Roland's aim was to compare the effects (if any) of different kinds of sponge, and of the ability to escape by swimming, on the rate at which starfish *Coscinasterias calamaria* preyed on scallops.

Scallops were placed in cages, so that they were protected except from the starfish placed in the cage with them. There were some scallops of the species *C. Asperrima* with each of three different species of sponge (I'll call them sponges A, B, and C) on their shells, some scrubbed free of



Predation by starfish on scallops. Mortality of *Clamys asperrima*, restrained (solid lines) and free to swim (dashed lines), with a coating of crellid sponge (green lines) and without (black lines). Also shown is the mortality of the normally sponge-free and free-swimming scallop *Chlamys bifrons*, when free and restreined. Both the swimming response and the sponge provide some protection from the starfish./*Prédation de l'étoile de mer sur les coquilles Saint-Jacques* Chlamys asperrima, *fixées (lignes pleines) et libres de nager (lignes pointillées), couvertes d'éponges (lignes vertes), sans éponge (lignes noires). La figure montre la mortalité de la coquille Saint-Jacques* Chlamys bifrons, *libre ou fixée (lignes rouges). Ensemble, la nage et la couverture d'éponges prémunissent les coquilles contre l'étoile de mer.*

sponge, and some of the other species *C. bifrons*. Some scallops were free to swim or to attach themselves with byssus and to break their byssus at will. Others were tethered with thin wire to the floor of the cage, so that they could not swim to escape the starfish. They were randomly positioned on the floor of the cage. There were six cages containing starfish, and one "control" cage with no starfish. Thus, the contents of a typical experimental cage were :

1 starfish *Coscinasterias calamaria*

5 *C. asperrima* with sponge species A, fixed

5 *C. asperrima* with sponge species A, free

5 *C. asperrima* with sponge species B, fixed

5 *C. asperrima* with sponge species B, free

5 *C. asperrima* with sponge species C, fixed

5 *C. asperrima* with sponge species C, free

5 *C. bifrons* fixed

5 *C. bifrons* free

The numbers of surviving scallops were counted on nine occasions over the following 20 days.

Some of the results are shown in the figure below. The starfish did eat many scallops in the cages, but the ones without sponge were eaten much more rapidly than those with sponges, and there was some difference between the protective properties of the different species of sponges. And, fixed scallops were eaten more rapidly than free ones.

The experiment demonstrates that both the sponge cover and the ability to swin have some protective function. The sponge-free species *C. bifrons*, with is greater ability to swim, survived about as well as sponge-covered *C. asperrima* ; thus, the two species have different combinations of adaptations which, however, seem about equally effective.

Is it really mutualism ?

The colonization of the shells of scallops by sponges is a particular example of the dispersal and recruitment by sessile animals (6). It is not clear how the sponges get there, nor why they are on one species of scallop but not the other ; I have some hypotheses, but they have not been subjected to convincing tests like the one described above.

Helen Chernoff (7) continued the project later. She confirmed that sponges protect scallops from starfish, showed that small scallops are more vulnerable to starfish than larger ones but that small sponge-covered scallops were safer than larger, sponge-free ones. She also examined the effect of height above the seabed, using scallops attached to jetty pilings (the same questions would apply to those attached to rocky reefs). Up above the seabed, the scallops were safer from starfish and the sponge from abrasion.

It is not clear whether this is a truly mutualistic relationship, because it is not clear what benefit there is for the sponge, although it seems possible that it gains in transport, in having extra surface area on which to grow, and perhaps in feeding. There are, thus, numerous open questions about this relationship, but they can be answered by the use of field experiments, and that is the way our understanding will advance.

There are other bivalve molluscs that inhabit sponges, rather than merely having a coat of sponge on the shell ; for example *Vulsella spongiarum* in southern Australia. There must be many interesting questions about them amenable to experimental investigation. ■

Alan Butler

REFERENCES

(1) Harley J.L. & Smith S.E., 1983 - *Mycorrhizal symbiosis*. Academic Press, London.

(2) Gibson A.H. & Jordan D.C., 1983 - Ecophysiology of nitrogen fixing systems. In : *Physiological plant ecology III. Encyclopedia of plant physiology. New Series* 12 c. (O.L. Lange, P.S. Nobel, C.B. Osmond & H. Ziegler, eds.), pp. 300-390. Springer-Verlag, Berlin.

(3) Janzen D.H., 1967 - Interaction of the bull's-horn acacia (*Acacia cornigera* L.) with an ant inhabitant (*Pseudomyrmex ferruginea* F. Smith) in eastern Mexico. *University of Kansas Science Bulletin* 47, 315-558.

(4) Limbaugh C., 1961 - Cleaning symbiosis. *Scienfific American*, 205, 42-49.

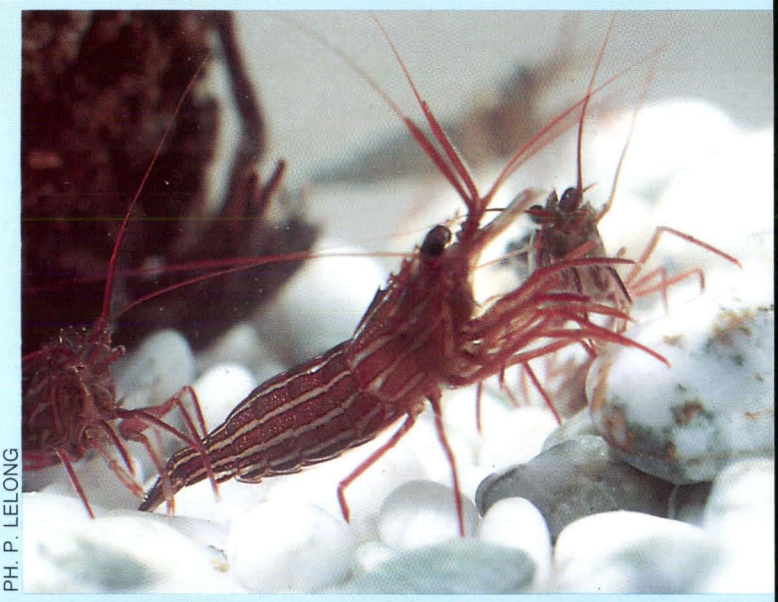
(5) Pitcher C.R. & Butler A.J., 1987 - Predation by asteroids, escape response and morphometrics of scallops with epizootic sponges. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 112 (3), 233-249.

(6) Butler A.J., 1991 - *"In search of blue ascidian", "Oceanorama"*, Institut océanographique Paul Ricard, Fr., Marseille (16) : 13-18.

(7) Chernoff H., 1987 - Factors affecting mortality of the scallop *Chlamys asperrima* (Lamarck) and its epizoic sponges in South Australian waters. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 109, 155-171.

Crevette monégasque

Lysmata seticaudata



PH. P. LELONG

SYSTÉMATIQUE - Embranchement des Arthropodes ; classe des crustacés ; sous-classe des Malacostracés ; ordre des Décapodes ; sous-ordre des Macroures Natantia ; groupe des Caridea ; famille des Hippolytidae ; genre, espèce : *Lysmata seticaudata* (Risso) ; nom vernaculaire : crevette monégasque.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE - Méditerranée.

HABITAT - La crevette monégasque affectionne les zones à l'abri de la lumière, jusqu'à une quinzaine de mètres de profondeur, dans les anfractuosités, les failles et les petites grottes.

DESCRIPTION - Ce petit crustacé est caractérisé par la présence d'une carène dorsale naissant au milieu de la carapace et se prolongeant par un rostre dentelé. Ce rostre possède six indentations sur la partie supérieure et deux sur la partie inférieure. Les deux premières paires de pattes du céphalotorax se terminent par de petites pinces. La nageoire caudale est fortement velue et armée d'épines.

La coloration est brun rouge à rouge vif avec des lignes blanches longitudinales sur toute la longueur du corps. Sa taille peut atteindre cinq centimètres. ▶

Triptérygions

Tripterygions delaisi, melanurus et *tripteronotus*

PH. P. LELONG

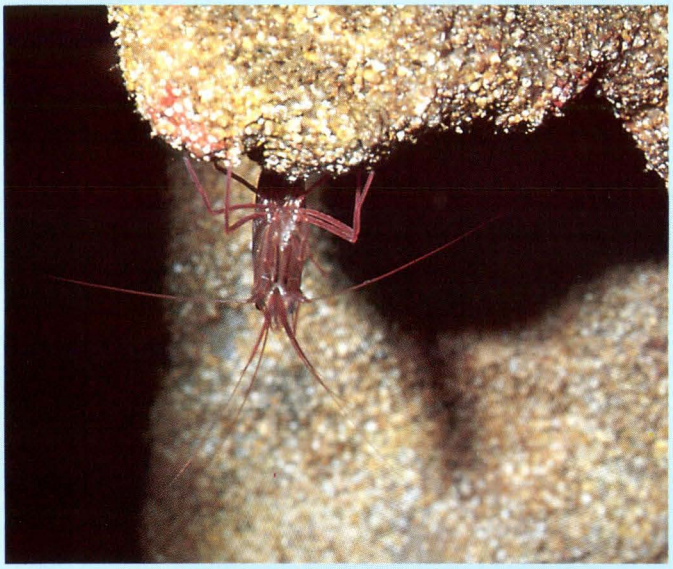
SYSTÉMATIQUE - Embranchement des Vertébrés ; super-classe des Poissons ; classe des Osteichthyens ; ordre des Perciformes ; sous-ordre des Blennioides ; famille des Tripterygiidaes ; genre : *Tripterygion* (Risso 1826).
Trois espèces en Méditerranée :
- *T. delaisi* (Cadenat et Blache 1971). Synonyme : *T. xanthosoma*. Nom vernaculaire : Triptérygion jaune.
- *T. melanurus* (Guichenot 1845). Synonyme : *T. minor*. Noms vernaculaires : Triptérygion tacheté, T. nain, Petit coq nain.
- *T. tripteronotus* (Risso 1810). Synonyme : *T. nasus*. Nom vernaculaire : Triptérygion rouge, Triptérygion à bec.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE - Les trois espèces sont communes en Méditerranée. *T. delaisi* est également présente en Atlantique du Sud, de l'Angleterre au Sénégal, et *T. tripteronotus* en mer Noire.

HABITAT - Les triptérygions sont de petits poissons benthiques des fonds rocheux littoraux. *T. tripteronotus* vit sur les dalles rocheuses éclairées ou ombragées, couvertes d'algues, jusqu'à six mètres de profondeur. *T. delaisi* habite les surplombs rocheux, les entrées des failles et des grottes entre trois et quarante mètres (en Atlantique, on le trouve sur des fonds plus éclairés). *T. melanurus* est caractéristique des grottes où il s'accroche aux parois ou au plafond (jusqu'à dix mètres de profondeur).

DESCRIPTION - Les trois espèces sont de petite taille, au corps allongé recouvert d'écailles. La tête est pointue, la bouche terminale. La nageoire dorsale est divisée en trois parties et les pelviennes sont ▶

Crevette monégasque



PH. P. LELONG

BIOLOGIE - Comme chez la plupart des crustacés, les sexes sont séparés et le développement larvaire est pélagique. La fraie a lieu en mai et en juillet-août. *Lysmata seticaudata* a des mœurs essentiellement nocturnes et, durant la journée, la crevette reste dans les endroits ombragés. Sa nourriture se compose de déchets divers, de cadavres ou de restes d'autres organismes marins, qu'elle découpe et déchire au moyen de ses pinces.

On peut observer en plongée des groupes de plusieurs individus souvent rangés côte à côte dans les petites failles. Il faut néanmoins faire preuve d'attention car leur livrée les rend difficiles à déceler lorsque les crevettes sont sur des fonds tapissés d'éponges rouge-orangé. Il est très fréquent de les retrouver en compagnie de congres ou de murènes dont elles assurent le nettoyage et le déparasitage.

AQUARIUM - Très facile à conserver en aquarium, la crevette monégasque est malheureusement peu visible, car elle se tient dans les failles aménagées dans le décor. Il est conseillé de placer plusieurs individus dans un bac. Ils cohabitent très bien avec d'autres invertébrés ou des poissons non prédateurs des crevettes comme congre et murène, bien sûr, castagnoles, apogons, petites blennies...

Son rôle de nettoyeur de déchets, comme d'autres crevettes, sera très apprécié par l'aquariophile. Peu farouche, il est très facile de la faire sortir de ses caches au moment des repas, pour qu'elle vienne prendre de petits morceaux de moules entre les doigts. ■

Patrick Lelong

Triptérygions

jugulaires et filamenteuses. La ligne latérale est interrompue.

La coloration des poissons est variable : ils présentent généralement une livrée différente chez les mâles territoriaux et chez les femelles mais, aussi, en fonction de leur état physiologique et de l'environnement.

Différences entre les trois espèces :

- *T. delaisi* : femelles et mâles non territoriaux beige brunâtre avec cinq bandes verticales sombres sur le corps, la dernière bande plus sombre formant un spot à la base de la nageoire caudale. Mâles territoriaux jaune d'or avec la tête noire. Taille : 6-7 cm (jusqu'à 9 cm). Formule des nageoires : D III + XVI - XVIII + 11 - 14 ; A II + 24 - 28.
- *T. tripteronotus* : femelles et mâles non territoriaux semblables à ceux de *T. delaisi*, mise à part l'absence de spot à la base de la nageoire caudale. Mâles territoriaux rouge vif avec la tête noire. Taille : 6-7 cm (jusqu'à 8 cm). Formule des nageoires :
D III + XV - XVIII + 11 - 13 ; A II + 23 - 26.
- *T. melanurus* : lèvres protubérantes (à l'inverse des deux précédents). Corps rouge vif avec des taches blanches le long de la nageoire dorsale, tête mouchetée de noir et de blanc chez les femelles et les mâles non territoriaux. La tête est entièrement noire chez les mâles territoriaux. Taille : 4-5 cm. Formule des nageoires :
D III + XIV - XVI + 10 - 13 ; A II + 22 - 25.

BIOLOGIE - Les triptérygions sont des poissons qui se déplacent peu et par bonds. Ils se nourrissent de petits invertébrés et notamment de crustacés. En dehors de la période de reproduction, il sont assez difficiles à déceler à cause de leur immobilité et de leur mimétisme avec les fonds sur lesquels ils vivent.

La reproduction a lieu entre mai et juillet : les mâles revêtus de leur parure de noce s'approprient un territoire qu'ils défendent contre les intrus même plus gros qu'eux. Par de petits sauts et une nage en zigzag, toutes nageoires déployées, ils attirent plusieurs femelles et les poussent à pondre. Après la fécondation, les mâles assurent la surveillance des œufs jusqu'à l'éclosion. Les larves sont planctoniques.

AQUARIUM - Les triptérygions s'adaptent très bien à la vie en aquarium. Ils ne sont pas agressifs et cohabitent volontiers avec de nombreuses autres espèces. Il faut leur ménager des surplombs ombragés dans une eau tempérée. La nourriture est composée de petits crustacés, vivants, si possible (au moins en période d'acclimatation) : copépodes, jeunes mysis, *nauplii* d'*artemia* ou de moules hachées finement.

Malheureusement, les superbes couleurs jaunes ou rouges des mâles territoriaux disparaissent immédiatement à la capture. Des poissons avec une livrée plus terne sont observables en aquarium. ■

Patrick Lelong

PH. FRANCE ROTHAN

Limaces dalmatiennes *Peltodoris atromaculata* en cours d'accouplement. Cette espèce est commune du coralligène méditerranéen.

DEUXIÈME PARTIE

Les "fleurs" du coralligène

Nardo Vicente*

Les nudibranches sont des mollusques gastéropodes. On les dénomme communément limaces de mer. Ce ne sont pas des gastéropodes pulmonés respirant par un poumon, comme l'escargot terrestre, mais des gastéropodes opisthobranches (du préfixe *opistho* : en arrière). Les limaces possèdent théoriquement des branchies en arrière du cœur, contrairement aux gastéropodes prosobranches tels que le bigorneau, qui ont un appareil respiratoire situé en avant du cœur. Elles s'en distinguent également par le fait que leur coquille est beaucoup plus réduite. C'est le cas de certains opisthobranches, les tectibranches, alors que les nudibranches ont, comme leur nom l'indique, des branchies à nu sur le corps.

* *Responsable scientifique de l'Institut océanographique Paul Ricard*

Des limaces avec des

Il n'est question ici que des caractères généraux des animaux. La réalité est beaucoup plus complexe. Elle doit prendre en compte une évolution du groupe qui est souvent liée aux conditions de vie dans le milieu au cours des âges.

Ainsi, les plus primitifs des opisthobranches présentent encore beaucoup de similitudes avec les prosobranches, ne serait-ce qu'une coquille encore bien développée et solide, mais moins haute, la spire disparaissant progressivement.

Une paire de moustaches

Les différences se rencontrent aussi au niveau du système nerveux : constitué par une chaîne nerveuse dans tout le corps de l'animal, il est croisé chez les prosobranches et se décroise progressivement chez les opisthobranches.

Il en est de même de toute la masse viscérale, enroulée chez le bigorneau, par exemple, et qui se déroule, rejetant la plupart des organes du côté droit chez les opisthobranches comme l'aplysie.

Cette espèce commune en Méditerranée est observable à partir de la fin de l'hiver dans les petits ports du littoral provençal et au printemps dans les lagunes abritées comme celle du Brusc (Var).

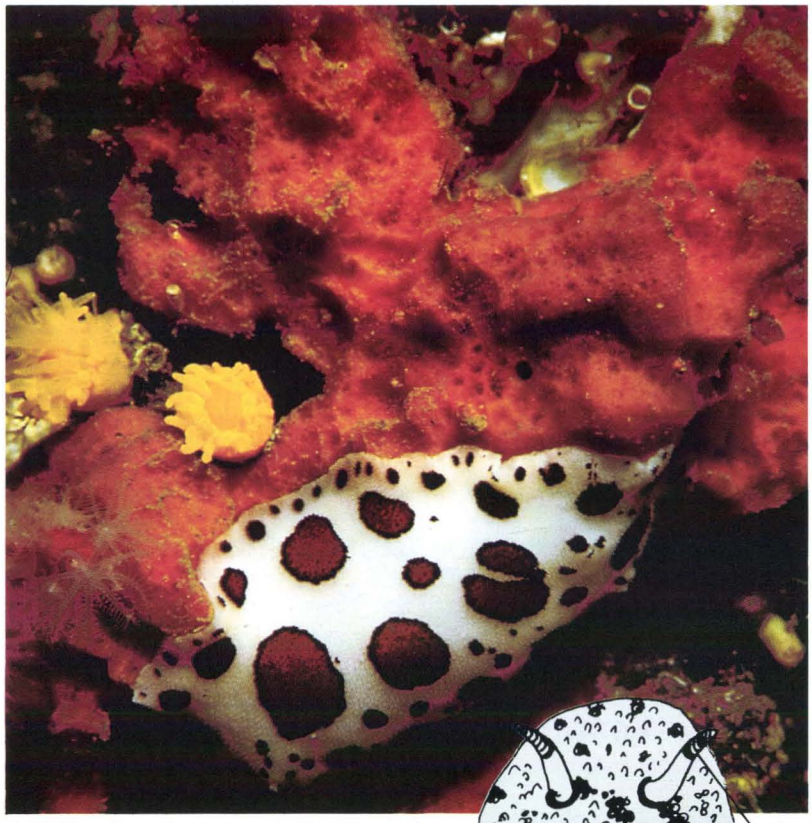
Les pêcheurs l'appellent *"lièvre de mer"* à cause de ses longs tentacules dressés qui lui servent d'organes olfactifs très efficaces. Vers l'avant, se trouve une paire de tentacules tactiles, larges autour de la bouche et plus effilés à leur extrémité.

Cette sorte de paire de moustaches permet à l'animal de détecter le moindre obstacle ou sa nourriture au cours de son déplacement.

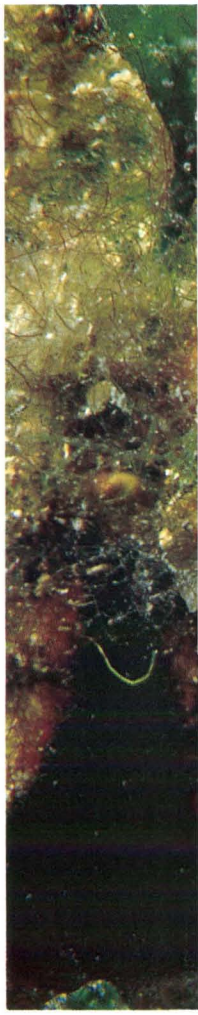
De petits yeux ronds, situés à la base des tentacules olfactifs, leur donnent l'aspect d'une petite vache d'où leur autre nom de *"vache de mer"*.

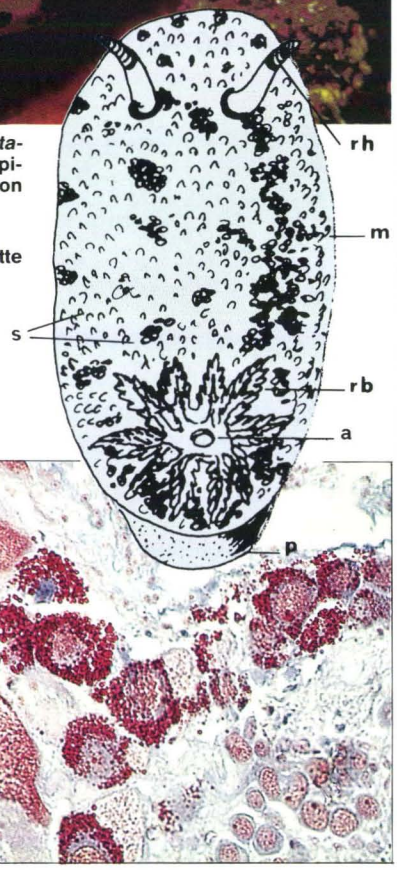
Autre caractéristique de ce tectibranche : son système nerveux décroisé. Il est constitué par un véritable cerveau concentré au niveau de la tête mais encore bien individualisé en trois groupes de centres nerveux : des ganglions en nombre pair et à fonction bien précise.

Mais près des organes vitaux (glande génitale, rein...), une paire de ganglions viscéraux, qui innervent ces organes, persiste à l'extrémité de la longue chaîne nerveuse.



Prédation d'une éponge par le Doridien *Peltadoris atromaculata*. L'animal réutilise les spicules du spongiaire pour assurer la protection de son manteau.





Morphologie générale d'un Doridien
a : anus ; m : manteau ; p : pied ; rb : rosette branchiale ; rh : rhinophores ; s : spicule.

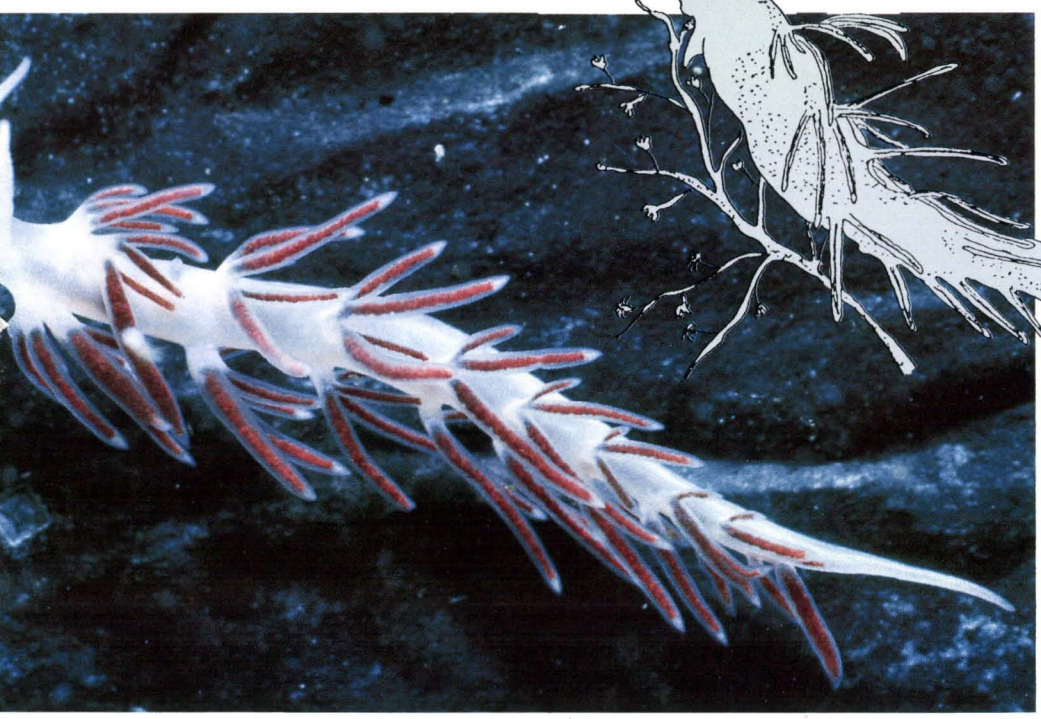
Système nerveux central du tectibranche *Aplysiella virescens* de l'herbier de posidonie (rare de nos jours). Composé de quatre paires de ganglions, ce système nerveux est concentré dans la région céphalique. On remarque aussi la présence de ganglions buccaux du système neuro-végétatif.

Cliché et microscopie optique (x 250) d'une partie des ganglions cérébroïdes montrant des cellules neurosécrétrices qui élaborent chez l'animal une hormone impliquée dans la reproduction.

PHOTOGRAPHIES ET SCHEMAS : N. VICENTE

branchies à nu sur le corps

PH. BERNARD ROTHAN



DIGEST

SEA SLUGS

The opisthobranch molluscs commonly called *"sea slugs"* are amongst the most beautiful animals of the phylum. Some have a shell : the tectibranchs ; others are shelless and have bare gills on their backs : the nudibranchs.

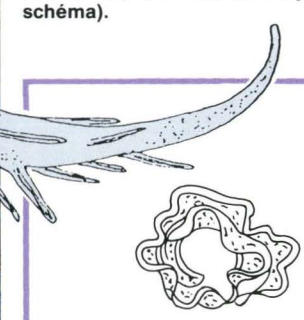
With the most primitive of the opisthobranchs, the shell is yet thicker ; it progressively disappears with the most evoluted species. As well, the nervous system, very dispersed in the organism of tectibranchs, undergoes a concentration at head level with the nudibranchs ; we can therefore talk of a real brain as with the octopus.

This is the case with Aeolidians and Doridians : the former feed on cnideria and use their urticating cells for their own defense since they are immunised against their own venom.

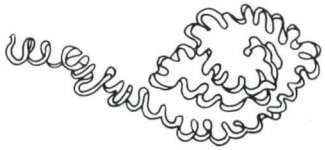
The Doridians, for their part, feed on graze sponges and accumulate spicules in their teguments. This is also a means of protection.

Aéolidien *Antiopella cristata* (ci-dessus) sur des algues côtières. Espèce élégante à papilles fusiformes, fréquente dans le coralligène (taille : environ 15 mm).

Aéolidien *Facelina gabinieri* (ci-contre). Cette nouvelle espèce, décrite en 1975 par l'auteur dans les eaux du parc national de Port-Cros, se nourrit d'hydraires (voir schéma).



Ponte de Doridien



Ponte d'Aéolidien

Originalité de ces centres nerveux : à côté des cellules nerveuses motrices, dont certaines sont énormes et peuvent atteindre un demi-millimètre de diamètre, apparaissent des cellules neurosécrétrices élaborant des hormones. Elles règlent diverses fonctions vitales (reproduction, équilibre hydrominéral...), et remplacent, par conséquent, les glandes endocrines des mammifères.

L'"intelligence" de la pieuvre

Chez les nudibranches, la chaîne nerveuse a disparu. Les centres nerveux sont concentrés exclusivement dans la tête et présentent un perfectionnement comparable à celui du plus *"intelligent"* des mollusques : la pieuvre.

Certains d'entre eux, les Doridiens, possèdent encore une branchie en étoile dans la région postérieure du corps, autour de l'anus. C'est le cas du genre *Glossodoris* présenté dans l'article précédent (*) et dont le préfixe *"glosso"* signifie : *"en forme de langue"*. Ce qui décrit bien l'espèce.

Des taxonomistes facétieux ont préféré dénommer l'espèce, depuis quelques années : *Hypselodoris*. C'est ce nom que l'on trouve dans les classifications actuelles.

Les autres, les Aéolidiens, à la place de ce panache branchial, présentent de part et d'autre du corps, des sortes de papilles, dispersées des deux côtés ou regroupées en bouquets. Elles jouent des rôles divers : respiration, évacuation des déchets, défense.

Un fil de fer barbelé venimeux

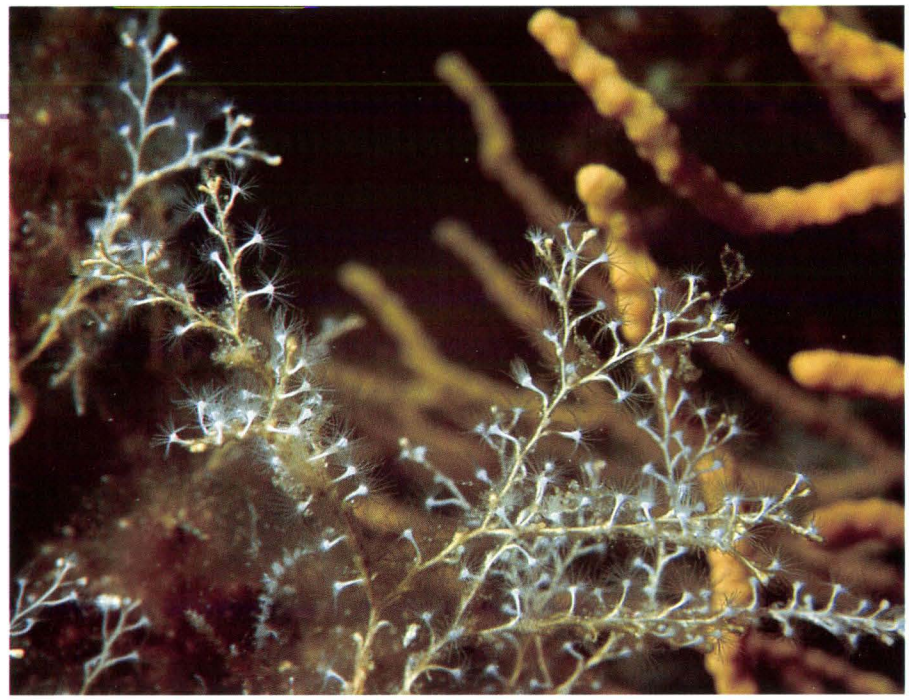
Ce dernier rôle est assuré par des cellules spéciales urticantes (cnidocystes ou nématocystes), très nombreuses dans le derme des polypes des Coelentérés comme l'anémone de mer ou les hydraires. Elles contiennent un ruban enroulé muni de nombreuses épines, pareil à un fil de fer barbelé.

La capsule qui enveloppe ce ruban est remplie d'un venin (actino-congestine), que l'animal peut injecter à sa proie pour se nourrir ou utiliser pour se défendre. Ce venin a bien été étudié chez l'anémone de mer par Portier et Richet. Ces chercheurs de l'Institut océanographique de Monaco, ont découvert en 1901, à cette occasion, le phénomène de l'anaphylaxie, mieux connu de nos jours sous le nom d'allergie.

La piqûre des Coelentérés peut provoquer diverses réactions qui vont chez l'homme des démangeaisons jusqu'aux difficultés respiratoires, oedèmes, et même la mort. C'est le cas de la physalie ou galiote portugaise dont les tentacules urticants peuvent atteindre jusqu'à trente mètres de long et qui vit communément dans l'Atlantique subtropical. Des animaux (mollusques, poissons) sont immunisés contre le venin des méduses et des hydraires.

Il en est ainsi des Aéolidiens qui sont, parmi les nudibranches, les plus belles *"fleurs"* du coralligène de Méditerranée. ■

Nardo Vicente



PH. B. ROTHAN

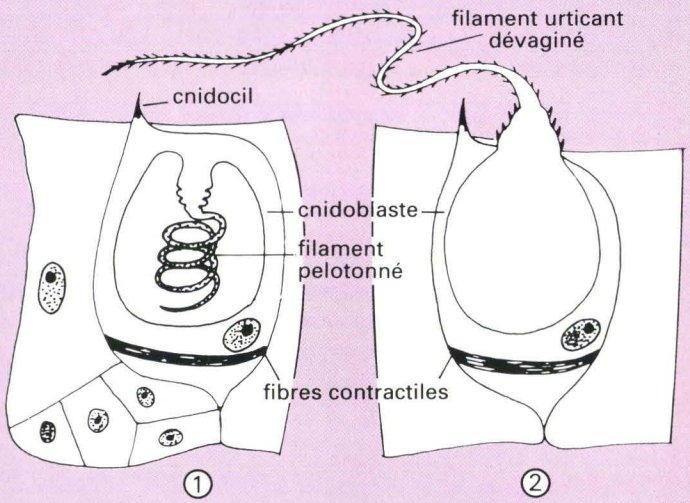
Hydraire - proie des Aéolidiens *Eudendrium ramosum* sur fond de gorgone (autre Coelentéré). On aperçoit les polypes en extension sur quelques rameaux de la colonie.

N.B - Une erreur s'est glissée dans le précédent article (*) consacré aux "fleurs" du coralligène. Dans le dernier paragraphe de la page 10, il s'agit bien de fragments d'hydraires et non d'algues. Chacun aura rectifié de lui-même...

(*) Vicente N., 1991 - "Méditerranée : les "fleurs" du coralligène", "Océanorama", Institut océanographique Paul Ricard, Fr., Marseille (16) : 9-12.

POUR SE NOURRIR ET SE DÉFENDRE

Cellules urticantes (cnidocystes ou nématocystes) des Coelentérés. Le filament urticant (nemato...) est pelotonné dans une sorte de capsule (...cyste) ①. Lorsque le cnidocil du nématocyste est frôlé par un organisme, le filament barbelé est projeté au-dehors ②, et il inocule son venin.



SCHEMA N. VICENTE

PH. A. AQUILA

Opération de virage (remontée) des nasses à bord du navire espagnol *Providencia*. Le poids moyen des crevettes capturées atteint en Espagne la centaine de grammes par nasse et par jour, avec un maximum de trois cents grammes.

Crevette profonde

LA MER féconde

Pêche-test en Méditerranée

Augustin Aquila*

A la demande de pêcheurs, le comité local des pêches maritimes du Var a pris en charge une campagne expérimentale franco-espagnole de prospection et de pêche à la crevette des profondeurs *Plesionika edwardsii*. Organisée dans les limites des eaux du département, son objectif principal était d'évaluer la présence du crustacé en quantité exploitable, les possibilités réelles et la forme de son exploitation, afin d'apporter aux pêcheurs un éventuel complément à leur activité traditionnelle.

**Président du comité local des pêches du Var*

L'exemple espagnol

La campagne (1) a eu lieu du 2 juillet au 1er octobre 1990, dans les meilleures conditions d'exploitation des professionnels espagnols.

Pour cela, une mission préparatoire effectuée à Santa Pola, avait permis de préciser le matériel et la technique de pêche à employer.

Par leur taille et leur activité, les quatre embarcations françaises retenues sont différentes des bateaux espagnols.

Plus petites, elles ont été choisies en fonction de leur position géographique et de leur activité, qui sont globalement semblables.

"Le Galiton", "Le Sicilien", "Titan" et "Jeanne-d'Arc", d'une longueur de 9,68 m à 14,37 m pour une puissance allant de 84 à 240 ch, sont équipés de vire-filets (2), d'un poste radio VHF, d'un sondeur, d'un système de radionavigation à longue portée (loran) et d'un radar (excepté "Titan" pour ce dernier équipement).

Deux marins embarqués pratiquent une pêche côtière artisanale traditionnelle pendant environ deux cents jours par an, au moyen de filets fixes, palangres, casiers et lignes de fond. Il a été convenu de faire effectuer par chacun des bateaux et en même temps, une prospection des fonds varois sableux et vaseux compris entre deux et cinq cents mètres.

Un secteur géographique défini a été imposé à chacune des embarcations (3). Le matériel (4) s'inspire de celui utilisé par les professionnels espagnols. Il est uniformément réparti sur les quatre bateaux. Les techniques sont sensiblement les mêmes, à savoir des filières de nasses, calées et relevées journellement.

La campagne a duré trente jours ; elle était divisée en deux phases : l'une libre de vingt-trois jours, l'autre dirigée de sept jours. Pour cette dernière, les opérations de mouillage et de relevage des filières avaient lieu soit avant le coucher, soit après le lever du soleil ; la longueur des orins (filins servant au mouillage) était comprise entre une demi-brasse (environ un mètre) et une brasse et demie.

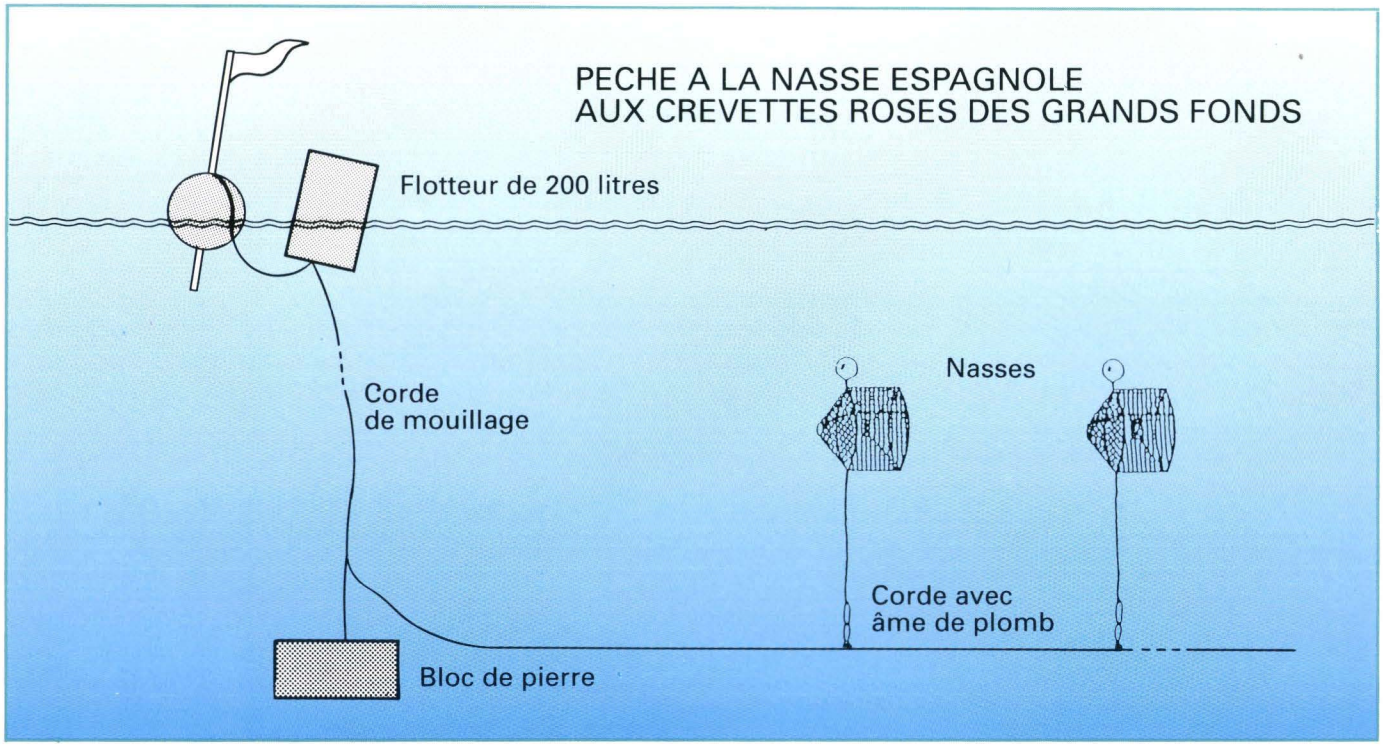
Quant aux appâts, ils consistaient essentiellement en sardines congelées, mais tout autre leurre testé a donné les mêmes résultats.

(1) Elle a fait l'objet d'une demande de financement auprès du Fonds d'intervention et d'organisation des marchés (Fiom) et du Conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur (Paca).

(2) Dispositif à roue, motorisé, mécanique ou hydraulique, qui permet le virage (remontée) des engins de pêche (filets maillants uniquement). Ce matériel n'est pas du tout adapté à la remontée de casiers.

(3) "Le Galiton", entre les méridiens : 5° 40' E et 6° 00' E ; "Le Sicilien", entre les méridiens : 6° 00' E et 6° 25' E ; "Titan", entre les méridiens : 6° 25' E et 6° 40' E ; "Jeanne-d'Arc", entre les méridiens 6° 40' E et 6° 56' E.

(4) 60 nasses de type espagnol, blanches ; 800 m de cordage plombé à 40 kg/100 m ; 2.000 m de cordage PP de 12 mm ; 60 flotteurs d'un litre, résistant à une pression de 90 bars ; 12 flotteurs d'un litre ; 60 agrafes.



PH. A. AQUILA

Certes, les petites unités choisies offrent des avantages : les niveaux des coûts d'exploitation sont relativement réduits ; la maniabilité dans les manœuvres de mouillage et de relevage des filières est facilitée.

Mais il est évident que le transfert d'une technique appliquée à de grands bateaux ayant un équipage de neuf marins, y compris le maître de pêche, à de petites unités avec deux marins s'accompagne de difficultés, de contraintes.

En raison des limites du stockage du matériel de pêche et de manœuvre, les professionnels sont amenés à ne caler que des filières de trente nasses environ, alors que les Espagnols, eux, utilisent des filières de cent cinquante nasses environ.

Aussi les pêcheurs varois ont-ils adapté la pratique de cette pêche à leur mesure en usant d'astuces, notamment au niveau des estropes (5), de la fixation des appâts dans les nasses, des calées en fonction des courants de surface et de la profondeur.

Cette adaptation assez concluante dans son ensemble, a pourtant occasionné des avaries.

Dues aux croches (6) dans des fonds inconnus, elles se sont soldées par la perte d'environ vingt-cinq pour cent du matériel de pêche : nasses, lignes mères plombées, agrafes, orins et flotteurs.

De plus, une quantité assez importante de flotteurs se sont révélés défectueux à partir d'une profondeur de quatre cents mètres environ.

Pleine lune et courant

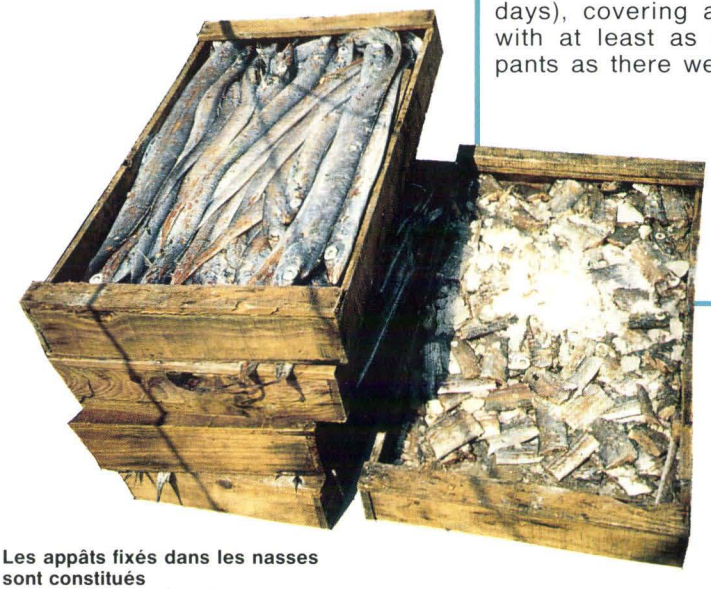
Concernant les facteurs extérieurs, il semble que les captures soient plus importantes au moment de la pleine lune. Le nombre de femelles diminue au fur et à mesure que l'on se rapproche de la nouvelle lune.

Les tombants exposés au courant sont plus propices que ceux sous le courant. Les fonds vaseux facilitent les relevées des filières en évitant les croches notables. Les sondes situées entre cent soixante et quatre cent quatre-vingts mètres sont les plus propices.

Le vent et l'état de la mer n'ont aucune influence sur les captures. Les courants modérés sont favorables à la pêche. Forts, ils sont responsables des croches, et, de ce fait, des avaries causées au matériel. De plus, les nasses ne "pêchent pas" car elles sont probablement couchées sur le fond.

(5) Elingue ou erse de petite dimension utilisée notamment pour ceinturer les poulies.

(6) Obstacles immergés, rochers ou épaves, dans lesquels se prennent les engins de pêche.



PH. A. AQUILA

Les appâts fixés dans les nasses sont constitués essentiellement de poissons.

DIGEST

DEEP SEA PRAWN FISHING

At the fishermen's request, the Var maritime fishery's local commitee financed an experimental prospection and deep sea *Plesionika edwardsii* prawn fishing campaign. Its aim was mainly to assess the quantities of the shellfish available with respect to commercial feasibility, the real potential and exploitation methods, in order to bring a complementary source of revenue to the fishermen and their traditional activity.

Four boats took part in a 30 days' campaign on sandy and slimy sea beds at depths of between 2 and 5 hundred meters. Methods and equipment are based on those used by Spanish fishermen.

In conclusion, the first experimental prawn fishing campaign yields numerous positive results :

- the seriousness of the highly motivated professionals ;
- the existence of commercially feasible quantities of deep sea prawn off the Var shores under conditions and in periods that still have to be determined.

And if the results aren't better, it is due to the importance of damages and the insufficient number of fykes used because of on board storage limitations and a reduced number of crew members.

It would seem useful to program a new campaign over a longer period of time (60 to 90 days), covering a wider area, with at least as many participants as there were during the first experimentation.

Les appâts sont utilisés dans des proportions de quatre-vingts grammes par nasse et quelle que soit leur nature (poisson ou viande), ils n'ont aucune influence notable sur les captures. Ils sont, toutefois, plus "pêchants" lorsqu'ils sont salés et/ou congelés.

Des résultats positifs

En conclusion, cette première campagne d'expérimentation de la pêche à la crevette des eaux profondes au large des côtes varoises révèle plusieurs résultats positifs :

- le sérieux de cette campagne menée par des professionnels concernés et très motivés, en liaison avec le comité local des pêches du Var et l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer) ;
- l'existence en quantité commercialisable de la crevette profonde au large du Var, dans des conditions de milieu et à des époques qu'il conviendrait cependant de préciser ;
- des rendements de pêche assez comparables, malgré la différence de taille des bateaux et du nombre d'engins, à ceux de la flottille espagnole.

Ainsi que le montre le tableau (ci-dessous), ils ont varié de 77,43 grammes par nasse et par jour à 203,07 grammes pour les bateaux varois.

Le jour de notre embarquement à Santa Pola, la moyenne espagnole était de 98,68 grammes par nasse et par jour, le maximum de capture moyenne étant d'environ 300 grammes.

Et si cette campagne n'a pas obtenu de meilleurs résultats, c'est à cause de l'importance des avaries (25 % environ de la valeur du matériel de pêche), et du nombre insuffisant de nasses utilisées, pour des motifs de stockage à bord et d'équipages très réduits.

Il paraît donc important, si l'on veut réellement connaître les potentialités de ce type de pêche dans le Var : de mieux connaître les fonds et la courantologie à ces profondeurs ; d'améliorer les techniques permettant au type de bateau envisagé de caler plus d'engins.

Il serait donc utile d'envisager une nouvelle campagne expérimentale d'une durée plus longue (60 ou 90 jours sur une année, par exemple) sur un secteur géographique plus vaste, avec un nombre de professionnels au moins égal à celui ayant déjà participé à cette première expérience concluante.

Pour leur part, les scientifiques de l'Ifremer sont prêts à apporter leur contribution à la définition et au suivi d'un éventuel projet en ce sens. ■

Augustin Aquila

Rendements des navires de pêche en fonction des techniques employées.

Embarcations	"Galiton"	"Sicilien"	"Titan"	"Jeanne-d'Arc"
• Nombre total de jours de calées	30	11	29	29
• Nombre total de nasses calées	864	475	1.466	1.072
• Poids total des captures	175,45 kg	82,50 kg	188,63 kg	83,00 kg
• Quantité moyenne par jour	5,85 kg	7,50 kg	6,50 kg	2,86 kg
• Quantité moyenne par nasse	203,07 g	173,68 g	128,67 g	77,43 g
• Poids moyen de la crevette	7,67 g	9,6 g	8,45 g	7,8 g
• Moyenne par jour en période dirigée	5,07 kg	7,28 kg	1,71 kg	1,40 kg
• Moyenne par jour en période libre	6,08 kg	7,63 kg	8,02 kg	3,33 kg

UNE CREVET

La crevette *Plesionika edwardsii* fait partie de la famille des Pandalidae. En Méditeranée, et plus particulièrement dans nos eaux, cette famille est constituée des genres suivants : *Chlorotoccus, Pandalina, Parapandalus, Plesionika.*

Le genre *Plesionika* comprend les espèces *P. acanthonotus, P. giglioli, P. edwardsii, P. heterocarpus, P. antigai, P. ensis.* Parmi ces dernières, *P. edwardsii* est capturée régulièrement au chalut ou au casier ; elle est présente sur les divers marchés d'Espagne, d'Italie, parfois mélangée avec *P. martia.* La petite taille des autres espèces rend leur importance économique négligeable.

• **RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET BATHYMÉTRIQUE -** *P. edwardsii* a une très vaste répartition géographique. Elle a, en effet, été capturée en Atlantique (côtes du Maroc), ainsi que dans les océans Pacifique (Polynésie, Mariannes) et Indien (Madagascar, La Réunion). Elle est présente sur l'ensemble du bassin méditerranéen à des profondeurs variant de 100 à 800 m.

• **CARACTÈRES DISTINCTIFS -** Le rostre est très long, légèrement recourbé vers le haut. Les bords dorsal et ventral du rostre sont munis de nombreuses dents rapprochées ; les dents situées sur la partie dorsale, et au niveau de l'orbite, sont plus espacées que sur la partie antérieure du rostre. La coloration est rose-rougeâtre, avec deux bandes rouges et parallèles à l'abdomen. Les œufs sont bleus. Les mâles sont plus petits que les femelles.

• **BIOLOGIE -** Les données sur la biologie de cette espèce sont très limitées. Des observations ont été réalisées en Corse par Guennegan (1989), ainsi qu'en Polynésie française par Poupin (1990).

Le comportement de cette espèce est supposé benthique.

(*) Station de Sète de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer.

TE ENCORE PLEINE DE MYSTÈRES

A. Campillo*

PH. A. CAMPILLO

Elle se tient aussi bien sur les fonds de vase que sur des fonds madréporaires de type *Dendrophyllia cornigera*.

Les fortes fluctuations enregistrées dans les rendements au casier et au chalut en fonction des saisons, des heures, des phases lunaires, des courants, laissent entendre que cette crevette est grégaire et effectue des migrations dont l'amplitude n'a pu être définie.

Les premiers travaux réalisés en Corse par Guennegan (1990) indiquent une croissance différenciée des mâles et des femelles, nettement marquée chez les animaux âgés de trois ans. La longueur orbitaire, mesurée depuis la cavité orbitaire jusqu'au bord postérieur du *céphalothorax*, serait de 29 mm pour les mâles et de 32 mm pour les femelles. La longévité de *P. edwardsii* ne dépasserait pas 40 mois.

La reproduction est maximale de février à septembre, avec plus de 80 % de femelles grainées entre mars et juin. L'essentiel de la reproduction est assuré par les animaux âgés de trois ans. En pleine période estivale, les crevettes de deux ans et dix-huit mois interviennent également dans l'embryogénèse, avec une participation d'autant plus réduite que les animaux sont plus jeunes. A noter, cependant, que durant les autres mois de l'année, on rencontre un faible pourcentage de femelles grainées.

Pour les plus grosses femelles, le nombre de pontes est de trois, avec deux périodes d'éclosion en mai et juillet, une troisième, d'intensité plus faible, s'observant en septembre. Le nombre d'œufs par femelle âgée de trois ans est compris entre 11.000 et 36.000.

● **ÉTUDE DES STOCKS** - Aucune étude n'a été entreprise.

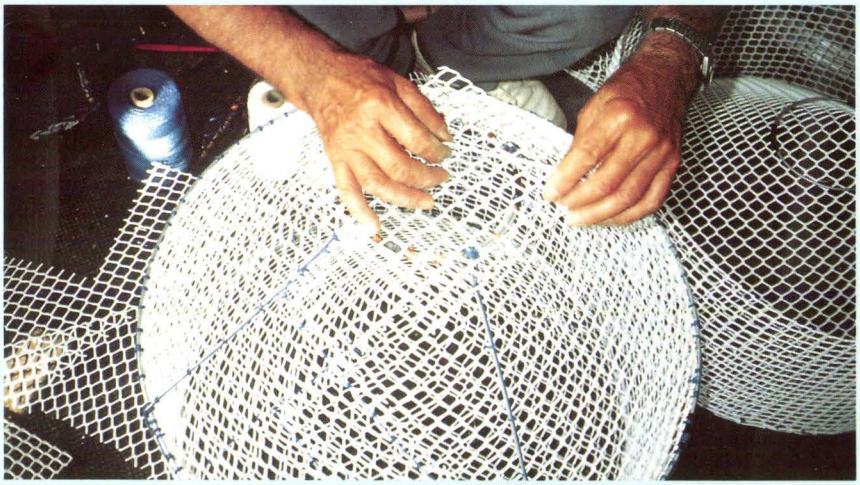
● **PÊCHE** - *P. edwardsii* fait l'objet d'une pêcherie spécifique au casier dans certains ports espagnols, notamment à Aguilas.

En Corse, ainsi qu'en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, quelques professionnels pratiquent irrégulièrement la pêche aux nasses pour la capture de cette crevette.

En Algérie, des rendements au chalut sur zone à *Dendrophyllum* ont atteint 20 à 30 kg/h.

Compte tenu de la sélectivité des casiers utilisés, de la très vaste répartition bathymétrique de cette espèce, il est permis de penser que la capture de *P. edwardsii* devrait être une pêche d'appoint pour les petits métiers des zones méditerranéennes françaises. ■

Fabrication des nasses.



PH. A. AQUILA

Riou

Vue aérienne des îles du Sud - Le Grand et le Petit Congloué. En retrait, Riou dont le sommet culmine à 194 m. A gauche, l'Impérial du large.

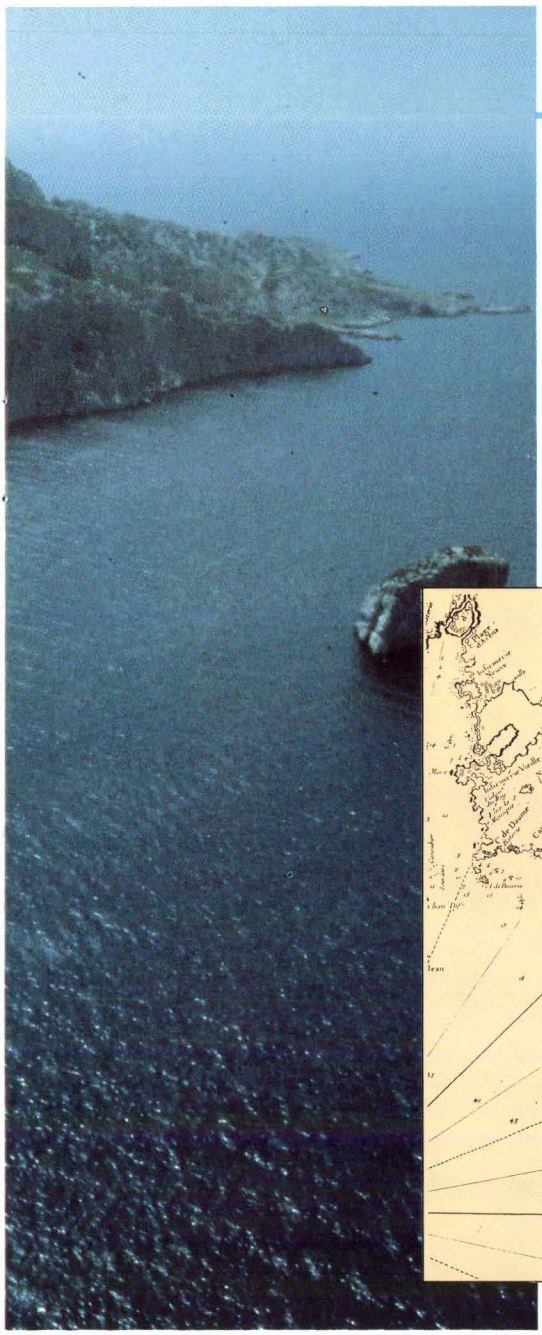
LA MER fragile

Des îles à protéger

Nardo Vicente

L'archipel de Riou est constitué d'un groupe d'îles, dans le golfe de Marseille, à peu près alignées sur deux parallèles orientés nord ouest - sud est. La plus grande, Riou, n'a guère plus de deux kilomètres de long sur quatre cents mètres de large.

A l'exception de l'île Plane, ces îles ont un relief tourmenté et les à-pics des falaises sont rendus plus impressionnants encore par l'étroitesse des terres émergées. Riou culmine à cent quatre-vingt quatorze mètres, l'île Maïre que l'on peut rattacher à l'archipel à cent trente-trois mètres. Quant à Jarre, Jarron, Tiboulen et le Grand Congloué, leur altitude maximum est d'environ cinquante mètres.



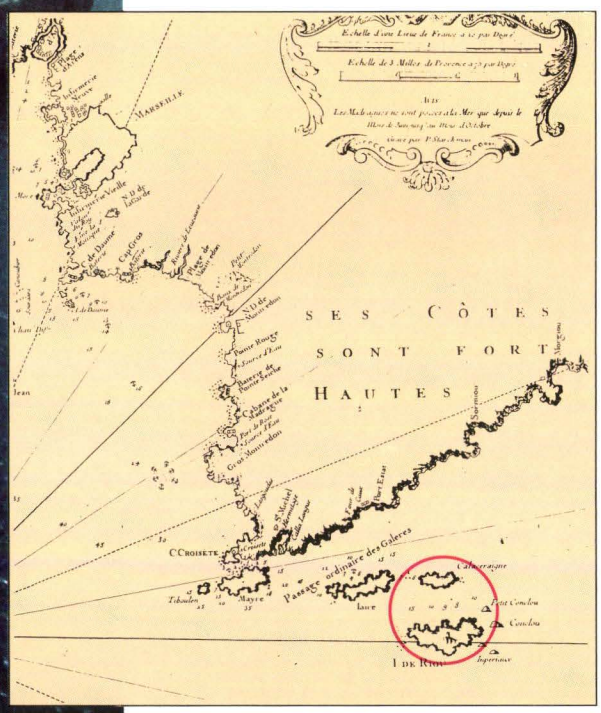
PH. J. BOUTHILLIER

L'île Plane encore appelée Calseraigne n'a qu'une vingtaine de mètres d'altitude sur sa face nord, d'où l'île descend en pente douce jusqu'à la rive sud : ce qui lui a valu son nom.

La nature rocheuse de ces îles en rend l'abord difficile aux bateaux, bien qu'elles soient incisées de calanques assez bien abritées. Certaines comme Maïre et le Grand Congloué ne peuvent être abordées que par mer calme.

Aucune ne possède de cours d'eau, ni de source. Quelques suintements printaniers à la base des falaises des faces nord, sont bien vite taris. Maïre et Riou ont des citernes non entretenues dont l'eau est souillée le plus souvent.

Les plus grandes de ces îles semblent avoir été habitées aux époques préhistoriques. On y a trouvé d'intéressants vestiges, mis à part les silex "égyptiens" enterrés à Riou par un astucieux archéologue, et qui ont défrayé la chronique au début du siècle.



DOC. MUSEE DE LA MARINE - MARSEILLE

Divers indices permettent de supposer que le climat des périodes néolithiques et de l'âge de Bronze était plus humide qu'il ne l'est actuellement. René Molinier et H. Prat (1943) apportent à l'appui de cette thèse des observations tirées de disciplines diverses d'où il ressort, qu'à l'époque actuelle, le climat est en voie de réchauffement et d'assèchement. Selon certains chercheurs, un climat très sec et assez doux s'est établi en Provence dès le Mésolithique. Ensuite, il y a eu humidification progressive et élévation de la température jusqu'à l'âge de Bronze, où l'humidité a atteint son maximum.

Les îles du Frioul étaient encore boisées au XVe siècle puisqu'un écuyer de la Reine Jeanne interdisait d'y prendre du bois. Les îles du Sud du golfe l'ont été certainement, du moins à une époque reculée.

L'humidité du climat, la présence d'une couche d'humus forestier ont pu permettre dans la plus grande des îles : Riou, l'établissement d'un petit cours d'eau temporaire. Sans ignorer le caractère hasardeux des suppositions étymologiques, il est permis de se demander si l'on ne peut expliquer ainsi le nom de Riou.

Au siècle dernier, les contrebandiers firent de Riou leur débarcadère, leur cachette et leur magasin, d'où ils transportaient, de nuit, leurs ballots sur le continent. Le souvenir de ces précurseurs des trafiquants de tabac blond s'est conservé dans l'île, dont une calanque de la rive sud porte encore un nom évocateur : la calanque des contrebandiers.

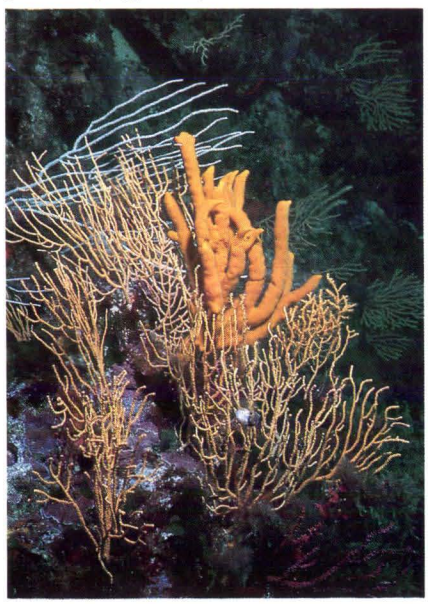
La fin du XIXe siècle, en apportant un certain progrès matériel et en améliorant notamment les moyens de déplacement, a fait cesser pratiquement l'utilisation des îles sud pour les contrebandiers, contre lesquels les services de la Douane disposent de vedettes rapides.

Fréquentation en augmentation

Les plaisanciers se sont mis à fréquenter les parages réputés poissonneux. Riou a été affermée pour un temps à un groupe de familles qui y entretenaient une chasse gardée. Des particuliers avaient, d'ailleurs, dès le XVIIIe siècle, installé des troupeaux de chèvres dans plusieurs des îles.

De nos jours les promeneurs viennent par centaines aux îles, chaque dimanche à la belle saison. Et cette intensification de la fréquentation humaine ne peut qu'être défavorable au couvert végétal.

Parmi les gorgones, une éponge dressée *(Axinella polypoïdes).*



PH. B. ROTHAN

PH. J. BOUTHILLIER

L'Archipel de Riou - A l'horizon, l'île Maïre et le cap Croisette. Entre Riou et la côte, de gauche à droite : Jarre, Plane et le Grand Congloué. Au premier plan : les Impériaux.

Cette végétation a été étudiée par divers botanistes depuis la fin du siècle dernier. Bouillon-Landais (1859) disait que l'île de Riou contient : *"le figuier sauvage, la clématite, la scille..., ainsi qu'une multitude d'autres plantes qui feraient la joie d'un botaniste"*.

Les zoologistes signalaient *Phyllodactylus europaeus*, petit gecko méditerranéen. Dans les îles du Sud, Laurent (1925), visitant Riou, donnait une liste de quatre-vingt douze espèces d'animaux.

Décors féeriques

L'étude du milieu marin a pris son essor à partir des années 1950 avec les travaux des océanographes de la station marine d'Endoume. Les données sur la répartition bathymétrique de la faune et de la flore sous-marines, leur écologie, sont nombreuses. Le coralligène était particulièrement riche mais, progressivement, les rejets grandissants de la ville de Marseille ont altéré ces milieux très fragiles.

Et pourtant les fonds autour des îles étaient de plus en plus explorés par les plongeurs en scaphandre autonome qui les considéraient comme les plus beaux de la Méditerranée occidentale.

Les décors sont féériques, les parois sont tapissées de gorgones multicolores, des jaunes, des pourpres (*Eunicella cavolini, Paramuricea clavata*), sujets de choix pour les photographes.

Les éponges encroûtantes sont nombreuses, de même que les Bryozoaires et les vers serpulidés.

Les îlots des Impériaux dont l'appellation provient sans doute de la ressemblance avec le fameux tricorne de l'Empereur, dont l'aspect est visible au large, vers Sormiou, sont des hauts lieux de la plongée.

Ton sur ton : une rascasse se camoufle parmi les algues encroûtantes.

En matière de fonds marin, c'est le nec plus ultra. L'Impérial du large, notamment, est le tombant le plus beau, le plus riche de Méditerranée.

La descente est vertigineuse, et les plongeurs chevronnés se retrouvent très rapidement à soixante-cinq mètres de profondeur.

La faune est luxuriante, aussi bien celle qui vit fixée sur les parois que celle qui évolue comme les langoustes, énormes, que l'on ne trouve qu'à cet endroit. Les plus beaux poissons s'y rencontrent : murènes, mérous...

Le patrimoine culturel de Riou est également très riche avec les nombreuses épaves antiques dont la plus célèbre est celle du Grand Congloué.

Ce site grandiose est chargé d'histoire et mérite d'être protégé dans toutes ses composantes : milieu terrestre, milieu marin avec leurs richesses naturelles et culturelles.

En face, sur le littoral, les calanques de Marseilleveyre pénétrées par la mer, sont fréquentées depuis toujours par les randonneurs et les grimpeurs venus du monde entier. L'archipel de Riou constitue leur prolongement naturel en mer.

Lors des *"Journées internationales de la mer"* organisées en novembre 1989 par la municipalité de Marseille, en collaboration avec l'*"Explorer club de New York"*, j'avais émis l'idée de création d'une réserve terrestre et marine à Riou. Cette idée venait conforter un dossier déjà déposé à la Mairie depuis les récentes élections municipales de l'époque. L'idée a séduit l'assistance et notamment les personnalités marseillaises présentes.

Des exemples de réserves marines en Méditerranée ont été évoquées à cette occasion par des scientifiques espagnols qui ont présenté les cas des îles Medas sur la Costa Brava et de l'île de Tabarka dont la réserve a été créée par la ville d'Alicante.

C'est une réserve exemplaire qui, au plan scientifique, est suivie par le Pr Alfonso Ramos. Elle tient compte de toutes les parties prenantes du milieu marin : pêcheurs, plongeurs, plaisanciers..., avec un règlement qui permet le développement d'activités en harmonie avec la protection du milieu.

Réserve maritime et terrestre

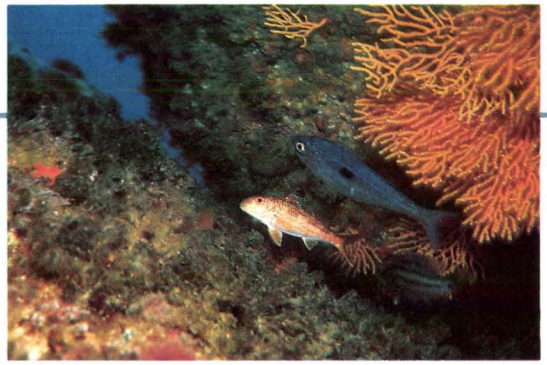
L'île de Riou pourrait constituer une réserve de ce type. Pour cela, il faut tout d'abord que la ville de Marseille rachète l'archipel au ministère de la Défense qui en est propriétaire et qui s'est déclaré disposé à le revendre.

Simple transaction puisque la ville revendra l'ensemble au Conservatoire du littoral. La ville et ses élus sont conscients de l'intérêt de posséder un tel sanctuaire. Il n'est bien entendu pas question de créer la réserve sur l'ensemble de l'archipel mais uniquement à Riou.

La création d'une réserve naturelle au plan administratif n'est pas simple au vu de notre législation. Le ministère de l'Environnement (Direction de la nature) a son mot à dire. Et, en tout état de cause, c'est la Délégation régionale à l'Architecture et à l'Environnement qui doit être saisie du dossier.

Sensibilisation et concertation

Une campagne de sensibilisation au cas de Riou sous le titre *"Sauvons Riou"* a été lancée dans la revue : *"Le monde de la mer"* par Patrick Mouton à la fin de l'année 1990. Cepen-



PH. B. ROTHAN

1	2
	3
	4

Tombant de l'île de Riou, tapissé de grandes gorgones violettes et de Parazoantaires jaunes (1). Un couple anachronique longeant une faille : rouget et picarel (2). Champ de gorgones jaunes et blanches sur un plateau du coralligène (3). Détail de la paroi recouverte d'organismes encroûtants. Entre les rameaux des gorgones, les siphons d'un violet filtrant le courant d'eau (4).

dant, cette campagne n'a touché que les scientifiques, les plongeurs et les gens de mer qui lisent cette revue spécialisée.

Il est important que tous les Marseillais et les Provençaux se sentent concernés et, au-delà, tous les citoyens de ce pays puisqu'il s'agit de la défense d'une partie de leur patrimoine.

La ville de Marseille dispose de nombreux scientifiques spécialistes du milieu marin travaillant dans les trois centres universitaires de la ville : St Charles, St Jérôme et Luminy, ainsi qu'à la station marine d'Endoume qui dépend du dernier nommé. Presque tous connaissent les îles pour y avoir réalisé tout ou partie de leurs recherches. La plupart les ont explorées en plongée et en connaissent les moindres recoins. Il leur incombe d'élaborer le projet de réserve en concertation étroite avec les gestionnaires de la municipalité.

L'Office municipal de la mer a eu l'heureuse idée de créer une commission : "*Environnement marin*", qui regroupe les meilleurs spécialistes du domaine scientifique marin. Ils se penchent actuellement sur le problème de Riou, ainsi que sur la protection et la valorisation du littoral marseillais.

Mais une concertation avec les ministères concernés est indispensable, de même qu'avec les organismes locaux, départementaux et régionaux, qui ont en charge le milieu marin. La création d'une réserve à Marseille est l'affaire de tous et toute exclusive serait une entrave à l'avancement du dossier.

Les scientifiques marseillais pour leur part doivent travailler en concertation étroite, aidés en cela par des spécialistes extérieurs ayant une expérience de ce type de problème. En tout état de cause, cette réserve doit être marseillaise. Sa réalisation ne peut échapper à la ville de Marseille, qui se doit de posséder sa réserve marine, dans un site prestigieux de renommée mondiale, mais particulièrement sensible au plan écologique. ■

Nardo Vicente

HIER

La mer

Ibn Batouta

le Marco Polo de l'Islam

Jean Royo

"*L'Orient mystérieux et fascinateur. Aimant puissant qui attira conquérants et découvreurs, savants et marchands, missionnaires et "mendiants" ; pays des Turcs, des Mongols et des Chinois...*", écrit Jean de Monte. Par réciprocité, le Grand Khan Qoubileï, successeur de Gengis Khan, avait "*grand désir de voir des Latins*". C'est pourquoi les frères Polo, qui avaient quitté Venise en 1255, purent se joindre à la caravane traversant le désert de Gobi pour atteindre Pékin.

Le jeune Marco s'initia rapidement aux langues de l'Etat mongol, visita la Chine et les pays limitrophes. Il ouvrait ainsi la route à de nombreux esprits curieux et, parmi eux, à Ibn Batouta.

Pèlerin éclairé

Ibn Batouta est né en 1303. Son nom véritable est Abou Abd Allah Mohammed. Ses études de droit achevées, ce fils de bonne bourgeoisie judiciaire, quitte sa ville natale de Tanger pour accomplir le Saint Voyage de La Mecque. Le 14 juin 1325, il part seul, muni de peu d'argent, mais confiant de pouvoir subvenir à ses besoins au cours du voyage : tour à tour, il est vendeur de dattes en Arabie, enseignant à Damas, Cadi à Delhi, juge aux Maldives, ambassadeur de l'Inde en Chine.

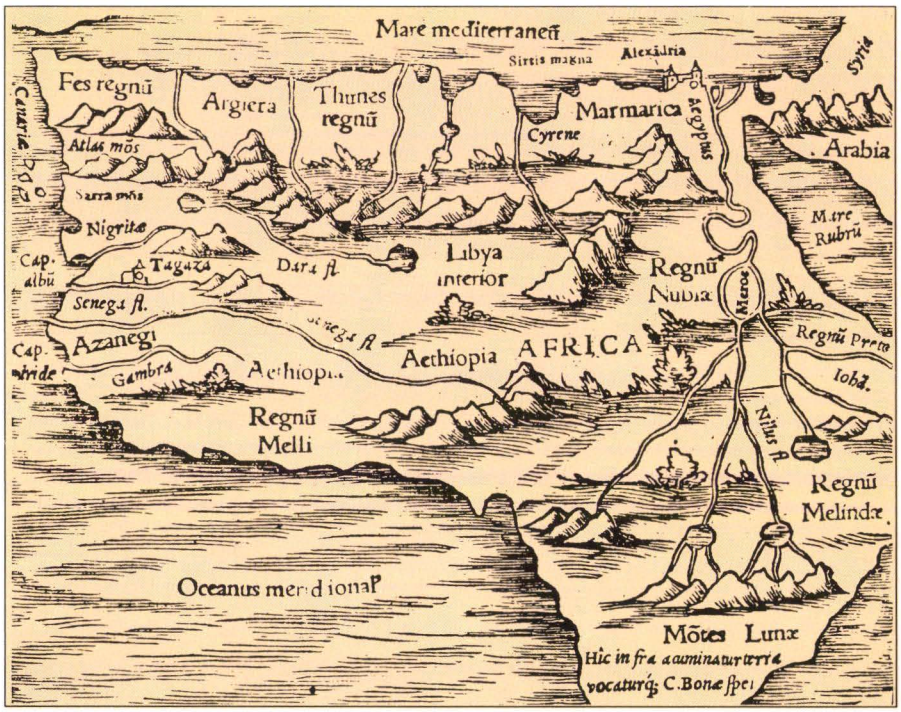
En pèlerin éclairé, Ibn Batouta visite les sanctuaires illustres, recherche la fréquentation des intellectuels et des hommes sages de l'Islam. C'est aussi un observateur à l'esprit d'aventure : parti de Tanger pour La Mecque, il poursuivra sa route pendant vingt-quatre ans jusqu'en Chine. A son retour, et à la demande du Sultan du Maroc, il dicte la relation de son journal de voyage (la Rihla, achevée en 1356) à son secrétaire dévoué : Ibn Juzay.

Pour notre pèlerin, le voyage vers le Moyen-Orient débute mal puisqu'à Bougie, il a la fièvre : vraisemblablement le paludisme. Le voici à Tunis. Le séjour dans cette ville lui permet de rencontrer d'éminents savants comme le Cadi Abou Abd Allah Ahmed. A Sfax, il se marie avant de prendre la direction de Tripoli où, précise-t-il, *"il consomme son mariage"*. Cependant, Ibn Batouta nous confie : *"Il survint entre moi et mon beau-père un dissentiment qui m'obligea à me séparer de mon épouse. Alors j'épousai la fille d'un taleb de Fez"*. Parvenu à Alexandrie, il décrit avec force détails et admiration la fameuse tour de marbre blanc bâtie sur l'île de Pharos.

Il poursuit par Damiette où il assiste à des miracles, probablement des tours magiques de fakir. Au Caire, il admire le Nil et, s'intéressant à ses crues, donne un véritable cours d'hydrographie. La visite des pyramides et des temples lui fait considérer ces merveilles comme une précieuse encyclopédie des connaissances humaines, comme si l'on avait voulu réunir en un même lieu la pérennité du Savoir.

Il se rend ensuite en Syrie, à Ghazzah et Hébron. Il se recueille sur les tombeaux d'Abraham, d'Isaac, de Jacob et de leurs épouses. C'est bientôt Jérusalem avec la visite de la mosquée et des sanctuaires. La visite de Naplouse lui fait connaître l'olivier et le melon.

Carte de l'Afrique (*"Liber Sextus, Cosmographiae", per Sebastianum Mun*). Page ci-contre : le navire de Ibn Batouta est pris par les pirates (gravure extraite de l'ouvrage *"Découverte de la Terre"*, par Jules Verne).



DOC. MUSÉE DE LA MARINE - PARIS

DIGEST

IBN BATOUTA
Islam's Marco Polo

Ibn Batouta was born in 1303. His real name is Abou Abd Allah Mohammed. After completing his law studies, this offspring of the legal bourgeoisie leaves his native city of Tangiers to accomplish the holy pilgrimmage of Mecca.

On june 14th 1325, he sets out alone with little money but convinced that he can cover his needs along the trip : in turn, he sells dates in Arabia, becomes a teacher in Damas, Cadi in Delhi, judge in the Maldivas, Indian ambassador to China.

As an enlightened pilgrim, Ibn Batouta visits the famous sanctuaries, seeeks contacts with intellectuals and wise men of Islam.

He is also an adventurous observer : having left Tangiers for the Mecca, he continues his journey for 24 years to reach China ! Upon his return and at the Sultan of Morocco's request, he dictates accounts of his travels (the Rihla, completed in 1356) to his devoted secretary : Ibn Juzay.

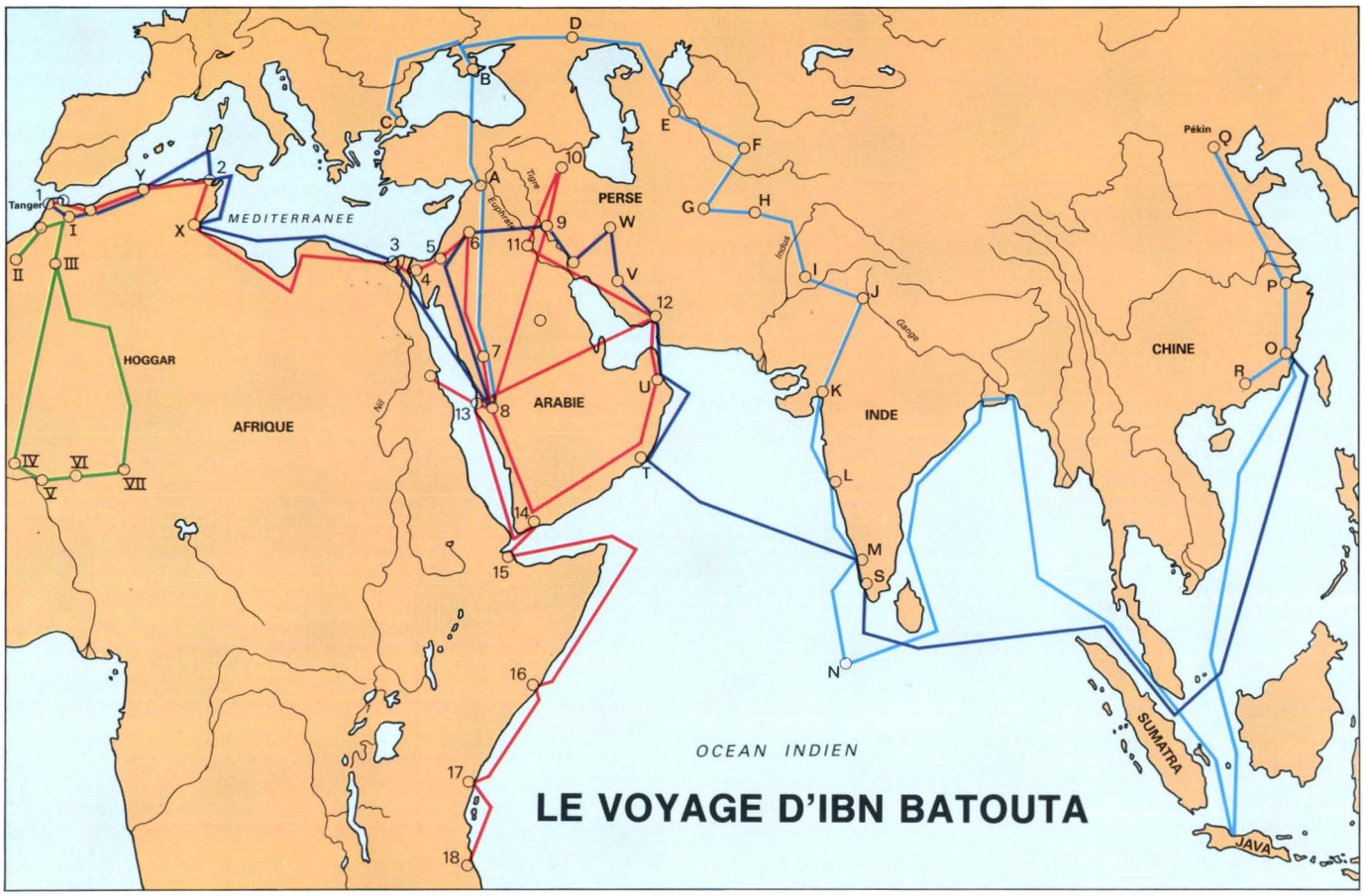
As with most of the great explorers, Pytheas for example, Ibn Batouta's accounts are subject to controversy : among other accusations, he is accused of having plagiarized Marco Polo.

Fifty years however separate the two men, and that certain similarities may appear is not surprising. If all roads lead to Rome, only one great way went to Peking via India.

It should be noted that the motivations of the two travellers are quite different : Venitians are first and foremost merchants, Ibn Batouta is a believer who travels around the existing world guided by his faith.

Moreover, the last travel of our pilgrim, the exploration of the South, cannot be refuted. The notes he made were confirmed by later accounts.

In brief, our enlightened intellectual, attentive to human behaviour, works of art and man, gives a testimony which should have its place in the golden book of human adventure.



● **PREMIÈRE PHASE : LE PROCHE-ORIENT (1325-1332)** : 1- Tanger ; 2- Tunis ; 3- Alexandrie ; 4- Le Caire ; 5- Jérusalem ; 6- Damas ; 7- Médine ; 8- La Mecque ; 9- Bagdad ; 10- Tabriz ; 11- Meched ; 12- Ormouz ; 13- Djedda ; 14- Aden ; 15- Zeila ; 16- Mogadichou ; 17- Monbasa ; 18- Quiloa.

● **DEUXIÈME PHASE : L'ASIE (1333-1347)** : 8- La Mecque ; 7- Medine ; 6- Damas ; A- Alep ; B- Caffa ; C- Constantinople ; D- Sarai ; E- Ourgandj ; F- Samarcande ; G- Herat ; H- Caboul ; I- Moultan ; J- Delhi ; K- Cambaye ; L- Goa ; M- Callicut ; N- Maldives ; O- Zaïton ; P- Hang Tcheou ; Q- Pékin ; R- Canton.

● **TROISIÈME PHASE : LE RETOUR (1347-1349)** : O- Zaïton ; S- Quilon ; T- Dhafar ; U- Mascate ; 12- Ormouz ; V- Chiraz ; W- Ispahan ; 9- Bagdad ; 6- Damas ; 13- Djedda ; 3- Alexandrie ; X- Gabès (Djerba) ; 2- Tunis ; Y- Tenès ; 1- Tanger.

● **QUATRIÈME PHASE : LE SUD (1352-1354)** : 1- Tanger ; I- Fez ; II- Marrakech ; III- Sidjilmassa ; IV- Oualata ; V- Mali ; VI- Tombouctou ; VII- Agadès ; III- Sidjilmassa ; I- Fez.

A Beyrouth, il rencontre Abou Yacoub qui change le cuivre en or. C'est déjà l'alchimie ! Après Balbec, voici Damas qu'il qualifie de *"paradis anticipé"* : *"on y voit les garçons et les Houris"*. Admiratif et lyrique, il déclame : *"Le son que la lune y fait entendre sur ses cordes imite le chant de la tourterelle et du merle"*. Les anecdotes concernant cette ville, témoignent de l'attrait qu'elle exerce sur lui. C'est d'abord l'histoire attendrissante de ce petit esclave qui a brisé un précieux plat de porcelaine de Chine. Un sage lui suggère de conter sa mésaventure à l'Intendant. Précieux conseil puisque ce dernier lui donne de quoi acheter un plat semblable, lui évitant ainsi une terrible correction.

Les sanctuaires de l'Islam

Le but du voyage est bientôt atteint : Médine et La Mecque. Le voici devant la Ka'Ba pour participer à la procession du Hadj (*), le grand pèlerinage, qu'il accomplit à quatre reprises. Il chausse de nouvelles sandales et revêt l'Ihram, le linge blanc qui sera un jour son linceul.

Les ablutions sont nombreuses. Il fait sept fois le tour de la Ka'Ba dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. C'est Tawâf. A Mina, il ramasse quarante-neuf cailloux pour la lapidation du lendemain. Selon le rite, le premier jour, le pèlerin en jette sept sur le premier pilier, puis le lendemain et le surlendemain, vingt-et-un sur les deuxième et troisième piliers.

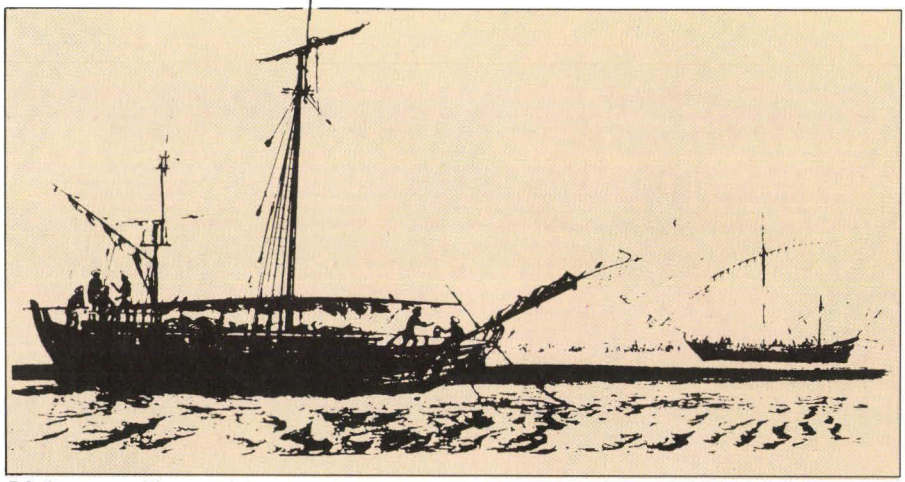
Il se rend au puits Zamzan dont les eaux ont des vertus thérapeutiques. Toute proche est la maison d'Abraham et le cimetière béni, où reposent les compagnons du Prophète, la grotte sacrée où vivent en paix l'araignée et la colombe. Le voici de nouveau à Médine, recueilli devant le tombeau du Prophète.

Ses obligations religieuses accomplies, le nouveau Hadj se laisse, de nouveau, emporter par son esprit d'aventure.

Son insatiable curiosité intellectuelle, le conduit en Asie Centrale. C'est la phase la plus longue du voyage. A Bassorah, au bord du Tigre et de l'Euphrate, il embarque dans un somboûk à destination d'Obollah. Admiratif, il décrit les mausolées de Chiraz et raconte le miracle survenu au Cadi de cette ville : les chiens affamés auxquels il fut jeté en pâture se contentèrent de le caresser.

Ayant gagné Caffa, après avoir traversé l'Anatolie et la mer Noire, il accepte la proposition du Khan du Kiptchak de se joindre au cortège de cinq mille hommes conduisant en six semaines à Constantinople l'une de ses femmes. Selon la coutume de

(*) Ce qui signifie marcher en rond, faire le tour.



DOC. MUSÉE DE LA MARINE - PARIS

Dônis au mouillage et à la voile. Ces caboteurs de la côte de Coromandel (côte orientale de l'Inde), possèdent deux mâts, le plus petit derrière.

l'époque, cette princesse grecque se rend dans cette ville pour accoucher auprès de sa famille. Ibn Batouta s'étonne d'y entendre sonner les cloches. Pour un Musulman, c'est une découverte car, en pays d'Islam, l'appel des fidèles à la prière est fait par la voix du muezzin. Il poursuit sa route en chariots de voyage à quatre roues traînés par une paire de chevaux, de bœufs ou de chameaux. C'est la grande aventure : Saraï sur la Volga, la traversée de la steppe qui le mène à Ourgandj, Boukhara, Samarcande. L'ascension particulièrement pénible de l'Indoukouch lui permet de descendre vers le Pendjab et l'Inde qu'il atteint en septembre 1333.

Delhi est une ville déserte : les habitants ont fui pour échapper aux fureurs du sultan Mohammed. Celui-ci a livré son ennemi Beha Eddin à ses femmes *"qui l'injurièrent, lui crachèrent à la figure"*. Le malheureux fut écorché vif. *"On fit cuire sa chair avec du riz qu'on envoya à sa femme et à ses enfants.*

On mit les restes dans un grand plat pour que les éléphants les mangeassent, mais ils n'en firent rien. Le sultan ordonna de remplir sa peau avec de la paille et de la promener dans les provinces".

Ambassadeur en Chine

Pendant huit ans, au service de ce terrible despote, il visite la plaine ; mais sa curiosité le rend suspect. En raison de la manière dont ce potentat traite ses adversaires, notre voyageur juge plus prudent de se livrer à une pieuse et austère retraite. Après un jeûne de cinq jours, il retrouve la confiance du Prince.

Une mission diplomatique lui permet de s'éloigner d'un protecteur si dangereux. Le voici chargé du titre d'ambassadeur auprès de l'Empereur de Chine. En route, Ibn Batouta se régale de fruits qu'il ne connaît pas : l'orange douce, la mangue, la placmine, le melon....

Son objectif : Cambaye sur la côte ouest de l'Inde. Avant de pouvoir y embarquer, il est mêlé malgré lui à un combat entre tribus rivales. Le voilà blessé à l'épaule par une flèche.

A Coül, sa suite qui comprend un savant, un eunuque, un émir et mille soldats, est attaquée par un millier de cavaliers et trois mille fantassins. Notre ambassadeur est fait prisonnier. Délivré, il se cache pendant sept jours dans une forêt de bambous et doit son salut à des villageois compatissants.

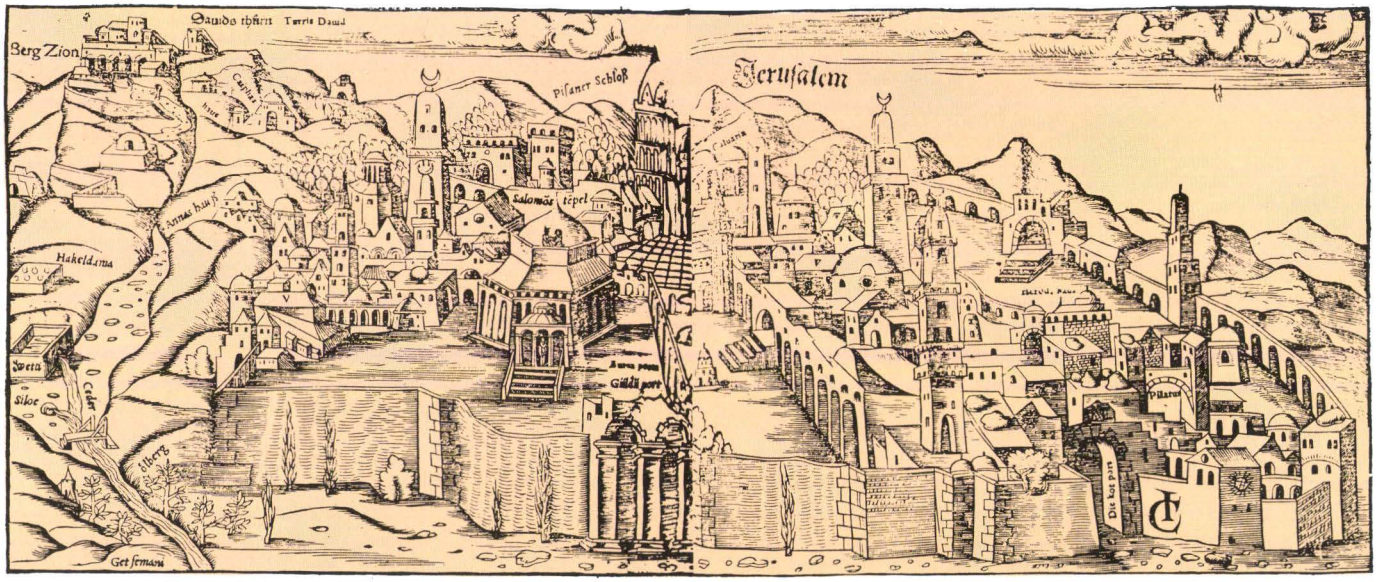
C'est là qu'il rencontre les célèbres enchanteurs dits *"Djouguis"* (ou yoggis) qui restent plusieurs mois, voire une année, au fond de trous creusés dans la terre. D'autres, pratiquant l'abstinence et le végétarisme, restent vingt-cinq jours sur une plate-forme en haut d'un pieu. Il s'effraie en apprenant que ces yoggis peuvent tuer d'un regard.

Un périlleux périple

Arrivé à Cambaye, Ibn Batouta va pouvoir poursuivre son voyage par mer qui le conduira des Indes à l'Extrême Orient en passant par Sumatra et Java. Il ne peut éviter les pirates qui infestent ces mers dangereuses, et n'échappe pas davantage aux terribles typhons.

Au cours de l'un deux, il perd même tous ses biens dont ses précieux carnets de notes.

Jérusalem (*Cosmographiae, per Sebastianum Mun* - Musée de la Marine, Paris).



"Le malheureux fut écorché vif. On fit cuire sa chair avec du riz qu'on envoya à sa femme et à ses enfants "... **Fragment de papier - monnaie des Ming (ci-dessous).**

Lors d'une escale, il assiste à la crémation d'un défunt et frémit en voyant la veuve sur le bûcher tenant son mari dans ses bras. Ce sacrifice correspond à un rite mais non à une obligation.

C'est une preuve d'amour comme le sont ces noyades volontaires d'épouses dans le Gange lorsque les cendres du défunt sont jetées dans le fleuve.

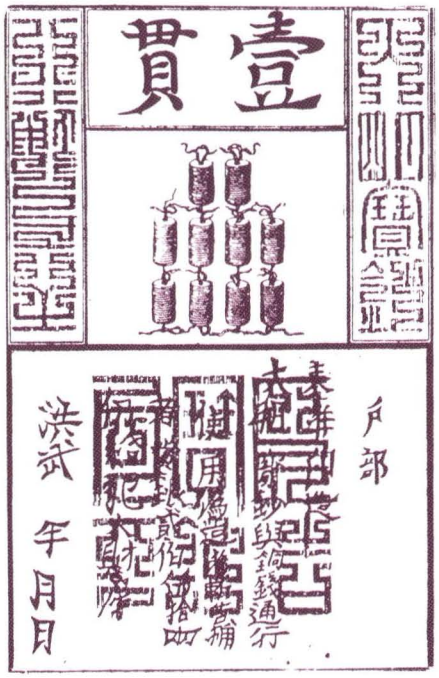
La construction des navires lui paraît originale : les coques sont clouées et non cousues. Les voiles sont constituées de lames de bambous.

Chaque navire compte quatre ponts et peut emporter quatre cents guerriers et six cents marins, dix à quinze hommes actionnant une seule rame. Le scorbut est évité par la culture de légumes à bord.

La civilisation chinoise

Ibn Batouta longe la côte ouest de l'Inde, fait escale à Goa, Calicut, Quilon et atteint les îles Maldives. Il y découvre les cocotiers, les cordages faits avec les fibres de noix de coco, les habitants aux pieds nus, simplement vêtus d'un pagne. Devenu Cadi, et respectueux du Coran, il s'entoure de quatre épouses légitimes et de plusieurs concubines ! L'air des Maldives lui réussit si bien qu'il note : *"Je faisais chaque jour une tournée générale, et je passais la nuit chez chacune d'elles à son tour"*. L'un de ses beaux-pères, le vizir Soleiman, lui offre des perles, des rubis, des topazes et des saphirs. Malgré ces présents, un désaccord survient entre eux : notre pèlerin quitte ces îles enchanteresses.

Le voici à Sumatra où il apprécie l'encens, le benjoin, le camphre et le girofle. Après une escale à Java, il navigue vers le Nord pendant dix-sept jours pour débarquer en Chine, à Zaïton.



Il se rend à Canton. La civilisation chinoise suscite son admiration : des roues hydrauliques assurent l'irrigation du pays, ce qui permet une production abondante de froment, de lentilles et de pois chiches.

La navigation lui paraît sûre. Les jonques, aux voiles de bambou, comprennent trois parties : au milieu se trouvent les rameurs debouts ; à la proue et à la poupe les passagers que l'on distrait par des tours de magie : par exemple, un jongleur découpe en morceaux un enfant, le recoud et lui redonne vie.

Notre voyageur, pour qui la représentation du visage humain est interdite par le Coran, s'extasie devant la précision des peintures et la ressemblance parfaite des portraits.

A Pékin, sa mission diplomatique s'accomplit. Ibn Batouta constate que seul l'empereur détient l'or et l'argent. C'est déjà l'utilisation de la planche à imprimer : toutes les transactions se font par billets de papier ; ainsi le pouvoir central reste maître de l'économie du pays.

Bien qu'il note que *"les hôtelleries sont surveillées et les voyages sûrs"*, notre voyageur s'effraie des révoltes et discordes civiles. Prudemment conseillé, il décide de reprendre la mer...

Après avoir erré pendant quarante-deux jours, Ibn Batouta revient enfin à Sumatra d'où il embarque sur un navire commerçant chargé d'aloès, de camphre, de girofle et de santal. Une véritable parfumerie flottante !

En 1347, il atteint Mascate. C'est bientôt le retour : Kahlât, Ormouz, Chiraz, Ispahan, Bassorah, Sarsar. Le voici à Bagdad, moins d'une année plus tard. Il traverse Palmyre et parvient en Syrie. C'est à Damas qu'il a la douleur d'apprendre la mort de son fils âgé de douze ans. Un voyageur lui annonce également que son père est décédé depuis une quinzaine d'années.

En juin 1348, la peste sévit à Gaza. On dénombre des milliers de morts, et à Damas jusqu'à 2.400 victimes en une seule journée.

Notre voyageur ne s'en effraie pas mais décide de poursuivre par Jérusalem, Hebron, Gaza, Damiette, Alexandrie et Le Caire. Il s'embarque pour Djouddah, retourne à La Mecque et à Médine.

En mai 1349, un navire tunisien le conduit à Djerba. Il prend la route pour Kabis puis la mer pour Sefakos (Sfax). Tunis est atteinte par la côte. Notre infatigable voyageur embarque de nouveau pour la Sardaigne et poursuit sa navigation jusqu'à Ténès, sur la côte algérienne. En direction de Tanger par la route, le voici à Mostaganem et Tlemcen, puis Taza où il apprend la mort de sa mère, victime de la peste. Enfin, il rejoint Fez par un beau jour de novembre 1349.

L'appel du Sud

Ainsi s'achève la grande aventure vers l'Est. Bientôt, la curiosité, l'esprit de découverte, vont l'entraîner dans une autre direction : le Sud. C'est le 18 février 1352 que notre voyageur se joint à une caravane pour atteindre Taghara en vingt-cinq jours de marche dans le désert.

A Sidjil Masa, il découvre un malheureux village où des esclaves sont occupés à extraire le sel gemme particulièrement abondant dans la région. Leurs maîtres échangent ce produit contre de l'or !

L'étape suivante mène Ibn Batouta au Soudan. Après les rigueurs du désert, c'est le repos, durant sept semaines, à l'ombre des *"palmiers dans une plaine belle et fertile"*.

Toutefois, les contacts humains n'ont pas le raffinement de l'Asie : le gouverneur d'Oualata accueille le voyageur avec réserve et ne lui donne pour toute nourriture qu'une bouillie de millet arrosée de miel et de petit lait.

Notre musulman s'indigne de trouver au Niger des indigènes qui consomment des charognes, des chiens, des ânes et même de la chair humaine. Toutefois, Ibn Batouta ne craint rien car il apprend que la blancheur de sa peau est le signe d'un manque de maturité : en effet, la chair de l'homme blanc est indigeste comme un fruit vert.

L'orthographe des noms de personnes et de lieux varie souvent d'un auteur à l'autre. Dans le texte (hormis les citations), on a retenu la transcription moderne généralement employée par les érudits marocains.

Traversée de l'Atlas

Nouvelle navigation : cette fois en pirogue sur le Niger. C'est ainsi qu'il atteint Gao pour y rester un mois. Puis, il se joint à une caravane *"de six cents esclaves femelles"* en direction de Tacadda : il souffre de la chaleur et d'une surabondance de bile jaune.

C'est là qu'il reçoit l'ordre du Sultan du Maroc de rejoindre Tanger. Ainsi, après avoir traversé l'Aïr, il arrive au Hoggar : la fière allure des Touaregs voilés du litham l'impressionne.

En décembre 1353, la traversée de l'Atlas est particulièrement pénible à cause de l'enneigement et du froid. Parti pour le Sud depuis deux ans, il achève son voyage à Fez.

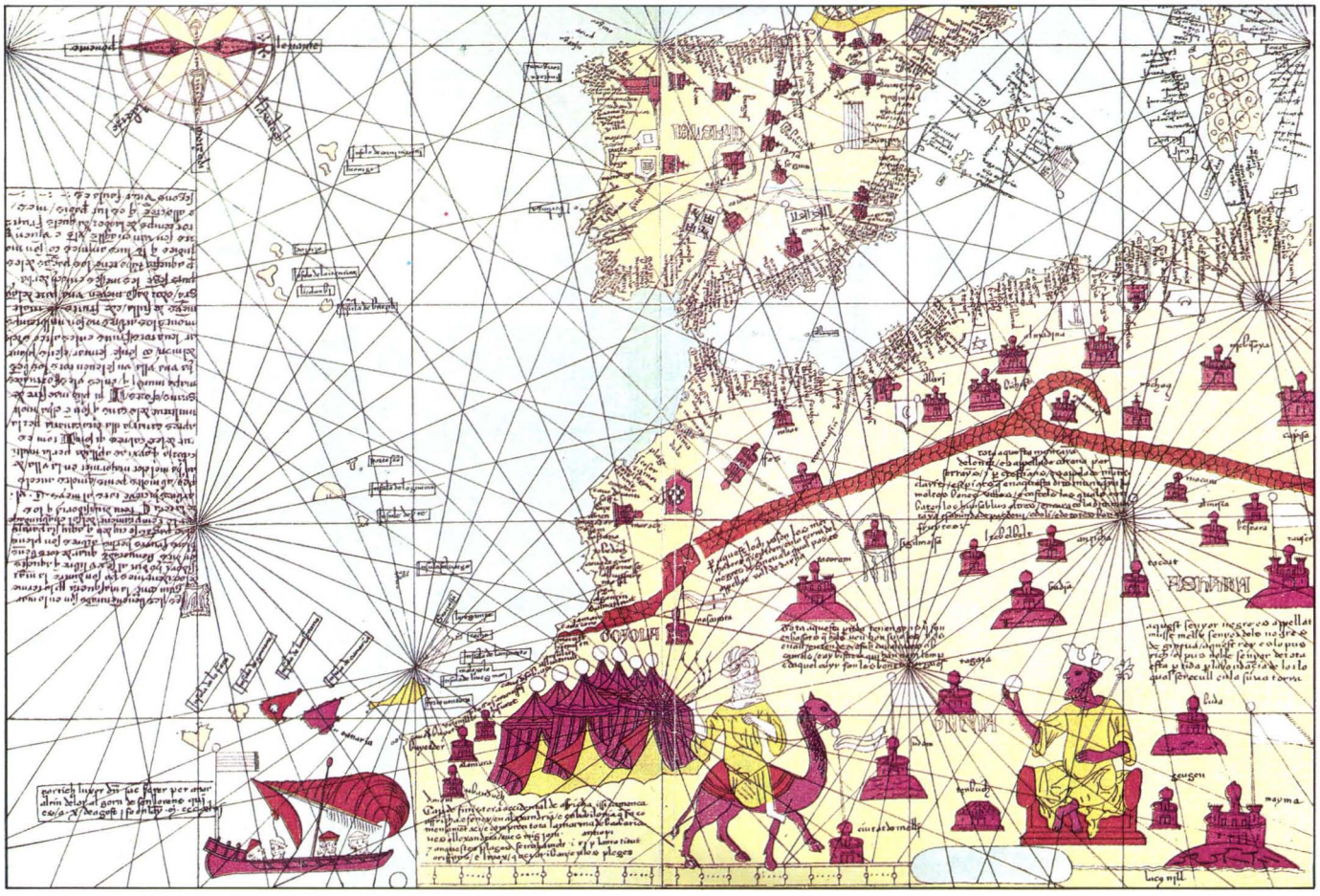
De même que la plupart des grands découvreurs, Pythéas par exemple, Ibn Batouta a été contesté : entre autres accusations, on lui reproche d'avoir plagié Marco Polo. Cependant, peu de décennies séparent les deux hommes. Que des similitudes existent, cela n'a rien d'étonnant. Si tous les *"chemins mènent à Rome"*, une seule grande voie, à cette époque, menait à Pékin par l'Inde.

Remarquons que les motivations des deux voyageurs sont très différentes : les Vénitiens sont avant tout mercantiles, Ibn Batouta est un croyant qui parcourt le monde connu de l'époque guidé par sa foi. Par ailleurs, le dernier voyage de notre pélerin, l'exploration du Sud, ne peut être contesté. Les remarques qu'il a faites sont confirmées par des récits postérieurs.

Au demeurant, notre intellectuel éclairé, attentif aux mœurs, aux œuvres d'art et aux hommes, apporte un témoignage qui mérite bien de figurer au livre d'or de l'aventure humaine. ■

Jean Royo

Carte catalane de 1375 - Rivages de l'Espagne et de l'Afrique du Nord. Joyau de la Bibliothèque nationale, l'Atlas catalan, qui compte six tableaux de parchemins collés sur bois, avait été commandé par Charles V à un géographe catalan, Abraham Gresque. Les différents ports fréquentés par les navires marchands sont indiqués sur les côtes algériennes. Sur la carte, la Barbarie est séparée de l'Afrique méridionale par une chaîne de montagnes. (D'après Z. Khanzadian in *"Atlas de géographie historique de l'Algérie. Livre d'or du Centenaire (1830-1930)"*).



DOC. AIMABLEMENT COMMUNIQUÉ PAR A. COFFINIER

LA MER parle

Après un sas de réflexion
revêts un scaphandre lucide
et sur un satellite profond
spationaute de l'algue
à la barbe de Neptune
descends vers la vie
monocellulaire
un jour apparue dans la mer
Le bleu pénètre
par les yeux dans la tête
danse des particules
les hommes ont des yeux
qui tournent au fond de l'eau
près des filantes lucioles
Tu foules doucement
l'herbier de la prairie
aspires l'énergie
lumineuse aux poumons
de la Méditerranée

Descendent avec toi
l'hydrocarbure en nappe
Industrielle à vue de nez
le gravat l'eau usée
du béton sans idée
la bactérie des eaux troubles
du calcul égoïste
Clochard d'une immense poubelle
une toile d'algue grise
recouvre la terre
tu déclenches de la main
un champignon de poussière
et la croix noire des étoiles
jalonne le fond désert
du cimetière marin

Après un sas de réflexion
lève ton scaphandre lucide
et du satellite profond
spationaute de l'algue
à la barbe de Neptune
remonte vers la vie
planétaire
un jour à sauver en mer

Christian Gorelli, extraits de *Poème pour la Méditerranée* (Europe poésie, 1987, La Vague à l'Ame, 1991)

Le vieux pêcheur

entre sa main engourdie et le manche de la rame la ligne à seiche femelle
Dagon sème ses salives étales du printemps
et la crique dite Fer-de-cheval donne les éclats de ses pétales au soleil
hôte des grottes de roche et le lichen
le vieux pêcheur rame à travers l'écho des rires de la mer
qui est sa reine en mélopée
pour elle il se ferait sentinelle de la tribu des sculptures solaires
et il verserait aux réfractaires errants dans la ville-galère
le sépia brûlant des seiches de ses yeux

Moncef Ghachem, extraits de *Cap Africa* (L'harmattan, 1989)

Vieux pêcheur - Eau forte de Valère Bernard (publiée avec l'aimable autorisation de Paul Nougier, propriétaire des Droits Valère Bernard et Anna Valère-Bernard Boudouresque).

Par le verbe, un dialogue s'instaure entre les deux rives de la Méditerranée : un même courant passe entre le poète tunisien Moncef Ghachem qui vit à Sidi Bou Saïd, près de Tunis, et Christian Gorelli, de Marseille, où il a créé le Festival *"La mer parle"*.

OCÉANORAMA
magazine

Un idéal à notre portée

La mer, c'est bien davantage qu'un patrimoine. A la source de la vie, elle demeure un élément indispensable de survie. Objet de convoitises, mais aussi négligée, méprisée, souillée, elle mérite et nécessite d'être protégée.

Chance extraordinaire pour ceux qui participent à cette pacifique, exigeante croisade : la mer recèle des merveilles sans pareilles sur terre. Leur spectacle séduit et facilite la compréhension, la conviction.

Cette réflexion sous-entend la démarche des responsables de l'Institut et détermine leur action.

Une attitude bien comprise puisque ses adhérents témoignent une fidélité exemplaire à l'association et lui apportent un soutien constant, depuis plus de vingt années pour certains !

Certes, nous avons choisi la voie peut-être la moins facile, le travail de fond. Pas d'incantations, une formule active : *"Connaître, protéger"*, d'ailleurs reprise par d'autres. Elle a permis d'informer, de sensibiliser des générations de jeunes auxquels nous désirons montrer que la mer, d'abord à protéger, bien sûr, représente pour eux un immense réservoir d'avenir.

A l'heure où personne ne croit plus à rien et où l'on éprouve tant de besoins et avant tout, parfois, celui d'une activité rémunérée, quel espoir, quelle aventure, quel champ d'action, en un mot : quel idéal n'avons-nous pas à portée de main !

Pour transmettre ce message, pour faire connaître l'Institut et son action d'intérêt général, l'Institut sait pouvoir compter sur ses adhérents, ses amis, déjà convaincus.

André Ségui
Secrétaire général

A la découverte du bord de mer et de l'île des Embiez

Sorties pédagogiques

Depuis sa création, et conformément aux objectifs définis par ses statuts, l'Institut océanographique Paul Ricard poursuit une politique d'information générale, plus particulièrement à l'intention des jeunes : animations-conférences, stages école-entreprise, expositions...

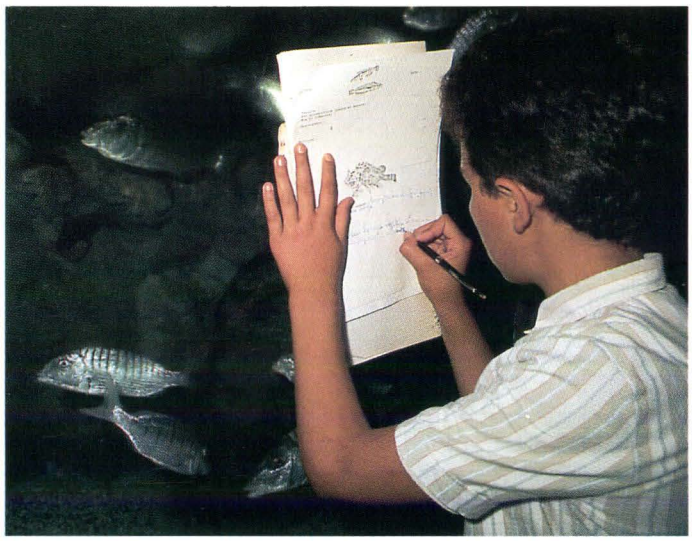
Soutien aux enseignants

En collaboration avec l'Education nationale, il accentue son action en proposant aux enseignants, partenaires privilégiés, plusieurs types d'activités pédagogiques sur le site des Embiez. Dans un premier temps, en fonction des programmes scolaires et sans exclure les autres classes, priorité a été donnée aux 6èmes et 5èmes des collèges ainsi qu'aux cours moyens.

Quatre propositions : visite pédagogique du musée et de l'aquarium, exposé, séjour thématique d'une demi-journée à une semaine, du type classe de mer.

Dans le premier cas, il s'agit d'un soutien aux enseignants. Ceux-ci peuvent développer avec leurs élèves des méthodes d'observation et de recherche documentaire liées à l'aquarium-musée. Il est possible de réaliser un travail individuel ou de groupe. Dès leur arrivée, une série de fiches d'observations est remise aux élèves préalablement préparés en classe.

La deuxième formule correspond à une activité d'animation sur un thème relatif au milieu marin.



PH. P. LELONG

L'aquarium, une approche vivante de la biologie et de l'écologie marine.

Quant aux deux dernières propositions, elles consistent en un accueil plus complet, réservé pour l'instant aux collégiens, avec visite, animation sur thème, éventuellement travail en salle. Le sujet de l'intervention est défini au préalable avec les enseignants.

Les activités de découverte de l'île sont laissées à l'initiative de l'équipe pédagogique. Une documentation sur les sites littoraux rocheux ou sableux et un itinéraire botanique sont proposés aux enseignants intéressés par cette formule d'étude sur le terrain.

Dans le cas d'un séjour d'une semaine, d'autres activités liées à la mer et propres aux structures de l'île sont proposées : initiation à la plongée en scaphandre autonome, à la voile...

Pour tous renseignements, il est demandé aux enseignants d'écrire à : Institut océanographique Paul Ricard-Action scolaire. Ile des Embiez, 83140 Six-Fours-les-Plages. Un dossier *"Sorties pédagogiques"* sera expédié par retour de courrier. ■

Alain Riva

● **LE RECTEUR** de l'académie d'Aix-Marseille, Paul Rollin, a été accueilli à l'île des Embiez. Lors d'une réunion de travail présidée par Jean-Pierre Peyret, le recteur a fait part du souhait d'une coopération renforcée entre l'Institut océanographique Paul Ricard et son académie, afin de faire *"profiter davantage les jeunes et les enseignants de ce remarquable outil"*. Notamment, des visites et des séjours seront proposés aux établissements scolaires.

Jean-Marc Rossi et André Laban

SUR LES CIMAISES DES EMBIEZ

La vocation principale de l'Institut, c'est de diffuser la culture scientifique. Mais pourquoi donc s'attache-t-il aussi à promouvoir l'art et notamment la peinture ?

Tout simplement, parce qu'en montrant les beautés de la mer, on contribue à la faire connaître et protéger.

Sens de l'observation

Deux peintres viennent d'exposer au fort Saint-Pierre des Embiez : Jean-Marc Rossi et André Laban.

Le premier consacre une partie de sa peinture (à la gouache) aux animaux marins, surtout des poissons, qu'il "croque" lors de plongées.

Le trait est sûr, les couleurs vives. L'artiste fait preuve d'un grand sens de l'observation. Si bien que ces œuvres sont autant de reproductions minutieuses de quelques-uns des plus beaux biotopes de la Méditerranée.

"La sensation du bleu"

On ne présente plus André Laban. Ce Marseillais qui a vogué sur toutes les mers du globe ou presque, à bord de *"La Calypso"* du Commandant Cousteau, est aujourd'hui un peintre confirmé.

Il a exposé en France, en Suisse, aux Etats-Unis.

"C'est en 1966, explique-t-il, *à l'occasion de prises de vues sous-marines, que je me suis rendu compte de l'impossibilité de saisir avec l'objectif "la sensation du bleu". De là l'idée de peindre sous la mer pour fixer sur la toile cette étrange lumière des profondeurs".*

● **BERNARD TRAMIER,** directeur *"Environnement"* du Groupe Elf Aquitaine, a été nommé président de l'International petroleum industry environmental conservation association, à compter du 1er octobre 1991.

L'Ipiega est un organisme international constitué de 21 compagnies pétrolières dont Elf, BP, Shell, Exxon, Total... et de 10 associations nationales (American petroleum institute) ou régionales (Concawe, E & P Forum...).

Il a été créé en 1972 pour coordonner et homogénéiser les actions des compagnies pétrolières dans les domaines de la protection de l'environnement et de la santé.

"OCÉAN DE VIE" POUR NOURRIR, SOIGNER, NETTOYER

L'ouvrage édité par l'Institut est bien accueilli. Son principal intérêt est de faire le point, dans un langage accessible au plus grand nombre, sur un sujet d'actualité vaste et complexe : les biotechnologies marines.

Un condensé de cette étude a été publié dans le magazine "Apnéa" de septembre.

L'édition espagnole de cette revue en diffusera la traduction.

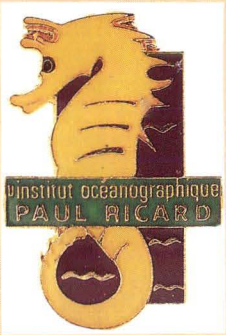
Enfin, une version anglaise de cette brochure est envisagée. C'est le professeur australien, Alan Butler, de l'université d'Adélaïde, qui en a réalisé la traduction.

Ouvrage de 68 pages (format 15 x 21 cm) : 50 F (adhérents, enseignants, étudiants : 42 F).

"LA FUREUR DE LIRE"

"Un Océan de vie..." a été dédicacé par les auteurs dans le cadre de l'opération nationale conduite par le ministère de la Culture. La signature a eu lieu le 19 octobre, à la librairie maritime : *"Les Chemins de mer"*, à Marseille.

Le Pin's Institut est disponible



D'une très belle facture, il représente un hippocampe, symbole de l'association.

On peut le commander au prix de 20 F TC. (15 F pour les adhérents). Ajouter 5 F pour participation aux frais d'envoi.

Ecrire en joignant un chèque à l'ordre de l'Institut océanographique Paul Ricard. Les commandes sont à adresser : 4, rue Berthelot, 13014 Marseille.

● **"MERCREDIS DE LA MER"** - Bonne fréquentation des conférences estivales organisées aux Embiez par l'Institut, malgré une moindre affluence de vacanciers, cette année, sur la côte d'Azur.

Au palmarès du succès : *"Baleines des steppes"*, par Robert Miard, *"Plongées dans l'Océan Indien"* par Nardo Vicente, et *"Surprenant Coelacanthe, fossile et vivant"*, par Raphaël Plante.

● **"LA POLLUTION DES EAUX MARINES"** - C'est le thème d'un symposium international qui aura lieu à Casablanca, du 20 au 22 novembre prochain.

Parrainé par l'Unesco et la Commission océanographique intergouvernementale, il est organisé par l'Ecole Hassania des travaux publics, en collaboration avec d'autres organismes marocains et européens.

MER NOIRE

Désolation et surprises

Onze plongeurs du club de Viry-Chatillon et du Spondyle club d'Antibes-Juan-les-Pins, viennent d'effectuer une plongée-croisière en Union soviétique. Daniel Mercier, le directeur du Festival mondial de l'image sous-marine était l'un des organisateurs de ce voyage. Voici quelques extraits de son carnet de plongée.

Fond sableux et vaseux

"Enfin, nous montons à bord du *"Saint-Georges"*, vieux chalutier de vingt-cinq mètres ancré dans le port d'Artek, près de Yalta. L'équipage est composé, pour l'essentiel, de plongeurs océanographes.

Malgré les nombreuses formalités effectuées au préalable, nous devons encore obtenir l'autorisation d'embarquer et de naviguer. Le capitaine fera quelques heures de prison et deux jours de démarches.

Un essai de matériel est effectué au large de Gourzouf, sur petit fond de dix mètres. Ce qui permet à l'équipage du navire d'éprouver nos capacités de plongeur. Le fond est sableux, vaseux, parsemé d'herbes du genre *Zostera marina* et d'une grande quantité d'escargots ressemblant au pourpre de Méditerranée et appelés localement *"rapan"*.

La deuxième plongée a eu lieu aux Roches Jumeaux à une vingtaine de mètres de profondeur. Nous observons des parois de moules de six à huit centimètres de longueur, une abondance que nous n'avons pas vue encore. Le sol est jonché de coquilles vides, un vrai cimetière. Egalement présents, les Ulves et les *"rapans"*.

Plus nous descendons, plus les particules en suspension augmentent. A vingt mètres, la visibilité est presque nulle, tristesse et désolation se profilent devant nous.

Enfin, nous obtenons l'autorisation de mettre le cap sur l'est, en direction de la mer d'Azov. Nous parviendrons à Sondak, situé à environ soixante-dix milles marins de Yalta.

Pontes sur coquilles

Sur la route, nous réalisons trois plongées. Près de Sondak, les côtes sont plus sauvages, plus claires que celles que nous avons découvertes auparavant.

Les *"rapans"* sont nombreux. Nous constatons que les escargots ont déposé leurs œufs sur la roche, sur le sable où ils sont réunis en grand nombre. Il est probable que le support des pontes est la coquille du mâle. En effet, sur des agglomérats de dizaines de *"rapans"* accouplés, nous pouvons remarquer les pontes bien accrochées sur les coquilles.

L'Ulve est toujours présente, accompagnée d'une algue à concrétion et des crabes commencent à apparaître. Nous évoluons dans une réserve, ils sont protégés. Partout, nagent en nombre des crénilabres, surtout des *Tinca* (rouquiers en Méditerranée), rougets, castagnoles. A trois reprises, pendant la navigation, nous observerons la présence de bancs de dauphins.

Un tapis de moules

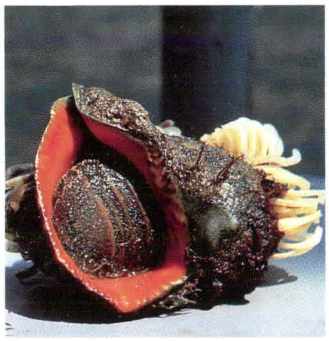
Dernière plongée : plus profonde, elle se situe à une trentaine de mètres. Nous en remontons très intéressés, car là, pour la première fois de notre carrière de plongeurs, nous avons découvert, posé sur le sable, un tapis très compact de petites moules. Après trente mètres, il n'y a plus d'Ulves en raison de la faible luminosité et les *"rapans"* se raréfient.

Si cette aventure vous tente, nous pouvons envisager de vous aider. A condition que vous sachiez vous armer de patience, que vous ne recherchiez pas la plongée du siècle." ■

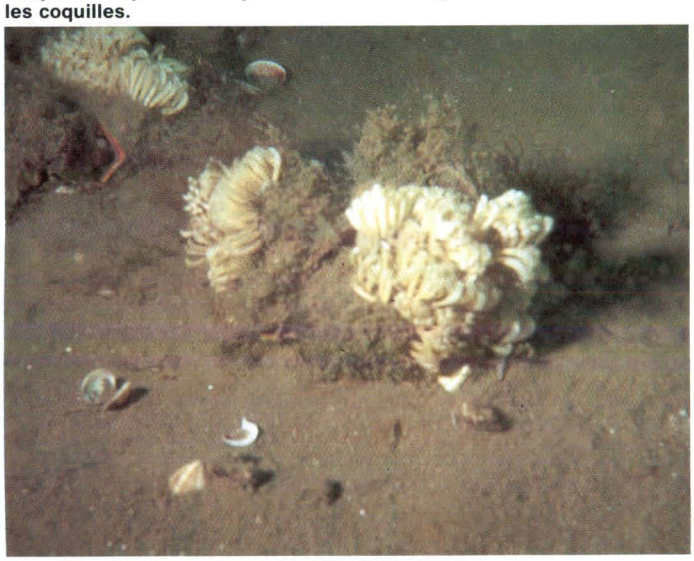
Daniel Mercier

Le *"rapan"*

Espèce voisine du pourpre Rapana thomasiana *et* Rapana vinosa, *cet escargot marin a été introduit par les Japonais en mer Noire. Il prolifère très rapidement et perturbe le milieu ambiant. Par contre, il fait l'objet d'un petit commerce local puisque sa coquille est vendue deux à dix roubles pièce (salaire mensuel en URSS : 300 à 400 roubles).*



"Rapans" en phase de reproduction. On distingue bien les œufs fixés sur les coquilles.



PH. SEYDA BARET

Cette plongée-croisière en mer Noire faisait une large place au tourisme. Elle se place dans le cadre d'un jumelage qui lie deux clubs français au club Akba de Donetz (Ukraine).

C'est ce dernier qui organise, depuis deux ans, en URSS, le concours d'affiches du Festival mondial de l'image sous-marine d'Antibes-Juan-les-Pins. En 1991, 11.200 projets d'affiches ont été réalisés, issus de 450 académies d'art et de dessins d'enfants. C'est l'œuvre de Valéria Korobova qui l'a emportée. Elle a illustré l'affiche officielle du Festival, éditée par l'Institut océanographique Paul Ricard.

PH. N.V.

Plongée à Tuléar

En mission d'enseignement et de recherche à la station marine de Tuléar, au mois d'avril 1991, j'ai pu plonger à Ifaty, à vingt-cinq kilomètres au nord de Tuléar (dans le Sud-Ouest de Madagascar).

C'est là que Jacques Ducaud, le Français malgache d'adoption, possède un motel. Le *"Mora-Mora"*, c'est son nom (*), est constitué de paillotes, au bord d'une plage de sable fin située à quelques encablures d'une barrière corallienne, parmi les plus belles au monde.

Jacques accueille des plongeurs locaux, de jeunes coopérants, des habitants de Tuléar, ou encore des touristes essentiellement allemands et italiens qui viennent admirer les beautés des fonds.

"Aquarium sous-marin"

Avec un catamaran équipé de deux moteurs hors-bord, le *"kimboro"*, il est possible de passer la journée sur le récif et découvrir l'*"Aquarium sous-marin"* de Jacques. Car le souci permanent du maître des lieux est la protection du récif et de sa faune que l'on peut admirer à faible profondeur à l'aide d'un simple masque.

En scaphandre, on peut découvrir une faune ichtyologique luxuriante qui se laisse approcher sans crainte.

Mais attention ! De plus en plus nombreux, des groupes européens organisés viennent prospecter ces fonds demeurés vierges, mais aussi splendides que fragiles. ■

Nardo Vicente

(*) Lire *"Mouramour"* qui, en malgache, signifie que les choses doivent être prises avec calme et philosophie.

Son surnom était *"Didi"*

Sa position de troisième personne de la Sainte Trinité - de troisième *"Mousque-mer"* comme le dit Philippe Tailliez - en faisait un être à part, qui ne se joignait qu'occasionnellement à l'équipe de *"Calypso"*. Parmi tous les cas particuliers qui, agglomérés, constituaient notre groupe, Frédéric Dumas était lui-même un cas.

Ceux qui l'ont connu s'en souviennent. Mais comment le dépeindre pour les autres ? Une façon de se comporter bien à lui, une élégance spartiate : jeans et les pieds nus dans des tongues, en toutes saisons, une chemise en été, un pull en hiver, un blouson de mer dont une poche contenait un briquet et un paquet de *"Gauloises bleues"*. Et surtout, un regard d'aigle de mer, qui savait voir aussi bien au-dessus qu'au-dessous de la surface de l'eau... L'eau dans laquelle sa silhouette se coulait, fluide, aquatique, comme sans effort.

Lui qui avait débuté, tout jeune, dans la chasse *"Par 18 mètres de fond"* avait, avec le temps, troqué ses arbalètes meurtrières contre des armes plus pacifiques.

ARC. GROUPE RECHERCHES S/MARINES

Frédéric Dumas à bord de l'*"Elie-Monnier"*, dans les années 1950.

La chasse aux images et surtout aux vestiges archéologiques avait fait de lui un conseiller très écouté.

Enfin, une forme d'esprit, une agilité cérébrale, une inventivité rare, un humour parfois grinçant que je retrouve dans l'une de ses formules souvent utilisée, en guise d'argument irréfutable : *"C'est comme si l'on pissait dans l'oreille d'un sourd"*.

Derrière cette image qu'on avait de lui, se cachait un père qui, très rarement, parlait de ses deux filles avec amour... Frédéric Dumas a quitté notre monde... en silence. ■

André Laban

institut océanographique
PAUL RICARD
Association sans but lucratif (loi de 1901) fondée en 1966.
4, RUE BERTHELOT - 13014 MARSEILLE

Connaître, protéger la mer
To know and protect the sea

Ci-joint pour 1992 le montant de ma cotisation en qualité de membre :

☐ correspondant : 85 F ☐ actif : 375 F

☐ donateur (1000 F et plus) : ..... F

☐ En outre, je verse un don de ..... F

☐ Je désire un reçu pour mes déclarations fiscales *(voir au verso)*

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

ADHESION N° .....

Je soussigné désire adhérer à l'association afin de soutenir son action pour que vive la mer et recevoir la revue "Océanorama" deux fois par an, sans supplément pour abonnement.

M., Mme, Mlle .....
(Nom et prénom en majuscules)

DOMICILE .....

.....

PROFESSION .....

Tél. dom. : ..... Prof. : .....

Le ..... Signature *(indispensable)*

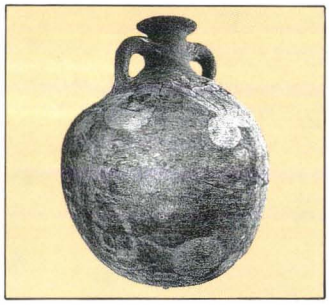
OUVRAGES DE MER

Désormais, ici-même, sera présentée une analyse sommaire d'ouvrages de mer qui viennent de paraître ou à paraître. Cette rubrique est réalisée avec le concours de M. Bescond, gérant de la Librairie maritime *"Les Chemins de mer"*, à Marseille. A noter que cet établissement consent une réduction de 5 % sur le prix des livres aux lecteurs d'*"Océanorama"*. Pour en bénéficier il suffit d'utiliser le bon de commande ci-dessous.

• LES BALEINES, GÉANTS DES MERS

La merveille d'un livre animé où les baleines jaillissent des pages et y replongent soulevant des gerbes d'éclaboussures, où un orque ouvre la gueule pour avaler sa proie, où un cachalot attrape un calmar géant qui se débat en l'enserrant avec ses tentacules...

Bref, un livre vivant, élaboré avec l'aide des scientifiques, qui apprendra beaucoup aux petits et aux grands. **Publié par la *"National Geographic Society"* - 140 F - ALBIN MICHEL**

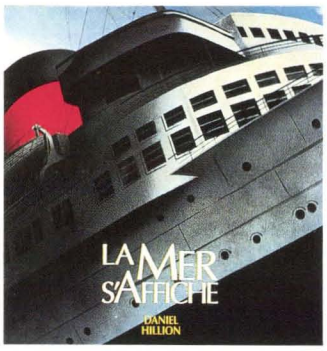


• AMPHORES : COMMENT LES IDENTIFIER ?

Vous avez eu l'occasion de voir des amphores de formes différentes (ou tout simplement des tessons) sans connaître leur origine, leur époque, la nature des produits qu'elles contenaient, leur mode de fabrication.

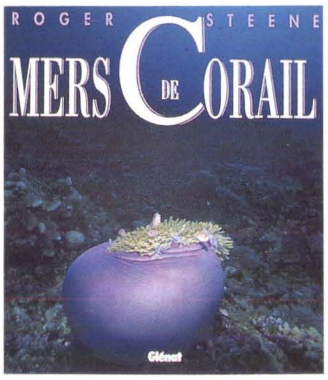
Ce manuel pratique, avant tout conçu à l'usage du non-spécialiste, vous permettra de les reconnaître et d'aborder leur histoire et celle du commerce maritime dans l'Antiquité.

Vous y trouverez également ce que vous devez savoir sur l'organisation et la législation de l'archéologie en France, ainsi qu'une riche et abondante bibliographie sur les amphores. **De Martine Sciallano et Patricia Sibella - 134 pages - 130 F - ÉDISUD**



• LA MER S'AFFICHE

Le récit commence sur la plage, au moment où la Belle Epoque découvre le charme indiscret des bains de mer ; et bientôt, c'est le départ. Les affiches de mer vous embarquent sur les steamers, les longs-courriers, les paquebots qui faisaient rêver le badeau à quai, lorsque les murs et les palissades chantaient la magie de quitter le rivage. Chaque affiche témoigne des goûts, des besoins, des stratégies et des grands événements, heureux ou malheureux, de l'époque où elle a été commandée et réalisée. Un très beau livre à acquérir et à offrir. **De Daniel Hillion - 277 pages - 450 F - ÉDITIONS OUEST-FRANCE**



• MERS DE CORAIL

Les récifs de corail sont des mondes magiques, communautés naturelles les plus anciennes et les plus riches de notre planète. On y trouve, en effet réunis, au même endroit et en même temps, des représentants de tous les stades principaux de l'évolution des espèces animales.

L'incroyable variété de ce monde animal est retraduite par trois cents photographies d'une exceptionnelle qualité, somme de vingt années de travail de l'auteur à travers toutes les mers de corail du globe : des récifs des Caraïbes à la Grande Barrière de Corail australienne, en passant par la mer Rouge, le Pacifique... Un très bel ouvrage instructif et haut en couleurs. **De Roger Steene - 336 pages - 390 F - GLÉNAT**

SÉLECTION DE NOUVEAUTÉS

• "Dictionnaire maritime thématique anglais et français", d'André Bruno et Claude Mouilleron - 408 p. - 235 figures et tableaux - 450 F - Masson.

• "Régate, initiation aux règles de course", de Bernard J. Lamarque et Bernard Carré - 135 p. - 130 F - Editions Chiron.

• "La véridique histoire des naufragés de la Méduse", de Michel Hanniet - 607 p. - 160 F - Actes Sud.

• "Les grandes découvertes, d'Alexandre à Magellan", de Jean Favier - 619 p. - 160 F - Fayard.

• "La vagabonde des mers", d'Ella Maillart - 418 p. - 130 F - Voyageurs Payot - Grand prix du dernier Salon du livre maritime de Concarneau.

• "Les dents de la mort", de Xavier Maniguet - 351 p. - 130 F - Robert Laffont.

• "Méditerranée vivante", de Jean-Georges Harmelin, Jean Vacelet et Christian Pétron - 256 p. - 380 F - Glénat - Réédition.

BON DE COMMANDE

A RETOURNER A :

Les Chemins de mer
9, Rue Euthymènes
13001 MARSEILLE
Tél. : 91.54.44.49

Je désire recevoir les titres suivants :

Titre	Auteur	Prix
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

– 5 % RÉDUCTION LECTEUR "OCÉANORAMA" – .....

+ FORFAIT PORT EN RECOMMANDÉ + EMBALLAGE ..... + **35 F**

Je joins mon règlement par chèque pour un montant total de ..... = ...

M. : .....

Adresse : .....

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

Tél. : .....

PACIFIC
de RICARD
PACIFIC
MOINS D'UNE CALORIE PAR VERRE.
D'ANIS ET
D'EAU FRAÎCHE.
FCA!