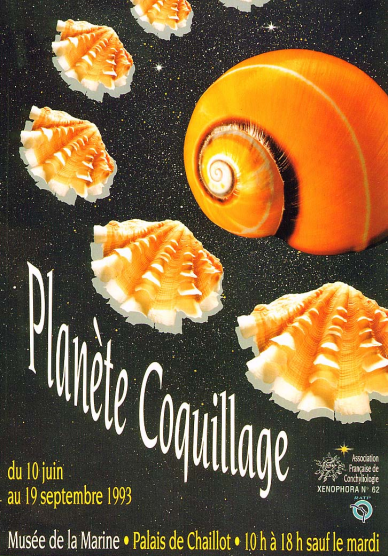




Planète Coquillage

du 10 juin
au 19 septembre 1993



Musée de la Marine • Palais de Chaillot • 10 h à 18 h sauf le mardi

Franciliens ou amis de passage, venez consulter notre bibliothèque très complète.

A partir du 1^{er} septembre 1992, les permanences Ile-de-France auront lieu chaque premier samedi de chaque mois de 15 h à 18 h. La bibliothèque est consultable pendant les permanences, en dehors de celles-ci SUR RENDEZ-VOUS.

Président et directeur Patrice BAIL
de XENOPHORA Franck FRYDMAN
Vice-Président Daniel GRATECAP
Secrétaire Jean-Pierre PLANUL
Trésorier Gérard PAUL
Responsables de XENOPHORA et Franck FRYDMAN
Traducteur Stephen KAWAI

Responsable de l'exposition Dominique RIALAND

DELEGUÉS RÉGIONAUX

ÎLE DE FRANCE

af. JAUX Gilbert, 3 rue Saint Honoré
75006 VERSAILLES, ☎ 39 53 88 46

EST

af. PEZZALI Lucien, 1 rue de la Chamo
69006 DOYAN, ☎ 61 16 08 76
af. ROUAL Michel, 2 rue des Vergers
69006 OTTOMARENE, ☎ 89 20 16 43 (après 18 h)

LANGUEDOC

MID-PYRÉNÉES / ROUSSILLON

af. PELORCE Jacques, 18 Avenue Camargue Village
LE BOUQUET 33240 LE GNAU DU ROI

AQUITAINE

af. GARDNET Pierre, 2 allée de l'Olivier
33140 SAINT LOUËS, ☎ 56 20 40 45
af. FALÉNIA Jean-Pierre, Saint-Pierre d'Eynaud
34130 LA FORCE

OUEST

af. CAZALIS Patrick, Les Prés de la Basselais
35140 ST GEORGES DE CHÉRI, ☎ 98 97 82 85
af. DELEMARRE Jean Louis, 17 chemin de Paro
44000 ST NAZAIRE

PROVENCE / CÔTE D'AZUR

af. DOL Alex, 101 rue de la République
06100 COULTE-JURY, ☎ 93 03 96 43
af. PONTAIRE André, Les Océanistes n° 28,
Av. A. Lottard - 83000 FRIJOLS, ☎ 94 51 49 67

MARSEILLE / PROVENCE

af. HASSELOT Robert, Le val d'Azur, chemin de Château-Gombert
13003 MARSEILLE, ☎ 91 06 76 25

ALPES

af. BETHOUX Gérard, 3 bis route de Saint-Maur
05170 SEYSSINET-PARISSET

NORMANDIE

af. WIMART-DUSSEAU Daniel, Collège St. Pagnol,
Avenue Général-Lapointe - 14000 CARENTEN

NORD

af. DUTREUIL Michel, 6 Rd Point St Georges
59000 RONOUIS

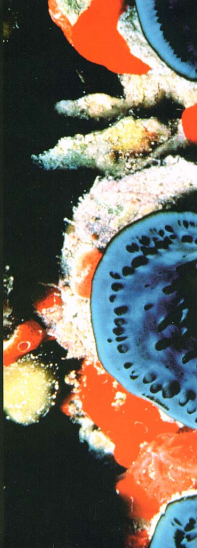
TANITI

af. WARGNER Vincent, D.P. 2087
FAPULETE, ☎ 80 42 17 78

CORRESPONDANTS

MAYOTTE SOUSSEUN Eugène
D.P. 85 97080 MARCQUEZOU

SUISSE GRIMMER-FLUCK Yvonne, Talweg
37 CH 4125 FREIBURG





Que tous ceux qui ont contribué à l'élaboration et à la réussite de cette exposition soient ici remerciés :

- M. le Contre-Amiral François BELLEC, directeur du Musée de la Marine, Mme Claude BELLARBRE, et tout le personnel pour leur aide de chaque instant.
- MM. Dominique DOUMENC, Philippe BOUCHET et Serge GOFAS, Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie du Muséum National d'Histoire Naturelle.
- M. Daniel MERCIER, Président du Festival Mondial de l'Image Sous-Marine et M. Michel TAVERNIER.
- Mme Yvette TAVERNIER et M. Bernard VALENTIN pour la réalisation du diaporama. Documents audio-visuels F.M.I.S.M./Club du Masque
- VISION DE COQUILLAGE (Y. TAVERNIER)
- NUAGE FLOTTANT (B. VALENTIN)
- LE MONDE DES COQUILLAGES (Y. TAVERNIER)
- M. Ernest FURSTNER, photographe.
- La Société EDILOG.
- MM. Stephen KAWAI et Frank FRYDMAN
- M. Michel HIGNETTE du Musée National des Arts d'Afrique et d'Océanie, ainsi que la Sté COUTANT.
- Le Musée de l'Homme.
- MM. Georges MARKENS, Pierre BERT et Christian NIQUET, anciens présidents de l'AFPC.

et, bien sûr, M. Dominique RIALLAND.

Patrice BAIL

5

AVANT-PROPOS

Ph. BOUCHET

6

SE NOURRIR POUR VIVRE

J. BENOIT

8

COULEURS ET DESSINS

S. KAWAI

10

VARIATIONS AUTOUR D'UNE SPIRALE

P. de LATIL

12

L'ART DU CAMOUFLAGE

G. BUSSON

14

ÉCOLOGIE ET COLLECTION

J. LAUER

19

F.M.I.S.M.

M. STREITZ



Eau de Toilette
(cacharel)
pour L'Homme

avant-propos

Philippe BOUCHET

Les collectionneurs de coquillages sont-ils des destructeurs de l'environnement? Ne risquent-ils pas, par leurs récoltes abusives, de faire disparaître des espèces?

Des questions, bien des visiteurs d'une exposition de coquillages se la posent certainement. Il ne viendrait pas à l'idée, en cette fin de XX^e siècle, de promouvoir la collection d'œufs d'oiseaux, comme ce fut pourtant la mode au siècle dernier. Les choses sont-elles comparables? La collection de coquillages est-elle, au nom de la morale écologique, condamnable au même titre qu'une collection d'œufs ou d'ivoires?

Les mollusques constituent, par leur importance numérique, le second embranchement d'animaux de la planète. Leur diversité est estimée à 100000 espèces environ. Ce chiffre est évidemment déri-



Festival Mondial de l'Image Sous-Marine

Photo : Paul MURTWIGER

soire devant la diversité des Insectes, que l'on estime aujourd'hui être comprise entre 9 et 90 millions d'espèces ! Cependant, alors que les Insectes sont un groupe essentiellement continental (il n'y a pas d'insectes marins), l'inverse est vrai pour les

Mollusques : les 3/4 sont des espèces marines et 1/4 des espèces sont terrestres ou fluviatiles. Les Mollusques sont présents depuis les plus grandes fosses océaniques jusque dans les déserts; ils ont colonisé les eaux souterraines, les montagnes, comme les mers polaires: des espèces sont phytophages, d'autres carnivores, d'autres parasites. C'est dire que la plasticité écologique et biologique des Mollusques leur a permis des radiations dans tous les milieux. Enfin presque : on ne connaît pas de Mollusque volant!



Photo : Ernst RÜGSTER

L'article complet de Philippe BOUCHET est présenté sous forme de panneaux verticaux à l'intérieur de l'exposition «Planète Coquillage»

SE NOURRIR POUR VIVRE

par Jacques BENOIT

Se nourrir est une nécessité pour la survie de l'espèce. Les «coquillages» n'échappent pas à cette règle. Cependant celui qui désire étudier le mode de nutrition de ces derniers aborde un problème en apparence difficile à résoudre car il y a plus de 100 000 espèces de «coquillages». Heureusement, grâce au travail de Classification effectué par le spécialiste, la tâche se trouve fortement simplifiée mais nous oblige à comprendre d'une façon succincte d'où proviennent les «coquillages» et comment ils ont évolué au cours des temps.

I - La Classification

Les «coquillages» que nous sommes habitués à contempler appartiennent à l'embranchement des Mollusques (mollis = mou) qui se sont différenciés de leurs ancêtres vermineux dès l'ère primaire. Pendant des millions d'années les mollusques ont connu des évolutions différentes et peuvent être regroupés en sept classes.

D'une façon générale, les mollusques ne possèdent pas obligatoirement une coquille.

Certaines classes ont peu évolué et sont encore proches des vers (aplousophores) et vivent dans l'océan à de très grandes profondeurs, comme les monoplousophores.

Une classe particulière :

- les Céphalopodes, présentent à l'opposé des structures très évoluées; ces mollusques se déplacent facilement et ont un système nerveux élaboré; dans cette classe on trouve les nautilus, qui sont les seuls à posséder une vraie coquille, les calmars et également les pieuvres.

- Une autre classe, les Polyplousophores, regroupe 500 espèces de «chitons»; ce sont des mollusques recouverts de plaques solides formant une carapace. On peut trouver facilement certaines espèces sur nos côtes.

Les «coquillages» porteurs de coquilles

se répartissent pour la plupart dans trois grandes classes :

- les Scaphopodes, 300 espèces de «dentaies»; ce sont des coquillages en forme de défense d'éléphant (fréquents sur nos côtes);

- les Bivalves (20 000 espèces) ont une coquille composée de 2 parties appelées valves. Ce sont des coquillages bien connus et souvent appréciés par les gourmets (huîtres, palourdes, moules...);

- les Gastéropodes (100 000 espèces) ont une coquille univalve.

À l'origine, les Gastéropodes et les Bivalves vivaient dans les fonds marins, par la suite certains ont entrepris la colonisation des biotopes terrestres ou dulçaquicoles (eau douce). Nous nous sommes limités aux seuls Mollusques marins.

Une première constatation peut être faite d'une façon approximative :

les espèces les plus primitives sont exclusivement herbivores ou sont omnivores comme les Bivalves, tandis que les Céphalopodes et une partie des Gastéropodes ont plus évolué et sont carnivores.

L'appareil digestif : deuxième étape de la Classification

La classe des Gastéropodes, qui comprend le plus d'espèces, présente aussi des régimes alimentaires très variés qui peuvent être expliqués par des appareils digestifs différents.

En général, ces Mollusques ont une cavité buccale garnie d'une paire de mâchoires et parfois cette cavité s'allonge en forme de trompe. Au fond de la cavité se trouve l'équivalent de la langue sur laquelle sont fixées des rangées de «dents» : c'est la radula, elle sert de râpe et de broyeur. Sa structure permet aussi de classer les Mollusques. Enfin les Mollusques possèdent des glandes salivaires : certains auteurs ont

observé que cette salive peut atteindre une concentration de 4 % en acide sulfurique.

II - Exemples de mode de nutrition en fonction des différentes classifications

Nous avons maintenant suffisamment d'informations pour comprendre pourquoi il existe différents modes de nutrition chez les coquillages.

- Les Bivalves ont un système digestif très primaire et ne possèdent pas de radula. C'est une exception chez les Mollusques. Le principe de l'alimentation est basé sur la filtration de nourriture de petite taille; elle s'effectue par l'action de cils vibratiles sélectionnant et dirigeant la nourriture vers l'estomac. De ce fait les Bivalves sont omnivores et se nourrissent de détritus, de petits organismes en suspension dans l'eau (plancton animal ou végétal).

- Les Gastéropodes : cette classe est composée d'un nombre important d'espèces au mode de nutrition très variable :

- les Patelles (1), ou «chapeaux chinois», que l'on trouve collées aux roches à marée basse.

Ce coquillage est assez primaire, en effet il a une bouche sans trompe avec une mâchoire unique et une radula. Ce coquillage râpe la roche et se nourrit de petites algues qui s'y trouvent;

- les Térébrants ont par contre une très longue trompe qui leur permet de pénétrer profondément dans les tissus des animaux (parfois morts) dont elles se nourrissent, elles ont aussi une radula;

- les Tritons : l'espèce *Charonia tritonis* est un magnifique coquillage de 40 cm vivant dans les mers tropicales.

Ce triton est particulièrement friand d'une étoile de mer, *Acanthaster planci*, étoile recouverte d'épines venimeuses qui peut atteindre 60 cm de diamètre.

Dans certains endroits on attribue la



Conus textile dévorant Conus russaella
Photo : Gilbert RUSSON

prolifération de cette étoile à une radiation de Triton;

- les Casques recherchent les oursins qu'ils dévorent en entier, y compris les épines;

- les Perceurs : les espèces qui fréquentent nos côtes sont appelées «Bigorneaux perceurs» ; leurs noms scientifiques sont *Nucella lapillus* et *Ocenebra erinacea*.

Ces coquillages se délectent de la chair d'autres coquillages et particulièrement des bivalves. Ils sont appelés perceurs car pour parvenir à leur but ils s'accrochent sur la coquille de la victime et attaquent une petite surface avec leur radula et leur salive. L'objectif est de percer un trou suffisamment large pour pouvoir passer leur trompe. *Nucella lapillus* parvient à faire un trou de 1,7 mm de profondeur en 10 heures sur une coquille de Patelle. *Ocenebra erinacea* ne semble pas plus rapide (75 à 100 heures pour percer une huître moyenne) (2). Une fois le trou réalisé, le repas commence et dure plusieurs dizaines d'heures au cours desquelles le prédateur avale largement son poids en nourriture. Les témoins de ces festins sont ces coquillages percés que la mer rejette en grand nombre sur les plages;

- les Venimeux (3) sont les Gastéropodes les plus évolués, comprenant les Turrids, les Térébridés et les Cônes. Ils sont carnivores (vers, mollusques, poissons) et pour parvenir à capturer des proies en mouvement, ils utilisent un appareil de capture venimeux.

En effet, les dents radiales dont nous avons parlé précédemment ont une forme de harpon creux, elles sont très nombreuses et se renouvellent constamment.

En cas de besoin une de ces dents peut se détacher de son support puis se diriger vers la trompe; pendant ce transfert, du venin vient se placer à l'extrémité du harpon, le mollusque allonge alors sa trompe et propulse le harpon.

Quand le harpon atteint la proie, les barbes de celui-ci le maintiennent fixé, ce qui permet la pénétration du poison. Ce venin atteint les centres nerveux et entraîne une paralysie locale ou générale de la victime.

Chez les cônes, la trompe peut se dilater fortement et sert à récupérer la proie, immobilisée par le venin, dont la taille peut parfois atteindre celle de la coquille.

Les Mollusques peuvent provoquer mort d'homme; la récolte de coquillages vivants demande quelques précautions dans les mers tropicales où vivent ces «venimeux»; en fait, la connaissance et le respect de quelques règles élémentaires permettent de



Leucosoria sp. dévorant V. putrescentiae

Photo : Gilbert RUSSON

diminuer les risques. Ce sont les cônes qui ont la plus mauvaise réputation. Parmi les plus dangereux nous avons les Cônes géographe, textile et striatus. Les Mollusques forment à eux seuls un univers complet où l'on peut trouver de multiples modes d'évolution qui entraînent différentes adaptations dans le mode d'alimentation. Ces quelques lignes ont seulement le but modeste de faire comprendre que le coquillage n'est pas seulement une coquille, c'est aussi un être vivant qui peut nous apprendre beaucoup sur notre environnement. Certaines notions n'ont pas pu être abordées telles que les phénomènes de symbiose qui sont pourtant très instructifs. Le lecteur pourra cependant compléter ses connaissances en lisant des ouvrages spécialisés.

RÉFÉRENCES

(1) *Living Marine Molluscs*. CM YONGE AND THOMPSON Collins, 1976.

(2) *British Prosobranch Molluscs : Their functional anatomy and ecology*. Printed for the Ray Society London 1962.

(3) *Coquillages de Polynésie*. BERNARD SALVAT - CLAUDE RIVES. Les Éditions du Pacifique, 1975.



Dessin extrait du «Petit Guide des coquillages» par R. TUCKER ABBOTT. Éditions HACHETTE

L'auteur remercie le Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (55, rue Buffon) de lui avoir donné la possibilité d'accéder à sa bibliothèque.

Couleurs et dessins

Stephen KAWAI

Traduit de l'anglais par Sylvain GILAT

D'un point de vue purement esthétique, les coquilles de certains mollusques peuvent rivaliser en beauté avec n'importe quelle œuvre d'art créée par l'Homme, de par leur forme et leur coloration. Nombre d'entre elles sont particulièrement admirées pour leurs superbes dessins, qu'ils soient d'une agréable régularité ou d'une hallucinante complexité. Bien qu'étant étroitement liés, les deux processus utilisés par l'animal pour sécréter sa coquille et la colorer peuvent être analysés séparément. On est tenté de faire un parallèle avec un artiste qui prépare soigneusement sa toile et qui s'applique à la peindre ensuite. L'objet de cet article est de mettre en lumière la façon dont ces couleurs éclatantes et ces admirables dessins apparaissent sur les coquilles.

Les mollusques sont en général des organismes fortement colorés qui contiennent des concentrations élevées de pigments divers. L'Homme a, en effet, exploité ce fait dans le cas du petit nautile *Bolinus brandaris* et de quelques-uns de ses proches cousins. Les peuples anciens du bassin méditerranéen extraisaient une substance des parties molles de ce gastropode qui, après traitement, fournissait un colorant intense appelé la «Pourpre Impériale». Souvent, les animaux eux-mêmes portent des teintes et des dessins qui surpassent ceux des coquilles qu'ils hébergent; c'est en particulier vrai pour les volutes. Chez certains céphalopodes, l'intensité de pigmentation dans les tissus externes peut être adaptée instantanément. Les pieuvres, par exemple, peuvent changer de couleur pour s'harmoniser avec leur environnement immédiat.

Quatre types de pigments organiques peuvent être trouvés dans les mollusques. Les catenoides, tout d'abord, vont du jaune au rouge-orange. On associe souvent ces molécules aux plantes (elles donnent à la carotte sa couleur). Les mélanines sont des protéines brun-noir qui sont également pro-

duites dans notre peau après une exposition au soleil. Les porphyrines sont de grosses molécules dont les couleurs variées dépendent de l'ion métallique qui leur est associé. Elles sont mieux connues pour donner au sang et aux plantes vertes leurs teintes caractéristiques. Enfin, les indigolides sont des pigments allant du bleu au rouge, parmi lesquels la Pourpre Impériale mentionnée ci-dessus. Tous ces composés colorés forment la palette utilisée par l'animal pour décorer sa coquille.

Les pigments décrits ci-dessus sont obtenus principalement à partir de l'alimentation. En effet, il existe un rapport étroit entre le type et l'intensité de pigmentation trouvés chez un mollusque et la présence de certaines sources de nourriture. Par exemple, les *Nucella* normalement incolores deviennent jaunes si elles se nourrissent exclusivement de certaines sortes de bernacles.

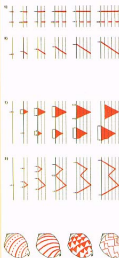
Les pigments ingérés ou produits par l'organisme sont concentrés par certaines cellules épithéliales du manteau. Ces cellules spécialisées sécrètent des colorants dans la couche calcicole la plus externe de laèvre de la coquille pendant sa croissance. En dehors de tout cela, une coquille est incolore, étant composée principalement de cristaux de carbonate de calcium. Quant au dessin de la coquille, il est déterminé par la manière dont le tissu qui produit la couleur agit.

Dans le cas le plus simple, le même type de pigment est sécrété tout le long du manteau externe du coquillage en croissance, et à concentration constante, ce qui donne une coquille de couleur uniforme. Si un pigment particulier est également déposé sur toute la longueur de laèvre naissante, mais seulement de façon intermittente, des lignes axiales apparaissent sur le produit final.

Souvent, seul un nombre restreint parmi toutes les cellules spécialisées susceptibles de sécréter du pigment pendant la croissance de la coquille sont actives. Cela donne naissance à la plupart des dessins communs que l'on observe. Si

le pigment est déposé sans interruption dans laèvre en croissance à un point précis du manteau, une ligne étroite se dessine (Figure 1.1). Une telle ligne est nommée «ligne spirale» car elle court en spirale autour de la coquille, parallèlement à la direction de croissance. Qu'une série de ces points, source de couleur, soit régulièrement espacée tout au long de laèvre, et la coquille est décorée de lignes spirales parallèles (on pense au *Conus literatus*). Si la couleur est déposée de façon intermittente, des rangées de points ou de traits apparaissent. Il est possible que le point de sécrétion du pigment migre avec le temps le long du bord du manteau. Dans ce cas, la ligne qui en résulte migre elle aussi vers le haut ou vers le bas (Figure 1.2).

Les triangles sont des motifs très communs chez les coquillages. Ils sont toujours orientés de telle façon qu'un des



cônes (la base) se trouve plus ou moins parallèle à la lèvre. Le processus par lequel ces formes sont créées est étonnant de simplicité (Figure 2.1). A un point précis le long du manteau commence la sécrétion du pigment, ce qui ne donne initialement qu'un point sur le bord de la lèvre (le sommet du triangle final). Puis les cellules au voisinage de ce site commencent elles aussi à sécréter le pigment, et cette réaction en chaîne donne naissance à une bordure de couleur qui s'élargit. A la fin du processus, la production de pigment s'arrête d'un seul coup, ce qui donne naissance au triangle complet. Selon la précision avec laquelle le processus a lieu, un grand nombre de formes peuvent être obtenues, allant de triangle presque parfait à la tache informe. Cette opération est souvent répétée de façon aléatoire, donnant lieu au patch-

work familier «type Escher» de triangles noirs et blancs pointant dans des directions opposées (Figure 3.3). Les triangles colorés n'ont pas d'autre possibilité que de pointer à l'opposé de la lèvre (c'est-à-dire à l'opposé de la direction de croissance de la coquille) et, en conséquence, les triangles blancs pointent vers cette dernière. Ceci est peut-être le plus évident sur des cônes tels que *Conus aspersus* et *Conus pennsylvanicus* (Photo 1), mais s'applique également aux autres coquillages porteurs de tels triangles. Nombreuses sont les volutes qui montrent clairement des triangles sombres dirigés à l'opposé de la lèvre.

Une autre motif fréquemment rencontré dans le dessin des coquillages est la ligne ondule en zigzag. De telles lignes sont créées par un procédé similaire à celui qui conduit à des triangles. Ici encore (Figure 2.2), un point est initialement déposé par une certaine zone de pigmentation. Cette zone se divise en deux régions qui migrent dans des directions opposées le long du manteau, laissant ainsi la trace de deux lignes divergentes du type de la Figure 1.2. Quand deux lignes convergentes se rencontrent, correspondant à deux zones différentes de production de pigment, la sécrétion s'arrête. Sur certaines coquilles, la convergence de deux lignes résulte en une seule ligne qui pourrait se courber alors que l'autre s'arrête, ce qui correspond à l'inactivation d'une seule des deux zones de pigmentation. Si on examine avec attention une *Oliva porphyria* (Photo 2) ou une *Cydoidea nobilis*, il est évident que de telles lignes ne se coupent pas en se croisant. En effet, la rencontre de deux lignes convergentes ne commande pas l'arrêt de la pigmentation, mais initialise un autre jeu de lignes divergentes. Ceci donne lieu aux fins dessins en filet souvent trouvés sur les cônes du groupe textile, et est particulièrement évident chez le *Conus gloriarius*.

Dans la plupart des cas, la coloration de tout le coquillage fait intervenir un grand nombre de motifs parmi ceux décrits précédemment; points et traits diversément colorés, triangles et chevrons, tout cela se combine pour donner à chaque espèce son dessin particulier. Pour chacune d'entre elles, le processus complexe de régulation de la pigmentation, qui détermine quelles cellules épithéliales entrent en action et de quelle manière elles agissent, est en dernier lieu défini par le patrimoine génétique de l'espèce. Comme pour



Conus pennsylvanicus Photo: F. Frydman

tous les autres caractères génétiques, de légères variations peuvent exister, qui donnent naissance à des sous-espèces et à des formes portant des dessins légèrement différents. A l'extrême un individu peut, par suite d'une mutation, perdre la capacité de produire des pigments : c'est un albinos. A l'opposé, ce caractère peut être la norme pour l'espèce; des coquillages complètement blancs sont en effet connus.

On ne sait que très peu de choses du rôle biologique joué par le dessin du coquillage. L'utilisation de la coloration comme moyen de protection est évident chez les animaux et, dans certains cas, l'apparence de la coquille d'un mollusque peut servir de camouflage. Il n'est pas surprenant que la nébrie verte *Swarcygia viridis* vive sur des algues de même couleur. Pour certains coquillages, des rayures ou des taches très contrastées peuvent aider l'animal à échapper à un œil affamé en rendant difficile au prédateur la perception des contours de sa coquille. Cependant, dans de nombreux cas, les couleurs et les dessins très vifs sont complètement masqués par le periostracum, épaisse couche sombre de matériel protéinique recouvrant la surface du coquillage. C'est alors un véritable mystère de savoir pourquoi une telle beauté n'est créée que pour être cachée aux yeux du monde.



Détail d'*Oliva porphyria* Photo: F. Frydman

Figure 1. Formation de 1) lignes spirales et rangée de traits, et 2) lignes déviant de la direction de croissance. Le trait solide représente le bord de la lèvre et les pointillés, les positions décrites précédemment. Les flèches noires indiquent les zones de sécrétion du pigment et les blanches, celles où la sécrétion cesse.

Figure 2. Formation de 1) triangles et, 2) des lignes ondules en zigzag.

Figure 3. Les motifs communément trouvés sur les coquillages incluent 1) des lignes ou rangées de points en spirale, 2) des lignes déviant de la direction de croissance, 3) des triangles, et 4) des lignes en zigzag qui forment souvent des dessins en chevrons. Les processus qui sont à l'origine de ces dessins sont décrits dans les Figures 1.1, 1.2, 2.1 et 2.2, respectivement.

Variations autour d'une spirale

La merveilleuse richesse formelle des coquillages qui dans cette exposition nous émerveille tous, profanes visiteurs qui les découvrent comme passionnés collectionneurs qui les présentent, cette inépuisable diversité n'offre pourtant jamais que des variations autour d'un très simple schéma géométrique : celui d'une spirale qui se développe dans l'espace en progressant dans deux dimensions perpendiculaires l'une à l'autre. Oui, cette spectaculaire fantaisie recouvre toujours une stricte raison... Le mollusque est par définition un être mou, aussi doit-il se doter d'une enveloppe qui lui serve d'habitat en même temps que d'armure.

Pour les êtres à squelette interne, le développement ne pose aucun problème : les os grandissent en même temps que les chairs qui les entourent. Quant aux animaux à squelette externe, tels qu'insectes et crustacés, ils recouvrent à des roues successives. Les mollusques eux, ne possédant aucun squelette, doivent se doter d'un abri et sont même obligés de l'agrandir au cours de leur développement.

Si de tels habitats se succédaient linéairement, l'ensemble de la structure n'aurait aucune solidité. Pour lui donner cohésion, la solution viendra évidemment d'un enroulement progressif de l'habitat. Le modèle parfait d'un tel agencement spirale nous est donné par un admirable coquillage d'Asie, *Epitonio scabra*, soit un tuyau qui va en s'élargissant progressivement pour répondre au développement de son hôte, mais un tuyau qui s'enroule sur lui-même. Comme les tours ne sont pas jointifs l'ensemble serait bien fragile aussi la bête, pas bête, sécrète de temps à autre un anneau autour de son tube, ce qui permet de relier les tours l'un à l'autre. On comprend maintenant pourquoi le nom scientifique du coquillage évoque... un escalier. Ce bijou géométrique est si fascinant, et il était jadis si rare que les Chinois en faisaient de délicates contrefaçons... en pâte de riz.

Avec une autre coquille d'Asie, mais cette fois japonaise, d'une remarquable

simplicité, une étape est franchie : la spirale creuse se cache derrière une voûte si par, si beau, que la zoologie qualifie l'espèce d'admirable : *Thauleveria mirabilis*.

L'évolution pourra enfouir la spirale derrière des surfaces aux délicats émaux, pourra la recouvrir d'épaisse défenses épineuses ou cornues, la vérité géométrique subsiste toujours en profondeur. La spire peut être « haute », elle peut être « basse ». De la première configuration, prenons un exemple parfait :



Thauleveria mirabilis

Photo : P. BAIL

les ténèbres dont on devine l'aspect si l'on sait que « nautilus » est le nom latin de la vrille... Longues, souvent très minces, elles peuvent atteindre 20 à 25 cm. *Trochus nitens* ici représentée est remarquable par son étroitesse et par son ornementation : trois frises de fines sculptures séparent chaque spirale de sa voisine.

Les structures à la spire basse mènent à des formes pyramidales. Ainsi les Troques, dont le nom anglais de « top shell » évoque bien la forme. *Trochus nitens* ici présenté est le géant du genre. Très commun dans le Pacifique Occidental, il est la source des boutons de nacre. Mais c'est sur un allongement moyen que se développent la plupart des coquilles à la spire bien apparente. Parmi les nombreux genres adoptant



Vexillum regina

Photo : P. BAIL

ainsi une forme en fuseau si largement répandue choisissons les Mitres, toujours si élégantes, souvent très colorées, et parmi elles, choisissons trois espèces de *Vexillum* aux harmonieuses sculptures longitudinales et aux coloris si variés. Plutôt que de regarder d'autres genres fusiformes, abordons une toute autre méthode d'enroulement : à chaque tour, la coquille cache complètement les tours précédents. C'est la méthode qui donne l'immense famille des Cônes, de forme... conique. La bouche s'ouvre, droite, sur toute la hauteur de la coquille, l'enroulement ne se démonte que du côté le plus large du cône, soit qu'il sculpte d'une spirale en un plateau parfois strictement plat, soit qu'il se développe en hauteur jusqu'à former une pointe aiguë. Un exemplaire de *Conus pulcher* et/ou de *Conus marmoreus* donne(nt) de beaux exemples de plateau sommital spirale, quant aux pointes acérées, quel plus beau modèle en présenter que celui de *Conus bengalensis* qui habite le golfe du Bengale ?

Chez les Cônes, la coquille ne marque nullement la fin de son développement. Laèvre reste rectiligne, et souvent mince, sur une bouche rectiligne. Il n'en va pas de même chez bien d'autres familles de coquillages dont on ne peut juger souvent si elles ont atteint l'âge adulte d'un seul coup d'œil. Ainsi chez les Olives, dont l'enroulement enveloppant est de même type que celui des cônes : laèvre, à l'âge adulte, s'épaissit et même parfois se renfle légèrement.

Si les Cônes sont coniques, les Olives ont une forme... en olive. Comme elles se vident d'émaux lustrés, comme elles sont souvent d'une exquise élégance, comme nombre d'espèces sont de tailles réduites, on peut les regarder comme les bijoux du règne conchyliologique.

Que cette réputation ne soit pas usurpée les trois Olives ici photographiées le montrent sûrement, d'une part *Oliva rubrolabiata* dont la bouche d'un magistral rouge s'ouvre dans une coquille aux riches bruns et, d'autre part, *Oliva figurata* variété *cryptospira* d'un coquis coloris chair à l'extérieur, et d'un blanc pur à l'intérieur. De même la variété *albescens*, sans doute l'objet le plus immaculé que produise la nature. L'ouverture de la bouche et la présence d'une lèvre bien ourlée, esquissée chez les Olives, se développent chez les Volutes considérées comme l'aristocratie des coquillages tant est grand le nombre des espèces de formes élégantes et de riches couleurs, famille dont les plus belles espèces habitent sur tout le pourtour de l'Australie. De cette beauté deux exemplaires, l'un d'*Autoria eximanda*, l'autre de *Cymbiola perplectans*, donnent d'excellents exemples.

Si une bouche bien ouverte caractérise les Volutes, une bouche légèrement étalée est le propre des Strombes. Ce développement latéral de la coquille met en évidence la finalité de cette configuration. Dans tous les cas que nous avons regardés jusqu'ici, la coquille était un abri parfait mais, lorsque la bête n'olle en sortait plus ou moins pour se nourrir, elle se trouvait à découvert. Or, l'étalement de la bouche la protège par un véritable toit. Mais les Strombes vont plus loin et c'est là une de leurs caractéristiques, en adjoignant leurs lèvres de pointes, de crochets qui leur permettent d'ordonner considérablement leur protection. La coquille elle-même attire moins le regard que ses annexes défensives. Ainsi le montre un exemplaire de *Lambis dignus*. Mais le développement des crochets sur la lèvre extérieure peut être si ample qu'il semble aller contre son but lui-même. Ainsi regardons un exemplaire, d'ailleurs exceptionnel, de *Lambis crocata pilosus*, variété propre aux Marquises. Ses cornes démesurées sont si fines et si étalées que l'on ne peut penser qu'elles soient une bien efficace protection, la bouche étant elle-même fort peu ouverte. C'est là un cas typique « d'hyperbole », processus évolutif inné qui se développe tant qu'il en vient à dépasser et même nier son but, hyperbole dont les cornes si encombrantes des élans sont l'exemple classique.

Nous avons vu des coquilles ne manquer en rien l'achèvement de leur croissance (ainsi le font les Cône). Nous en avons vu, arrivées à l'âge adulte, développaient une bouche ourlée de lèvres hérissées de pointes. Mais voici maintenant un stratège de l'enroulement, qui

interrompt la sécrétion du test pour se doter d'une porte fortifiée qui permet à la bête d'être protégée de prédateurs pendant qu'elle se déplace ou qu'elle mange. Mais comme l'animal continue de grandir il reprend le développement de sa coquille et, bientôt, se dote de nouvelles défenses. Ainsi font les Murex : ils accomplissent un tiers de tour, puis construisent une ligne de défense et ainsi de suite six fois, sept fois, huit fois de la naissance à la vieillesse. Cette configuration ternaire apparaît bien lorsqu'on regarde un Murex par son sommet! Mais ainsi s'explique l'aspect hérissé des Murex, plus exactement des Muricidae, dont un exemplaire de *Cleoneas cornucopia* donne un spectaculaire exemple et



Nautilus nautilus

Photo : P. BAIL



Strombus galeatus

Photo : P. BAIL

dont le célèbre Peigne de Vénus offre une surprenante variante.

D'autres formes espacent leurs entrées fortifiées de 240°, c'est-à-dire de deux tiers de tour. Ainsi une famille aux modestes coquilles, celle des Biplex, est très particulière. Elle fait un demi-tour entre la construction de deux lignes de défenses, ce qui lui donne évidemment une structure aplatie, comme le montre *Biplex porca*.

Mais, d'un-tour, ce schéma spiralé que nous retrouvons partout sur les coquillages souffre d'une exception, et d'importance : on ne le retrouve pas dans la famille la plus collectionnée, celle qui offre les espèces les plus prestigieuses : celle des porcelaines ou, plus scientifiquement, des Cypracidae.

La forme globuleuse de ces coquilles, dont notre main a tant de plaisir à saisir à pleine paume les brillants émaux, cette forme semble divorcer totalement du principe de l'enroulement progressif. Et pourtant, ces coquilles se sont formées elles aussi selon un plan spiralé, mais ce schéma est reculé par le très

ample volume du dernier tour de la spire dans lequel la bête adulte se cantonne la plupart du temps, parfaitement abritée par sa demeure globuleuse qui n'offre aucune prise à la dent de ses possibles prédateurs, mieux défendue sans doute dans son enveloppe lisse que d'autres espèces qui multiplient les défenses épineuses ou cornues.

Mais pourtant regardez bien l'une des extrémités, c'est l'arrière de l'animal, du volume ovale voilé que nous distinguons l'échancré d'une sculpture spiralée. Elle dénonce, à l'extérieur, l'annonce de l'axe autour duquel, à l'intérieur, s'est développée « en colimaçon » la fonderie aux formes fuyantes... Regardez bien en plaçant votre œil sur cet axe : le dernier tour s'est déroulé sur un rayon rapidement accru, donnant une large place au maître des lieux devenu adulte...

Oui, toujours et partout, la spirale... Mais elle n'est que le leitmotiv d'une immense symphonie de formes et de couleurs qui s'est composée dans toutes les mers du globe...

Comme sur terre, nombreuses sont les espèces aquatiques qui ne vivent ou survivent que grâce à leur camouflage.

Les Gastéropodes n'échappent pas à la loi de la nature et la plupart des familles, d'une manière ou d'une autre, doivent se « camoufler » pour se protéger ou attaquer, car les ennemis ne manquent pas sous l'eau : poissons, crabes, poulpes, etc., sans compter d'autres coquillages, parfois même de la même famille.

Certaines coquilles sont très souvent recouvertes de calcaires, coraux, algues ou autres qui vivent dans le même biotope. Mais très souvent ce sont la forme et les couleurs de la coquille et de l'animal qui se marient le mieux avec le décor de leurs habitats.

Chez les Olives, l'animal a la même couleur que la coquille et la couleur de cette coquille varie suivant la couleur de l'habitat. C'est le cas à Tahiti avec *O. dharcoti*, la coquille est gris foncé lorsqu'elle vit dans du sable gris foncé, un peu plus clair lorsque le sable est clair; il existe une particularité sur la côte est de l'île où l'on trouve des zones de quelques dizaines de mètres où il n'y a pratiquement que des débris coralliens de couleur beige; les *O. dharcoti* qui vivent dans ce lieu sont de couleur beige et l'animal également.

Les *Cypraea*, elles, semblent se camoufler sous leur superbe manteau. Là encore la couleur du manteau est souvent très proche de celle de la coquille. Lorsqu'il y a un point rond sur la coquille, il y a très souvent une papille qui se trouve sur ce point même.

Il y a bien sûr les *Xenophoridae* qui n'ont pas leur pareil pour se camoufler (voir l'article de F. Boyer). D'ailleurs, à Tahiti, il y a une variété de crabe qui se maquille avec les objets qui l'environnent : algues, petits coraux et autres, mais il change de maquillage suivant l'évolution du lieu.

■ G. BUSSON



- Je suis *Cuviergii* de 12 mm, moi aussi je m'autotomise mais plus rarement que *C. serres*.

- Moi *C. serres*, tout comme *C. cuviergii*, j'ai l'avantage de m'autotomiser lorsqu'il y a un danger imminent pour ma survie, je coupe un morceau de mon pied et pendant que mon agresseur mange ce morceau cela me permet de prendre la fuite!



- Je m'appelle *C. obvelata*, je suis de Tahiti.



- Moi aussi je suis une *C. obvelata*, on m'appelle également *Obvelata* var. *perrieri*, je vis dans la lagune dans l'île de Huahine, je vous présente un petit coin de ma robe.



- Avec mes marques moi, *Conus frigidus*, puis-je faire fuir l'ennemi?



L'art du camouflage



- Je suis un *Latirus saxosus* de 16,5 mm, ne pourrais-je pas m'appeler *Latirus militaire*?



- Je suis une petite porcelaine de 11 mm et je m'appelle *dubayoi*, moi dans mon habitat et moi «démougué».



- Je suis *Stomatella varia*, je mesure 8 mm; en plus de mon camouflage et comme certaines Porcelaines ou les Harpes, je m'autonise très fréquemment.



Photos : Gilbert USSION

- Je suis un *Nafibraeche* ou Limace de Mer. Je n'ai ni coquille protectrice, ni opercule et pourtant nous sommes des Gastéropodes ou plutôt des coquillages sans coquille. Nous n'avons que notre camouflage pour nous protéger.

ÉCOLOGIE ET COLLECTION, ETHIQUE DU COLLECTIONNEUR

José M. LAUER

ECOLOGY AND COLLECTION, ETHICS OF THE COLLECTOR

Translation : Stephen KAWAI

Il a souvent été reproché aux collectionneurs de coquillages de contribuer à l'appauvrissement, voire même à la disparition des espèces. Ces accusations, venant de gens généralement bien intentionnés mais nourris d'un «écologisme» à la mode et forgé de toutes pièces par des media qui n'ont de scientifique que la prétention, ne sont cependant pas à négliger. Ce petit article, en un minimum de lignes, va tenter de faire le point.

L'impact humain sur les fonds marins

En plus des pollutions organiques et chimiques dues à une activité humaine mal gérée, les dégradations physiques et les prélèvements intensifs déstabilisent de jour en jour l'équilibre fragile d'un écosystème qui, si le maximum n'est pas fait dès à présent, risque d'être ruiné en très peu de temps. Plongeant en apnée depuis plus de trente ans en Méditerranée, j'ai pu constater bien des dégradations. Je ne citerai qu'un seul exemple :

- nord de l'île de Minorque (Balears), juillet 1970 : tombants grouillants de vie : gorgones, spongyles, poissons. Fond tidal (-10-20 m) : sableux, herbiers florissants, quelques *Tonna galea* de grande taille, très nombreuses *Pinnu nobilis* (=Jambonnoux). Aucune trace de prélèvements. Je suis le seul plongeur sur place;
- même site, août 1976 : plus de spongyles ni de gorgones sur les tombants, poissons rares, herbiers rachitiques, plus de *Tonna galea* ni de *Pinnu nobilis*. Tout le «paysage» est recouvert d'une «poussière» grise. Aucune trace de prélèvements;
- même site, juillet 1980 : pléthore d'anémones de mer et d'holothuries, plus de gorgones, disparition complète des herbiers de fond, remplacés par un désert de limon floconneux, poissons rarissimes. Le tout en dix ans : faut-il un commentaire ?

LES DEVERSEMENTS

Nous ne passerons pas en revue tous les résidus diversés quotidiennement dans les zones côtières : pesticides, fertilizants, métaux lourds, détergents etc. qui ont pour effet à la fois une eutrophisation par développement exagéré de certains végétaux au détriment de l'équilibre naturel de l'écosystème et un empoisonnement pouvant aller jusqu'à

Shell collectors have often been reproached for contributing to the reduction and even the disappearance of species. These accusations, which generally come from well-meaning people, but which are also encouraged by a fashionable "ecology-mindedness" which has been forgot by the media who possess only the pretension of being scientific about the matter, should not, however, be disregarded. This short article will attempt to sum up this question.

Human impact on marine grounds

In addition to the organic and chemical pollution caused by badly managed human activity, physical destruction and excessive exploitation increasingly compromise the delicate balance of an ecosystem which risks being ruined in very little time if the maximum is not done from this day onward. Having dived for more than thirty years in the Mediterranean, I have had the opportunity to observe much of this destruction. I will cite but a single example :

- to the north of Minorca Island (Balearic Islands), July 1970: slopes swarming with life: gorgons, spongyles, fish. Tidal bottom (-10 - 20 m.): sandy, flourishing weedbeds, a few large *Tonna galea*, very numerous *Pinnu nobilis*. No trace of collection. I am the sole diver in this area;
- same site, August 1976: no more spongyles nor gorgons on the slopes, fish are seldom seen, weedbeds have become thin, the disappearance of *Tonna galea* and *Pinnu nobilis*. The entire "landscape" is covered by a grayish "dust". No trace of collection;
- same site, July 1980: an overabundance of sea anemones and sea cucumbers (holothurians), no more gorgons, the complete disappearance of bottom weedbeds, all having been replaced by a desert of fluffy alluvium, fish are very rare. All this in ten years: need one say more?

SEWAGE

We shall not discuss all the different kinds of waste which are discharged daily into the coastal zones: pesticides, fertilizers, heavy metals, detergents, etc... which has resulted in an eutrophication by exaggerated proliferation of certain types of vegetation to the detriment of the natural balance of the ecosystem, and poisoning which can go as far as causing chronic malformation and even sterility in

des malformations chroniques ou à la stérilité de certaines espèces animales. Les petits déversements continuels d'hydrocarbures (fuies, dégazages, résidus de forages, etc.) sont, contrairement aux idées reçues, bien plus dommageables que les grandes catastrophes médiatiques type marée noire, et représentent une pollution d'autant plus insidieuse que, le plus du temps, elle passe inaperçue aux yeux du profane. Pendant ce temps les collectionneurs déplorent de plus en plus de trouver des coquilles dont les spires ou les nodosités sont incrustées d'un goudron qui résiste à tous les solvants.

L'INDUSTRIE DES LOISIRS

Le développement incontrôlé des loisirs marins représente une menace considérable : restructuration complète de kilomètres de côtes, aménagements portuaires, creusement de chenaux, de rades et fabrication de plages artificielles (cela existe!) bouleversent les écosystèmes de façon irréversible. Dans le milieu corallien, le piécinement continu des récifs à marée basse, l'ouverture de nouveaux chenaux, l'échouage d'embarcations, les jets d'overes sans compter, la aussi, de quotidiennes nouvelles implantations portuaires ou résidentielles apportant à leur tour leur lot de pollution physique, chimique et organique, compromettent gravement la survie des récifs et de toute la faune qui en dépend, entre autres : mollusques et poissons, ainsi que leur nourriture.

PECHES, DRAGAGES ET COLLECTES

Sait-on que les pêches à la dynamite et aux poisons divers sont toujours pratiquées? Il ne faut pas une imagination débridée pour envisager les dégâts provoqués. Par ailleurs,



Nautilus archidontalis

Photo : Michel VIGNET

certain animal species. Continuously occurring spills of hydrocarbons (leaks, tank cleaning of tanks, wastes from oil wells, etc...) are, contrary to the generally accepted view, much more damaging than the much publicized disasters such as oil slicks, and represents a much more insidious type of pollution since, most of the time, it passes unnoticed by the general public. Meanwhile, collectors increasingly more often deplore finding shells with nodes or spires inlaid with tars which resist all solvents.

RECREATIONAL INDUSTRIES

The thoughtless development of marine leisure activities represents a considerable menace; the complete restructuring of kilometers of coastline, the building harbours, the digging of channels or roads, the building of artificial beaches (they exist!) drastically and irreversibly change the ecosystems. In coral environments, the continuous tramping of the reefs at low tide, the opening of new channels, boat groundings and anchorings, not to mention the daily establishment of new harbour or residential settlements which, in turn, bring their own lot of physical, chemical and organic pollution, seriously compromise the survival of the coral reefs and all the wildlife which depends on them, i.e.: molluscs, fish, as well as their food sources.

FISHING, DREDGING AND COLLECTING

It must be known that fishing with dynamite and various poisons is still practiced. An unlimited imagination is not required to picture the resulting damage. Otherwise, overfishing reduces the biomass and compromises the balance between predator and prey.

Industrial dredging in coral environments for the collection



Philippines-pêche aux coquillages de collection

Photo : Sylvain LE COCHENNÉ



Spondylia aurantia

Photo : Mauro BERNASCONI

les pêches intensives appauvrissent la biomasse et compromettent l'équilibre mangeurs-mangés. Les dragages industriels en milieu corallien pour la récupération de matériaux de construction (blocs de corail, graviers et sables coralliens) laissent derrière eux des déserts biologiques.

Les collectes de coraux et de coquillages se pratiquent depuis des siècles, à des fins diverses : fabrication de sujets dits « décoratifs » (lampes, souvenirs, boîtes, figurines diverses etc.), fabrication de bijoux, camées, boutons... consommation alimentaire, et enfin collection.

Les peuplements d'invertébrés marins peuvent en général supporter un assez large prélèvement, du moins dans les régions peu touchées par les autres facteurs limitatifs : catastrophes naturelles (cyclones, éruptions, raz-de-marées...), pollutions, surpêche etc. Pourtant, dans les pays où cette ponction est pratiquée à grande échelle, des dégradations graves des récifs et des milieux littoraux ont été observées.

L'impact du collectionneur, Ecologie et Ethique

Il y a deux sortes de collectionneurs : ceux qui se constituent leur collection chez des pêcheurs ou des marchands ou s'approvisionnent dans les bourses, et ceux qui plongent « sur le terrain », qui rapportent leurs propres coquilles ainsi qu'une provision destinée à des échanges ultérieurs. A ceux-ci on peut ajouter quelques rares autres qui ne se contentent pas d'aligner des coquilles dans des boîtes, vitrines ou tiroirs mais font des recherches *in situ* ou (et) dans des muséums, le plus souvent en relation avec des chercheurs scientifiques reconnus, et dont l'apport en renseignements divers n'est pas négligeable.

QUELQUES CHIFFRES

Bien que leur nombre exact en France ne soit pas connu, l'on estime que de 1800 à 2000 collectionneurs s'adonnent d'une façon plus ou moins suivie à leur passion, et que la masse des coquilles ainsi amassée et en circulation représente environ 60 tonnes. Cela peut sembler énorme. Mais il ne faut pas oublier que cette masse existe en permanence, que des quantités de spécimens circulent, et que l'apport annuel de coquilles fraîches n'est estimé qu'à environ 1,8 kg par an et par collectionneur ce qui, pour l'ensemble de la France, représenterait entre 3 et 4 tonnes par an. A titre comparatif, les chiffres dans le domaine de la pêche alimentaire font frémir : la seule pêche à la coquille Saint-Jacques, en France, a représenté 9.800 tonnes en 1985 !

de building materials (coral blocks, coral sands and gravel) leaves behind a biologic desert.

The collecting of coral and shells has been practiced for many centuries and for several uses: the manufacturing of "decorative" trinkets (lamps, souvenirs, boxes, various figurines etc...), the fabrication of jewellery, camées, buttons), food consumption, and finally, for collection.

The populations of marine invertebrates can generally withstand rather extensive collection, at least in areas which are not highly subjected to other limiting factors: natural catastrophes (cyclones, eruptions, tidal waves...), pollution, overfishing, etc... However, in countries where large scale collecting is practiced, serious degradation of the reefs and coastal surroundings have been observed.

Collectors' Impact Ecology and Ethics

There are two types of collectors: those who enrich their collections through divers or retailers, or at shell shows, and those who themselves dive "in the field" and who collect their own shells, as well as a supply intended for later exchanges. To the second category can be added a few others who do not satisfy themselves with lining up shells in boxes, showcases or drawers, but who carry out research *in situ* and/or in museums, most often in collaboration with recognized scientific researchers, and whose informative contributions are of great value.

SOME DATA

Even though the precise number in France is not known, it is acknowledged that about 1800 to 2000 shell collectors are more or less devoted to their hobby, and that the quantity of shells thus stored or circulating represents about 60 tons. This may appear enormous, but it must not be forgotten that this mass exists permanently, that a great number of shells circulate, and that the annual contribution of fresh shells is estimated to be only about 1.8 kg per year.



Pecten purpurinus Coquilles St-Jacques

Photo : Daniel WIMART-ROUSSEAU

per collector which, for France as a whole, would represent between 3 and 4 tons a year. In comparison, the figures for the food-fishing industry makes one shudder: the fishing of scallops, in France, alone amounted to 9800 tons in 1985 ! The annual, worldwide demand for *Trochus* reached 6000 tons in 1980. Between 1961 and 1983, the U.S.A. imported an average of 3000 tons of shells a year, about 35% of which came from the Philippines (official data). The

La demande mondiale annuelle de Troques (*Trochus niloticus* et autres) a été de 6.000 tonnes en 1980. Les USA ont importé entre 1961 et 1983 une moyenne de 3.000 tonnes de coquilles par an, dont environ 35 % en provenance des Philippines (chiffres officiels). Les autorités gouvernementales de ce pays «avouent» une exportation officielle de 5.000 tonnes par an, et ce chiffre est sans doute à multiplier par trois ou quatre en réalité.

Malgré l'énormité apparente de la masse de mollusques prélevée annuellement, il semblerait que peu d'espèces à ce jour soient déjà gravement menacées par le simple fait des prélèvements, si intensifs soient-ils. Parmi les causes essentielles de la raréfaction des espèces l'on peut imputer les pourcentages suivants aux divers facteurs :

- pollution, dégradations humaines diverses :	70 %
- prélèvements divers :	18 %
- prélèvements à fin alimentaire :	6 %
- catastrophes naturelles :	3 %
- non imputables ou biologiques (régression naturelle) :	2 %
- collection :	1 %

ROLE ET UTILITE DU COLLECTIONNEUR

En premier lieu, il convient de dire que ne peut être considéré comme collectionneur le touriste qui achète épisodiquement une coquille décorative pour orner le buffet venant de belle-maman, ou des souvenirs de Lourdes où une pâle Vierge en plastique se réfugie furtivement au fond d'une coquille venue en droite ligne des Philippines (ceci est parfaitement exact). L'on a du mal à imaginer que plus de la moitié des coquilles prélevées servent à ce genre d'«industrie».

En second lieu, le collectionneur sédentaire qui se contente d'accumuler une collection à coups de dollars est sans doute le moins utile et le plus blâmable : c'est essentiellement pour lui que grossistes et revendeurs, par l'intermédiaire de plongeurs et pêcheurs divers, écument les fonds à la

gouvernemental of this country "admits" an official exportation of 5000 tons a year, and this number should, in reality, no doubt be multiplied by three or four.

Despite the apparently enormous amount of shells collected yearly, it appears that few species have, as of yet, been seriously threatened by the simple fact of collecting, in spite of how intensive it may be. Among the principal causes of the decline of certain species, we can attribute the following percentages to the diverse factors:

- pollution, various types of destruction by man :	70%
- various types of exploitation:	18%
- fishing for consumption:	6%
- natural catastrophes:	3%
- unknown or biological causes:	2%
- collection:	1%

ROLE AND USEFULNESS OF THE COLLECTOR

In the first place, it should be said that the tourist who occasionally buys a decorative shell for his mother-in-law's mantlepiece, or a souvenir from Lourdes where a pale plastic Virgin Mary takes refuge behind a shell coming directly from the Philippines (this is perfectly true), cannot be considered a collector. It is hard to believe that more than half of the shells collected are used for this type of "industry".

Secondly, the sedentary collector who is content in accumulating shells through dollars, is without a doubt the least useful and the most guilty: it is principally for him that various divers and fishermen, through the intermediary of wholesalers and retailers, plunder the seas in search of rare, and thus fragile, species because they have at their disposal few partners for reproduction, other species being deemed rare only because of our ignorance of their privileged habitats.

The collector who obtains shells himself (at least partly) has a much more positive role: through his permanent contacts with the sea bottom, he is able to observe its



Trochus niloticus

Photo : Gilbert BUSSON



Mitra typha

Photo : Gilbert BUSSON

recherche d'espèces rares donc fragiles car ne disposant que de peu de partenaires pour leur reproduction, d'autres espèces n'étant réputées rares qu'en raison de l'ignorance de leur habitat privilégié.

Le collectionneur qui s'approvisionne lui-même (du moins en partie) a un rôle bien plus positif : par son contact permanent avec les fonds, il est à même de constater l'état de ceux-ci, de noter les déficiences éventuelles, les fluctua-

tion, to note the possible deficiencies, the fluctuations of the populations, and to communicate much first-hand information to the malacologists whose research or academic obligations most often confine them to classrooms and laboratories. This type of collector will be able to locate eggs, possibly observe hatching, all events which are difficult to observe in a laboratory without interfering with the natural process. He will also be able to

tions des populations, et de communiquer une foule de renseignements de première main aux malacologues que leurs tâches de chercheurs ou d'universitaires confinent trop souvent au fond de leurs amphithéâtres ou de leurs laboratoires. Ce type de collectionneur saura repérer une ponte, assister éventuellement à une éclosion, choses difficiles à obtenir en laboratoire sans interférer avec le processus naturel. Il saura également dire quelles espèces sont éventuellement à ménager, et quels dangers menacent la faune par suite de prélèvements brutaux ou non sélectifs. Le vœu le plus cher de l'Association Française de Conchyliologie est évidemment de promouvoir la formation de ce type de collectionneur, afin que disparaissent le «collectionneur avide» et l'image de «prédateur» qu'un public non informé lui associe trop souvent.

DEVOIRS ET ETHIQUE DU COLLECTEUR

De nombreux pays ont tenté de préserver leur faune malacologique en en interdisant tout simplement l'exploitation et l'exportation. Ces mesures, louables en elles-mêmes, sont contournées par toute une série de passe-droits obtenus par certains groupes de pression sous des prétextes divers. Ces passe-droits concernent bien plus l'exploitation industrielle à fin touristique et «décorative» que la circulation de coquilles de collection dont par ailleurs, comme nous l'avons vu, la masse est très limitée. Seulement, quand on «ramasse» pour l'industrie, on ramasse tout sans tri préalable, et dans ce tout se trouvent également des

say which species may eventually need to be protected, and what dangers threaten a fauna faced with rough or non-selective collection. The greatest wish of the French Conchological Association is, obviously, to promote the development of such collectors so that "greedy collectors" disappear and the image of "predator", which is attached to them by a poorly informed public, is no longer seen.

COLLECTORS' DUTIES AND ETHICS

Numerous countries have attempted to preserve their malacological fauna by simply forbidding its exploitation and exportation. These measures, while laudable, are regularly circumvented through undeserved privileges obtained by certain lobbies under several pretexts. These privileges concern, much more, industrial exploitation for souvenirs or "decorative" curios, than the circulation of collection shells whose quantity, as discussed above, is much more limited. When one collects on an industrial scale, everything is collected without previously being sorted including threatened species. What can a collector do? First, he can forcefully denounce this type of exploitation, and the people who practice it. Then, he can refuse to buy shells by weight and, finally, explain to acolytes the errors which should not be made.

An observer of marine life knows that every disturbance of the environment, as minimal as it may be, is detrimental to its balance, and risks inhibiting the development and reproduction of its species. He would never damage live coral. He knows that when one cautiously moves a stone or dead coral rock, it is advisable, after an eventual sampling of some specimens, to scrupulously replace all that was moved. He knows that imperfect specimens should be left in place so that it may ensure the continuity of the generations. He knows that a mature specimen, able to defend and to procreate, is more useful to the species than a juvenile whose chances of survival are much less (here too, the generally accepted view should be reconsidered, all the more that juvenile specimens, often disregarded, are much more useful to research than adults which abound in museums and laboratories). He knows that when an area or an ecological niche has been explored, it is advisable not to revisit it before a reasonable amount of time has lapsed. He also knows that the scientific and exemplary value of a collection has nothing to do with its speculative financial value, and that the accumulation of rare, but fully known species, which do not hold any notable scientific interest, is one of the worst and most harmful of staples.

Knowing all this, he should become a teacher who explains and convinces incessantly, not only to his peers and fellow collectors, but also to the local divers and fishermen who have an insight other than the pressure of their employers. Obviously, he will scrupulously respect and enforce, as much as possible, the regulations of nature reserves. He could even initiate, in collaboration with scientific circles, the creation of new reserves. In doing so, he can contribute to the limitation of needless slaughter in the future.

Thus it is desirable that the collector become one of the most ardent guardians of the malacological fauna. Through his collaboration with scientific circles, whose open-mindedness and receptiveness still remain, all too often, but a wish, he shall contribute to the knowledge of the species and, consequently, to the elaboration of measures for their protection.



Le Littoral est récolté intensivement depuis longtemps aux Antilles pour la consommation locale. Les populations d'adultes se sont rarifiées aujourd'hui et les pêcheurs récoltent de plus en plus de juvéniles comme en témoignent cette accumulation de coquilles. Ils mettent ainsi en péril le renouvellement des stocks.

(Photo : Jean Pierre POMERAI)

espèces menacées. Que peut faire le collectionneur? Tout d'abord dénoncer inlassablement ce genre de procédés d'exploitation et ceux qui s'y adonnent, ensuite refuser d'acheter de la coquille au poids et enfin exhorter aux néophytes les erreurs à ne pas commettre.

Comme observateur de la vie sous-marine il sait que toute perturbation du milieu, si minime soit-elle, est préjudiciable à l'équilibre de celui-ci et qu'il risque d'altérer le développement et la reproduction des espèces. Il s'endormira jamais un corail vivant. Il sait que lorsqu'il déplace précautionneusement une pierre ou un bloc de corail mort, il convient, après prélèvement éventuel de l'un ou l'autre spécimen, de tout remettre scrupuleusement en place. Il sait que des spécimens non parfaits sont à laisser sur place, pour qu'ils puissent assurer la suite des générations. Il sait

qu'un spécimen adulte, capable de se défendre et de procréer, est plus utile à l'espèce qu'un juvénile dont les chances de survie sont bien plus faibles (là encore bien des idées reçues seront à revoir, d'autant plus que des spécimens juvéniles souvent négligés sont bien plus utiles à la recherche que des spécimens adultes dont regorgent muséums et laboratoires). Il suit que, lorsqu'une aire ou une niche écologique a été prospectée, il convient de ne plus y revenir avant un laps de temps raisonnable. Il sait aussi que la valeur exemplaire et scientifique d'une collection n'a rien à voir avec sa valeur financière spéculative, et que l'accumulation de spécimens d'espèces réputées rares mais parfaitement connues et qui ne présentent pas d'intérêt scientifique notoire est une des pires et des plus néfastes béties.

Sachant tout cela, il lui faudra devenir pédagogue pour expliquer et convaincre sans cesse, non seulement son propre entourage et ses congénères en collection mais encore les plongeurs et petits pêcheurs locaux, qui n'ont de formation que la pression qu'exerce sur eux leurs commanditaires. Il est évident qu'il respectera scrupuleusement et fera respecter tant qu'il pourra les réserves naturelles. Il pourra même, en collaboration avec certains milieux scientifiques, être à l'origine de nouvelles créations de réserves. C'est ainsi qu'il pourra contribuer à la limitation future de massacres inutiles.



Cymatium hepaticum

Photo : Denis AFRIKORD



F.M.I.S.M.

Photo : Denis AFRIKORD

Ainsi il est à souhaiter que le collectionneur devienne l'un des gardiens les plus fervents de la faune malacologique. Par sa collaboration avec les milieux scientifiques, dont l'ouverture et la disponibilité ne sont encore à ce jour trop souvent que des vœux pieux, il contribuera à la connaissance des espèces et par conséquent à l'élaboration des moyens de lutte pour leur préservation.

DU SPONDYLE CLUB AU FESTIVAL MONDIAL DE L'IMAGE SOUS- MARINE D'ANTIBES JUAN-LES-PINS

J'aurais pu m'inscrire à n'importe quel club pour faire mes débuts en plongée, discipline qui tient plus d'après moi plus de la randonnée que du sport de haut niveau; mais pour un passionné de coquillages, quel autre club que justement celui du Spondyle à Juan-les-Pins qui porte le nom de ce gros bivalve caractérisé par une puissante charnière? Laquelle deviendra celle de l'amitié entre ses membres.

Ce club, fondé en 1965 par Daniel Mercier, moniteur d'Etat de plongée, 3^e degré, a rapidement évolué sous l'impulsion de son principal animateur-fondateur en un groupe d'amis très soudé. Les activités ordinaires de plongée de ce club s'enrichissent dans les années 66-67 de manifestations telles que le Championnat de Tir sur Cible sous-marin et la Coupe d'Antibes de Nage avec Palmes, signes d'un besoin d'extension. Mais le Spondyle devait aller encore plus loin tant il lui apparaissait évident que les futures disciplines porteuses du monde sous-marin seraient la connaissance, la biologie, l'archéologie, la spéléologie, la photo et le cinéma.

Les Journées du Monde Subaquatiques d'Antibes Juan-les-Pins naissent en 1973; c'est une ouverture pour ceux qui désirent exprimer leur talent et leur savoir, une confrontation d'idées, un encouragement à la création et une stimulation de l'inspiration. C'est aussi une meilleure connaissance du milieu sous-marin pour les profanes.

A cette époque les réalisations photographiques et cinématographiques sous-marines professionnelles étaient limitées. Ce fut la grande chance des amateurs, à qui s'offrait la possibilité de concourir dans toutes les disciplines. Ils composaient d'ailleurs là l'essentiel des producteurs d'images sous-marines. L'amateur s'élève d'insaisissables possibilités d'observation, de découvertes fortuites; il reste libre dans sa recherche et dans son expression, enfin il ne subit ni la pression de l'argent, ni celle du temps. Si la qualité de l'œuvre d'amateur est parfois discutée, combien de leurs inspirations et de leurs idées furent des fils conducteurs pour les professionnels les ayant côtoyés!

En 1975, les Journées saturaient le pas. Elles devenaient le Festival Mondial en s'ouvrant aux concurrents du monde entier. Aujourd'hui le FMISM enregistre plus de 350 participants venant d'une trentaine de pays.

Devant l'ampleur de cette manifestation il a fallu canaliser les enthousiasmes en proposant des thèmes généraux, qui chaque année donnent lieu à une réflexion. Ainsi il a déjà été proposé aux concurrents et au public des thèmes tels que *Le Monde des Coraux*, *Les Cétacés*, *L'Archéologie Sous-Marine*, *Les Pares Naturels*, *Les Eaux Douces*, et récemment *Les Coquillages*.

A cette occasion un colloque a eu lieu sous la présidence de Nardo Vicente, professeur de biologie marine, directeur

CONCOURS D'AFFICHE POUR LE F.M.I.S.M.

C'est en décembre 1973 que le Festival Mondial de l'Image Sous-Marine est né, mais dès le mois de janvier nous avions lancé le concours de dessins d'enfants dans les écoles de notre région pour sensibiliser les familles à l'événement, les enfants à la connaissance du monde sous-marin et la nécessité de sa protection.

Cela a contribué à un des succès du Festival. Les quatre étages du Palais des Festivals sont décorés avec les milliers de dessins d'enfants ont émerveillé les visiteurs pendant dix-neuf festivals.

En 1989, le Club AKBA de Donetsk (Ukraine), qui a été concurrent depuis plusieurs années dans les catégories films et photos, a souhaité participer avec les enfants d'URSS à notre concours. Nous lui avons remis une centaine d'affiches de nos archives pour faire une exposition. Le concours était lancé. Nous supposions qu'il se déroulerait à Donetsk, mais, surprise! en 1990 plus de 11200 dessins venant de 450 académies d'art étaient proposés pour le concours, à Antibes.

L'affiche 1990 fut donc choisie parmi 13000 dessins de France (Côte d'Azur et Vity-Chailfont) et d'Union Soviétique, suivant le dessin d'une jeune ukrainienne de 14 ans.

En 1991, 12000 dessins d'Ukraine furent envoyés à Antibes. Après un tri, il n'est resté que 1000 dessins d'Ukraine, d'Italie et

du Centre de Biologie Marine à la faculté de Marseille, responsable scientifique de l'Institut Océanographique Paul Ricard, et réunissant plusieurs personnalités européennes :

- Madame Kety Nicolay, directrice de la revue «La Conchiglia» (Italie);

- Messieurs Yves Finet, du Département des Invertébrés du Muséum d'Histoire Naturelle de Genève (Suisse), Michel Fink, Contrôleur divisionnaire pour la protection de l'environnement; Sylvain Le Cochenno, négociant en coquillages et le vice-Président de l'Association Française de Conchyliologie, Franck Frydman.

Trois films ont été présentés pendant ces débats pour montrer les différentes facettes qui constituent aujourd'hui le monde des coquillages : «Trésor des îles Perles, Coquillages de Panama» de Christian Pétiron; «Coques en Stock» (FR3 Thalassa) de Lise Blanchet. «Les escargots de Mer, Coquillages de Nourma» de Karel Prokop.

de nombreux professionnels, fabricants de matériel de plongée, et de «voyagistes» spécialisés dans les séjours de plongée. C'est le S.I.S.A. Aujourd'hui, aux premiers concours photos, diapositives, films, super 8 et 16 mm se sont progressivement ajoutés les diaporamas, les vidéos sous formats, la peinture, la littérature, la sculpture et la musique ayant pour source d'inspiration le monde sous-marin.

De nombreux jurys attribuent dans toutes ces catégories des prix parmi lesquels le désormais célèbre prix «Coquillages», offert par la section Provence-Côte d'Azur de l'AFC depuis 7 ans, destiné à couronner la meilleure photographie d'un coquillage, au sens large du terme, vivant, dans son habitat. Les lauréats se sont vus publiés en couverture de Xanophora, bulletin de l'AFC. Ce sont Michel Levon (1986), Ghislaine Souriac (1987), Nadine Sabourin (1988), Ernst Seeling (1989-1990), Adriano Corra (1991) et S. Massaro (1992). Avec des lauréats français, autrichiens, italiens et argentins, on peut dire que c'est aussi un prix international.

En 1993, le 20^e Festival coïncidera avec le 100^e anniversaire de l'invention de la photographie sous-marine que nous devons à Louis Boutan, qui réalisa les premières à Banyuls. Nous ne pouvions pas souhaiter mieux comme thème pour un 20^e Festival.

En 1993 il coïncidera également avec la 10^e participation de l'AFC à cette manifestation où la section Provence-Côte d'Azur organise, sur un étage entier du Palais des Festivals, une exposition de ses plus beaux coquillages. Une équipe composée des membres les plus disponibles assurera contre chaque année une permanence pendant les cinq jours, proposant l'acquisition de coquillages tant aux collectionneurs qu'aux débutants, mais surtout fera la promotion de notre association auprès du public tout dédié au monde sous-marin par des conseils, des déterminations, la consultation de documentation et bien évidemment des échanges d'idées.

■ M. STREITZ

Membre de la section Provence-Côte d'Azur de l'AFC,
Membre du Spondyle Club.

• POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS SUR LE FESTIVAL, CONTACTER :

DANIEL MERCIER, Spondyle Club, 62, avenue des Pins du Cap, 06000 ANTIBES.

• POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS SUR LA PARTICIPATION DE L'AFC AU FESTIVAL, CONTACTER LE DÉLÉGUÉ RÉGIONAL.

18^e FESTIVAL MONDIAL DE L'IMAGE SOUS-MARINE



ANTIBES - JUAN-LES-PINS
28 octobre - 3 novembre 1991

Programme des manifestations

Palais des Festivals

Programme des manifestations

FABRIS-ANDRE 1982



Depuis 19 ans les noms les plus prestigieux du monde sous-marin ont honoré, chacun à leur tour, la présidence de ce Festival, et ont contribué à sa notoriété : Philippe Tailliez, Henri Dohaze, Jacques Rougerie, Jacques Picard, S.A.S. le Prince Albert de Monaco, Jacques Maillol et tant d'autres. Chaque année, l'invitation hors concours de grands noms de la photo et du cinéma sous-marin rehausse le spectacle proposé au grand public; toujours associé à cette manifestation; citons parmi d'autres, Kurt Amder, Krav Menuhin, Christian Pétiron, Rafael Treccu ou Luc Besson.

Mais ce festival n'est pas qu'un concours d'images. C'est aussi le point

de France, parmi lesquels celui d'une autre jeune ukrainienne de 15 ans. Ce fut l'affiche de 1991.

En 1992 la France, l'Ukraine, l'Italie, le Portugal et l'Allemagne ont participé à ce concours d'idée et de dessin. Une école des Alpes-Maritimes a été couronnée.

En 20 ans que de progrès dans la connaissance du monde sous-marin sont perceptibles au travers de ces dessins d'enfants, plongeurs de demain pour certains.

■ D. MERCIER

PRESENTATION DE MOLLUSQUES VIVANTS EN AQUARIUM

Les aquariums publics consacrés à la faune marine régionale ont toujours présenté des mollusques, afin de montrer le plus grand nombre de groupes zoologiques possible ou pour mettre en valeur certains comportements particuliers (hôte de la coquille Saint-Jacques devant une étoile de mer...). Les présentations de mollusques tropicaux sont beaucoup plus récentes et peu de familles sont actuellement utilisées. Les Tridacnides ont un grand intérêt pédagogique pour l'illustration de la symbiose animal-végétal (présence de zooxanthelles dans le manteau) et leurs couleurs font l'admiration du public. Par contre, leur inscription récente à la Convention de Washington limite leur commerce malgré l'élevage dont certaines espèces font maintenant l'objet.

Les Cypræidés, les Turbinidés et parfois les Trochidés sont souvent présents dans des aquariums où ils rendent de grands services en broutant des algues qui risqueraient de se développer trop abondamment. Ce rôle est généralement partagé avec des oursins qui présentent d'ailleurs le même inconvénient : provoquer des éboulements d'éléments de décors par leurs déplacements parfois inopportuns.

Charonia tritonis, malgré son aspect spectaculaire, n'est pas présenté en aquarium car sa collecte est généralement interdite compte tenu de son rôle de prédateur vis-à-vis de l'étoile de mer *Acanthaster planci* qui ravage les récifs coralliens.

Les Conidés sont généralement absents car ils sont presque invisibles, cachés dans le sable du fond de l'aquarium, et à cause de leur réputation de danger potentiel pour les autres hôtes de l'aquarium.

Quelques spécimens spectaculaires de Cassidés ou de Strombidés peuvent parfois surprendre les visiteurs, notamment par leur grande taille.

Mais les mollusques les plus populaires sont certainement les Céphalopodes : les pieuvres s'accliment très bien en aquarium, mais sont les championnes de l'évasion. Leur comportement et les mythes qui les entourent interpellent les visiteurs. Les seiches, élevées maintenant à partir des œufs, apprennent à ne

vivants lors de l'exposition a été rendue possible grâce à l'aide des aquariums du Musée national des Arts d'Afrique et d'Océanie (M.A.A.O. Porte Dorée, Paris) et de La Rochelle (Port des Minimes).

Cette présentation a bénéficié du soutien logistique de l'Association des Amis de l'Aquarium du M.A.A.O. et de la société Coutant (fabrication d'aquariums et viviers).



Photo : PIERRE BELCHER

pas heurter les parois des bacs, contrairement aux calmars qui sont très difficiles à garder en bon état. Enfin les nautilles, «fossiles vivants», étonnent le public par la géométrie de leur coquille et leur grand nombre de tentacules. Malgré leur origine tropicale, il faut les garder dans une eau fraîche (environ 16°C) car ils vivent en grande profondeur (aux alentours de 400 mètres).

La présentation de mollusques

Aquarium du M.A.A.O.

293, Av. Daumesnil
75012 PARIS

Société COUTANT

381, Av. Jean-Guiton - B.P. 4
17002 LA ROCHELLE Cedex

Société COUTANT

54, Rue Léon Frost
75011 PARIS



Rangée du haut/first horizontal : *Babelomurex (Echinolaticus) sibogae* - *Babelomurex (Echinolaticus) centrinus*
 2e rangée/second row : *Babelomurex (Echinolaticus) sibogae* - *Babelomurex (Echinolaticus) womard*
 3e rangée/third row : *Babelomurex (Echinolaticus) womard* - *Babelomurex (Echinolaticus) squida*
 4e rangée/fourth row : *Babelomurex (Echinolaticus) echinatus* - *Babelomurex (Echinolaticus) kawachi*
 Rangée du bas/last row : *Babelomurex (Echinolaticus) echinatus*

Présentation des principales familles collectionnées

24

LES MURICIDAE

R. HOUART

Traduction : T. DHAUMAUZ

26

LES PORCELAINES

C. HUNON - Traduction : T. DHAUMAUZ

30

BABELMUREX JAPONICUS ET LISCHKEANUS

S. KOSUGE

Traduction : G. MARKENS

34

LES MICRO-COQUILLAGES

S. GOFAS

Traduction : S. KAWAI

38

LES OLIVES ET LES ANCILLA

P. LE PETIT

Traduction : Th. DHAUMAUZ

40

LES PLEUROTOMAIRES

P. ANSEELIN

Traduction : G. MARKENS

45

APERCU SUR LA PERLICULTURE ET LES HUITRES PERLIERES

A.-M. REAL-TESTUD et G. RICHARD

50

PINNA NOBILIS

N. VICENTE

52

COQUILLAGES DES ANTILLES FRANÇAISES

J.-P. POINTIER et D. LAMY

Traduction : S. KAWAI

56

NOTES SUR LYRIA QUEKETTI

R. N. KILBURN

Traduction : G. MARKENS

58

LES VOLUTES

P. BAIL

Traduction : S. KAWAI

61

LES XENOPHORIDAE

E. BOYER

63

LES MITRES

S. LE COCHENNEC

LES MURICIDAE

Revised HOUART
Illustration : Thierry DUBAILLÉ

L'univers des Muricidae, un monde de formes et de couleurs. Regroupant près de 1000 espèces, cette famille compte en effet des coquilles rivalisant de beauté entre elles, tant au point de vue ornementation qu'au point de vue coloris. La coquille des Muricidae peut présenter des formes très diverses, nous y trouvons des exemplaires quasi lisses, ne mesurant pas plus de 5 mm et des géants de 20 à 30 cm, à sculpture axiale et spirale très développée et ornés d'épines ou d'expansions foliacées. Les coquilles les plus colorées et peut-être les plus jolies proviennent des mers tropicales, tandis que d'autres, moins spectaculaires peut-être par leurs coloris mais parfois surprenantes par leurs formes, proviennent des mers tempérées ou froides. On distingue

jadis par les Grecs, les Phéniciens et les Romains pour la fabrication de la Pourpre, une teinture obtenue après ébullition et traitement d'un liquide, extrait de certaines espèces de Muricidae, qui servait à teindre les vêtements de hauts dignitaires. D'autres genres, tel *Homalocantha*, *Poirieria*, *Hexaplex*, *Dermomurex*, etc. sont également inclus dans cette sous-famille. Les espèces de Muricinae vivent pour la plupart dans les eaux tropicales, entre 0 et 400 m de profondeur.

Les Ocenebrinae et les Thaidinae se composent de genres aussi différents que les *Cerastionina*, avec leur forte dent labiale et les *Drape*, plus arrondis et plus nodulés, ou possèdent par contre petit *Ocenebra erluacea*, bien connu des côtes de Bretagne. Les Ocenebrinae vivent en eau tempérée ou plus

The world of the Muricidae is one of form and color. Encompassing almost 1000 species, this family contains shells which rival each other in their beauty, whether in ornamentation or in coloration. The shells of the Muricidae present very diverse forms. We find nearly smooth specimens measuring but no more than 5 mm, and giants of 20 to 30 cm bearing highly developed axial and spiral sculpture and decorated by spines or flower-like fronds. The most highly colored, and perhaps the most beautiful shells, come from the tropics whereas the others, less spectacular in coloration but at times surprising in their form, originate from temperate or cold seas. One distinguishes 8 subfamilies: Muricinae, Ocenebrinae, Thaidinae, Muricopsinae, Ergalutaxinae,



Pterynotus richeri

Photos : Roland HOUART

8 sous-familles : Muricinae, Ocenebrinae, Thaidinae, Muricopsinae, Ergalutaxinae, Trophoninae, Typhinae et Tripterotyphinae.

Les Muricinae regroupent des formes assez diverses, comprenant notamment le fameux *Murex pecten* ou Peigne de Vénus, ainsi que le très beau *Chicoreus palawanensis* du Sri Lanka ou le fabuleux *Pterynotus richeri*, récemment nommé et ramené de Nouvelle-Calédonie grâce aux campagnes menées conjointement par l'ORSTOM et le MNHN. Nous trouvons également dans cette sous-famille l'espèce méditerranéenne *Bolinus brandaris*, bien connue actuellement des fins gourmets. Cette espèce était utilisée



Bolinus brandaris



Murexella hiadulgoi



Murexella macgregoryi

froide, tandis que la plupart des espèces de Thaidinae vivent en eau plus chaude. Ce sont surtout des espèces récifales. Les Muricopsinae sont généralement petits mais présentent parfois des formes assez spectaculaires, comme le *Murexella hiadulgoi* ou le *Murexella macgregoryi*, tous deux originaires des Caraïbes. Les espèces vivent rarement au-delà de 50 mètres de profondeur.

Les espèces classées chez les Ergalutaxinae sont habituellement dépourvues d'épines ou de quelque autre sculpture épaisse ou foliacée, mais sont lisses ou légèrement nodulées, avec un canal siphonal long à mi-long. Les espèces sont petites, ne dépassant

Trophoninae, Typhinae and Tripterotyphinae.

The Muricinae group together many diverse forms including, notably, the famous *Murex pecten* or "Venus Comb", as well as the very beautiful *Chicoreus palawanensis* of Sri Lanka or the fabulous *Pterynotus richeri*, recently named and brought from New Caledonia as a result of work carried out jointly by the ORSTOM and the MNHN. We also find in this subfamily the Mediterranean species *Bolinus brandaris*, well known to gourmets.

This species was formerly used by the Greeks, the Phoenicians and the Romans for the fabrication of Imperial Purple, a dye obtained by the boiling

and treatment of a liquid extracted from certain species of Muricidae, which served to color the robes of high dignitaries. Other genera, for example *Homalocantha*, *Poirieria*, *Hexaplex*, *Dermomurex*, etc., are also included in this subfamily. The Muricinae species live, for the most part, in tropical waters between depths of 0 and 400 m. The Ocenebrinae and the Thaidinae are composed of genera as different as *Cerastoma*, with their strong labial teeth and *Drapa*, more rounded and nodulose, not to forget our little *Ocenebra erinacea*, well known from the coast of Brittany. The Ocenebrinae live in temperate or colder waters whereas most species of Thaidinae inhabit warmer seas. They are primarily reef-dwellers.

The Muricinae are generally small but are, at times, quite spectacular in form such as *Murexella hidalgoi* or *Murexella macgregoryi*, both from the Caribbean. These species rarely live beyond 50 m deep.

The species classified amongst the Eulimnaxinae are normally void of spines or other spiny or foliated sculpture, and are generally smooth or slightly nodulose with a long or semi-long siphonal canal. The species are small, barely exceeding two centimeters, and live between 0 and 50 m deep. The Trophoninae live in deep, cold waters, often between 300 and 2000 m deep. The shells are white, normally devoid of spines but bearing fine axial scales and, at times, spiral ribs. Entering the world of the Typhinae and the Tripterotyphinae, we find it populated by strange citizens: small shells less than five centimeters long, generally white or brown, and ornamented by short pointed spines and appendages in the form of tubular channels. The siphon is often long or semi-long. The species live at depths between 50 and 500 m deep in tropical or temperate seas.

All these species of Muricidae possess a horny operculum allowing them to close their aperture, thus preventing any untimely attack by predators. They are also armed with a *radula* (a type of rasp-like tongue bearing a multitude of tiny teeth or points). The Muricidae are carnivores and generally feed on worms, small crustaceans and other molluscs whose shells they pier-



Trophon stuarti



Typhina yatesi



Murexellatyphis comingii



Murexella macgregoryi

or with their *radula* to gain access to the soft parts.

Most of the species live on rocky coasts, in reef areas (rocky or coral bottom) or on loose bottoms (sand, weeds), normally at depths varying between 0 and 50 m deep, however, capable of reaching 2000 to 3000 m for the Trophoninae. ■

guère deux centimètres et vivent entre 0 et 50 mètres de profondeur.

Les Trophoninae vivent en eau froide et profonde, souvent entre 300 et 2000 m. Leur coquille est blanche, habituellement dépourvue d'épines, mais plutôt garnie de fines lamelles axiales et parfois de côtes spirales.

Lorsque nous entrons dans le monde des Typhinae et des Tripterotyphinae, c'est un peuple étrange que nous côtoyons : coquilles petites, d'une taille inférieure à cinq centimètres, généralement blanches ou brunes, ornées de courtes épines pointues et d'appendices en forme de canaux tubulaires. Le canal siphonal est souvent long ou mi-long. Les espèces vivent entre 50 et 500 m de profondeur, dans les mers tropicales ou tempérées.

Toutes ces espèces de Muricidae possèdent un opercule corné leur permettant de fermer l'ouverture, prévenant ainsi toute attaque intempestive de prédateur. Elles sont également munies d'une *radula* (sorte de langue râpeuse garnie d'une multitude de denticules ou points). Les Muricidae sont carnivores et se nourrissent généralement de vers, de petits crustacés ou d'autres mollusques dont ils percent la coquille à l'aide de leur *radula* afin de parvenir aux parties molles.

La plupart des espèces vivent sur les côtes rocheuses, dans les régions récifales (fonds rochers ou coralliens) ou sur fonds meubles (sable, herbier), habituellement à des profondeurs variant de 0 à 50 m, mais pouvant s'étendre à 2000 ou 3000 m chez les Trophoninae. ■

Christian HUNON
translated by Thierry DHAINAULT

COWRIES

LES PORCELAINES

Joyaux du monde des Coquillages

Jewels of the Shell World



Cypraea tigris
détail des papilles
Photo : G. BUSSON

Avec leur coquille vernissée ornée de merveilleux dessins colorés, les porcelaines sont à classer parmi les plus beaux des coquillages.

With their glossy shells adorned with wonderful and colourful patterns, cowries are considered to be amongst the most beautiful shells.

C'est le manteau charnu de l'animal qui sécrète les composants de la coquille (carbonate de calcium) plus une matière organique (la conchioline) et qui dispose sur cet ensemble stratifié les couleurs transmises par chaque espèce selon un code génétique bien établi. Chez les porcelaines, les sexes sont séparés. Les mâles injectent leur sperme dans une poche de l'appareil génital des femelles où il est mis en réserve en attendant une ovulation, étant ainsi déjà prêt à féconder les œufs.

Ultérieurement les œufs, au nombre de deux à trois cents et d'une couleur différente selon les espèces, sont disposés dans de nombreuses capsules ovigères et sont « enroulés » par les femelles. En réalité ces capsules sont protégées par l'animal des prédateurs, principalement les crustacés et les vers marins.

L'éclosion des œufs s'effectue de deux manières, soit par la libération au jour des œufs océaniques de larves planctoniques, soit par un développement direct qui favorise la naissance d'individus déjà bien élaborés. L'animal, qui n'a pas d'opercule, possède un pied musculeux bien développé et un manteau dont les lobes étalés laissent apparaître des papilles plus ou moins nombreuses, simples ou ramifiées, de forme variable selon les genres. Les lobes du manteau recouvrent la quasi-totalité de la coquille et se rejoignent au sommet de celle-ci le long du sillon dorsal. L'animal déployé laisse aussi apparaître un court siphon inhalant et deux long tentacules fines et pointus qui sont des organes tactiles mais portent les yeux en dérivation au tiers de leur longueur à partir de la base. La bouche est située à l'extrémité de la trompe avec les tentacules.

Elle porte une radula avec sept dents par rang du ruban radulaire, ce qui vaut aux porcelaines d'être classées dans le groupe des Néothéloglosses.

A l'exception des groupes les plus ancestraux tels les *Siphocypren* et les *Zoila* qui sont des brouteurs d'éponges, les porcelaines sont dans leur grande majorité des espèces omnivores et se nourrissent de Foraminifères d'Amphipodes Polychètes, de Crustacés et de quelques autres invertébrés benthiques de petite taille.

Les spécialistes ont répertorié à ce jour 180 à 220 espèces et quelque 500 variétés de porcelaines se répartissent dans les mers chaudes et tempérées, la région la plus riche en espèces étant la province Indo-Pacifique.

La plus volumineuse des porcelaines est incontestablement *Macruscypaea cervas*, espèce qui peut atteindre 20 cm de longueur. On peut la voir évoluer dans les «keys» de Floride drapée dans son grand manteau noir. La plus petite : *Paludastrea serrulifera* ne mesure que quelques millimètres et c'est avoir une chance inouïe que de pouvoir observer cette mini-porcelaine aux extrémités teintées de paille, enveloppée dans son manteau rouge, se prélassant sur les algues encroûtées d'un lagon polynésien. La plus fascinante des porcelaines est peut-être *Erosaria guttata*, dont la base finement sillonnée de brun rouge est encore plus belle que la zone dorsale, colorée de rouge orangé et parsemée de gouttes blanches. *Murexilla nappa* avec son graphisme de hiéroglyphes ou de cartes géographiques nous invite à de fabuleux voyages imaginaires, alors que la zone dorsale de *Lycina ridella* semble refléter l'immensité du ciel étoilé des mers du Sud. Admirez la délicate décoration de petites taches dorées sur le blanc translucide de *Paludastrea murina*, espèce décrite par Frank Schödlér vers 1927 en l'honneur de son épouse Maria. On peut préférer la délicieuse harmonie en chevrons de *Paludastrea albicincta*. N'oublions pas l'étrange beauté de ces porcelaines, qui sous l'effet d'un «stress» métabolique, s'habillent d'un étrange glais noir, elles semblent vivifiées. Les plus célèbres sont les «Nigres» de Nouvelle-Calédonie.

L'extrémité des coquilles peut également se tordre, se «roster», cela donne alors à ces «Nigres» une silhouette diabolique.

Et puis il y a aussi les belles australiennes, *Zoila friendi*, *Zoila russelli*, *Zoila marginata* dont les tons dégradés délicats et chauds décorent des coquilles déjà ancestrales. Toujours très convoitée, la belle porcelaine orangée *Lycina aurantiaca* ornait dans les temps anciens le coin des grands dignitaires : monarques, grands chefs de tribus des îles de l'Océan Pacifique. Il est vrai que son exceptionnelle couleur, sa grosseur et surtout sa rareté forçaient à respecter celui qui la portait.

De tous temps ce sont les porcelaines les plus rares qui ont fasciné les hommes. La plupart ont été décrites par des malacologues français et anglais au cours du XIX^e siècle. Espères d'eau profonde, elles étaient



Paludastrea serrulifera - TAHITI

Photo G. BUSSON

accidentellement apportées par la marée. De nos jours elles sont bien localisées géographiquement et les récoltes en eau profonde ont percé le mystère de leur habitat. Elles se négocient auprès des collectionneurs comme des œuvres d'art.

Elles ont pour nom fabuleux, *valentia*, *broderipii*, *leacodon*, *borchayi*, *teramachi*, *hirsuti*. Leur coquille représente une véritable valeur monétaire internationale. Mais n'était-ce pas là la vocation première de certaines porcelaines ? Une petite coquille très répandue de la province Indo-Pacifique porte le nom de porcelaine monnaie : *Monetaria moneta*. Elle est à l'origine avec deux autres espèces, la porcelaine tancar *Monetaria tanaka* et la porcelaine

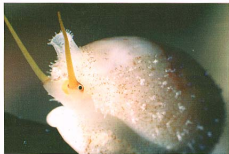
cassi *Erosaria casica*, de transactions commerciales entre les peuples d'Asie et d'Afrique. Des états comme le Siam, le Bengale et les îles Maldives étaient encore il n'y a pas si longtemps habilités à «battre monnaie» et, comme à la bourse, le «cassu» avait son cours.

Déjà vers 2000 ans avant J.C. on peut penser que les porcelaines servaient de monnaie en Chine.

Elles ont été également trouvées dans des sépultures préhistoriques. Servaient-elles à porter bonheur ou à jeter des sorts ?

Des urnes funéraires de Linaria aux cimetières préhistoriques du Caucase et à la tombe d'Abydos (colonie égyptienne prédynastique), des fragiles ont

Suite p. 29



Cypraea goodei

Photo G. BUSSON

It is the fleshy mantle of the animal which secretes the constituents of the shell (calcium carbonate) and an organic substance (conchiolin), and then lays down onto this stratified structure the colors and patterns defined for each species by the precise information encoded in its genetic material.

Among cowries, the sexes are separate. Males inject their sperm into a sac in the female's reproductive system where it is stored until the next ovulation upon which the eggs are fertilized. Later, two to three hundred eggs of a variety of colours, depending on the species, are deposited into numerous ovigerous capsules which are tended by the female. In fact, these capsules are protected by the animal against predators, mainly crustaceans and sea-worms.

The eggs hatch to give two types of young: planktonic larvae which are at the mercy of ocean currents, or rather well developed individuals.

The animal, which lacks an operculum, has a large muscular foot and a mantle whose fully extended lobes bear more or less dense papillae, the shape of which is either simple or branched according to the genus. The lobes of



Cypraea fibriata Photo: G. BISSON

Annelid worms, Crustaceans and other benthic invertebrates of small size.

Specialists have classified 180 to 220 species up to the present time, and some 500 variants have been recognized, all of them living in warm or temperate waters. The Indo-Pacific province is the richest area as far as the number of species is concerned.

The largest of all cowries is without a doubt *Macrocypraea carus*, a species which may attain 20 cm in length. One may observe it in the Florida keys draped in its large black mantle. The smallest cowry is *Paludostoma armillifera*, measuring but a few millimeters, and one must be incredibly lucky to observe this minute shell with its purple extremities, enclosed in its red mantle, sprawling on encrusting algae in a Polynesian lagoon. The most fascinating of all cowries is perhaps *Erosaria gustavi* whose base, finely grooved in brownish-red, is even more beautiful than its dorsal area patterned with small white spots on a reddish orange background. *Mauritia neapoli* with its hieroglyphic or map-like designs, is an invitation to wondrous, imaginary journeys, while the dorsal pattern of *Lyrcina vitellus* seems to reflect the immensity of the South Sea's starry sky.

Let us also admire the delicate ornamentation of small golden spots on the translucent white background of *Pandora mariae*, a species described in 1927 by Frank Schilder in honour of his wife Maria. One may prefer the delightful harmony of chevrons of *Paludostoma albidulum*. Let us not forget the strange beauty of the cowries which, under metabolic stress, cover themselves with an odd black gloss in which they seem to have been vitrified. The most famous of these are the "tiger" forms from New Caledonia. The extremities of these shells may also be twisted or "rostrate", giving them a diabolical outline.

And then there are the beautiful Australian shells, *Zoila friendi*, *Zoila ros-*

sellii, and *Zoila asarginata*, ancestral shells adorned by delicate and warm, grated tones. Always highly coveted is the beautiful, orange-coloured *Lyrcina aurantium* which, in the past, was worn about the neck by high dignitaries, kings and tribal chiefs of the islands of the Pacific Ocean. It is true that its exceptional colour, size and, above all, its rare occurrence compel everybody to respect its bearer.

The rarer cowries have always fascinated mankind. Most of them have been described by English and French malacologists during the XIXth century. Deep water species were occasionally brought in by the tide. Nowadays, their geographic locations are well known and deep water collection has enabled us to penetrate the secrets of their habitat. They are negotiated among collectors as works of art. Their names are *Cypraea fuloni*, *valensis*, *hendersoni*, *leucodonta*, *barclayi*, *teramachii*, *hirasii*. Their shells are considered as veritable international financial securities. But wasn't this the initial vocation of some cowries? A small and very common shell of the Indo-Pacific province bears the name "money cowry", *Moschardia moneta*. Together with two other species (the "ring cowry", *Moschardia anadoni* and the "cauri-cowry", *Erosaria caurica*), it was used in commercial deals among Asian and African tribes. It was not very long ago that a few states such as Siam, Bengal and the Maldives Islands "minted this money" and the cowry used to have its exchange rate on the market. Cowries are presumed to have been used as money in China around 2000 B.C. They have also been found in prehistoric burial sites. Were they considered to be good-luck charms or spell-breakers? Many excavations in the graveyards of the Caucasus, in the tomb of Abydos (a predynastic Egyptian settlement) and the funeral urns of Lithuania have brought to light cowry treasures of all species.

There were also loaded aboard the ships of the great discoverers; Christopher Columbus took a load of them during his first expedition in order to trade them with "the Indians" who he thought to be the inhabitants of India. Cowries were even collected, for a time, along the coasts of Cumberland, England, during the year 1873 and shortly afterwards following the beaching of the four-masted ship "Glen-



Cypraea arcuata Photo: G. BISSON

the mantle may cover nearly the entire shell and meet at the summit along the dorsal sulcus. The fully extended animal also bears a short inhalant siphon and two long, smooth and pointed tentacles which are tactile organs, but which also bear eyes branching from the first third of the length from the base. The mouth is located at the extremity of the trunk with the tentacles.

It has a radula bearing seven teeth on each row of the radular ribbon, which explains why cowries have been classified in the Neotoeoglossan group. Apart from the most insectal groups such as *Siphocypraea* and *Zoila* which are sponge browsers, almost all cowries are omnivorous species and feed on foraminifers, Polychete and

mis à jour des trésors de porcelaines de toutes sortes.

Elles furent également présentes aux temps des grandes découvertes, Christophe Colomb en emporta une cargaison lors de son premier voyage pour marchander avec les «Indiens» qu'il pensait être des Indes.

On en récolta même un certain temps sur la côte du Cumberland en Angleterre vers les années 1873 après que le quatuor-mâts *Glendower*, revenant de Manille avec une cargaison de six cents sacs de «cauris», se fût échoué à cause du brouillard près de Seascale. Mais d'où vient ce nom de «cauri»? Il semble dériver d'un mot grec signifiant petit cochon. Les Romains nommaient ces coquillages «porci» ou «porcelli» ce qui a donné en français «porcelaine», ce nom les identifiant définitivement aux très beaux objets polis et vernissés que nous connaissons.

En plus de leur beauté les porcelaines portent aussi des noms qui paraissent étranges aux néophytes.

Des noms d'animaux : *Lyncina camelopardalis* ou porcelaine chameau, *Talparia talpa* ou porcelaine taupe, *Lyncina lynx* ou porcelaine lynx. D'autres évoquent des grands noms de la conchyliologie : *Erosaria lamareki* ou porcelaine de Lamarck, *Lyncina schüdenowae* ou porcelaine des Schüder, *Erosaria boivini* ou porcelaine de Boivin. Certaines trahissent leur origine géographique : *Bistolida chinensis* ou porcelaine de Chine, *Proadusta surinamensis* ou porcelaine de Suri-

nam, *Bistolida erythraensis* ou porcelaine d'Erythrée.

La plupart de ces noms ont été dans l'ensemble judicieusement choisis par les auteurs, pourtant certains prêtent à confusion. Pourquoi le grand Carl Von Linné a-t-il décrit sous le nom de *Cypraea tigris* ou porcelaine tigre (la plus connue des porcelaines), une coquille dont l'ornementation dorsale ressemble à celle d'un félin à la robe tachetée et non tigrée?

Pourquoi Jean-Baptiste Monet de Lamarck n'a-t-il décrit sous le nom de *Mauritia arabica*, ou petite porcelaine d'Arabie, une espèce qui vit dans l'océan Pacifique?

Voulait-on faire croire que la porcelaine tigre se pêchait sur les côtes du Bengale là où vivait le tigre du même

nom, et que la petite porcelaine d'Arabie se récoltait dans les eaux de la péninsule arabe? Je ne le pense pas, mais il est certain que les découvreurs d'espèces nouvelles fournissaient quelquefois aux auteurs de faux renseignements sur la provenance d'espèces d'une grande valeur marchande.

Mais pourquoi vous ai-je raconté tout cela?

Il nous aurait simplement suffi de porter à votre oreille l'un de ces merveilleux esquillages, il vous aurait raconté, et cela certainement mieux que moi, l'incroyable saga des porcelaines et peut-être révélé le secret de leur mystérieuse et fascinante beauté...



Cypraea parvula

Photo : G. Buisson

dowera) on her way back from Manilla with six hundred sacks of «cauris» as cargo, after she became lost in the fog near Seascale. But where does the name «cauri» come from? It seems to come from a Greek word meaning «piglet». The Romans gave to them the name «porci» or «porcelli» which became «porcelain» in French, a name which definitively identifies them with the very beautiful, polished and glossy objects we are familiar with.

In addition to their beauty, cowries also bear some names which may seem strange to beginners. Some of them bear the names of animals: *Lyncina camelopardalis* or camel cowry, *Talparia talpa* or mole cowry, *Lyncina lynx* or lynx cowry. Others call to mind famous conchologists: *Erosaria lamareki* or Lamarck's cowry, *Lyncina schüdenowae* or Schüder's cowry,

and *Erosaria boivini* or Boivin's cowry. Others reveal their geographic origin: *Bistolida chinensis* or China cowry, *Proadusta surinamensis* or Surinam cowry, and *Bistolida erythraensis* or Erythraea cowry.

Most of these names have been judiciously chosen by their authors, however some of them can be confusing. Why did our famous Carl Von Linné describe, by the name *Cypraea tigris* or «tiger cowry» (the most common of all cowries), a shell whose dorsal pattern resembles much more that of a spotted feline rather than that of a striped one? Why did Jean-Baptiste Monet de Lamarck describe, by the name *Mauritia arabica* or «small cowry from Arabia», a species which lives in the Pacific Ocean?

Was it an attempt to lead us to believe that the tiger cowry was collected on the shores of Bengal where tigers live, or that the small cowry from Australia was indeed collected in the waters of the Arabian Peninsula?

I don't think so, but it is true that some discoverers of new species of great value provided false data to authors concerning the localities for these shells.

But why have I told you all this?

It would have been much simpler for you to have placed one of these wonderful shells to your ear.

It could have told you, and much better than I, the incredible saga of the cowrie and maybe even have revealed the secrets of their mystery and fascinating beauty...

BABELOMUREX

JAPONICUS ET LISCHKEANUS

par Sadao KOSUGE ■ traduction : Georges MARKENS

B. japonicus et *B. lischkeanus* furent décrits par Dunker en 1882 d'après des spécimens en provenance du Japon. Ils sont tous deux les représentants japonais du groupe des *Coralliophilidae* et si l'un porte le nom du Japon, tous deux sont les espèces les plus communes du Japon. Dunker, dans son index des mollusques du Japon, nomma le premier d'après le lieu d'origine japonica et le second en mémoire de C.E. Lischke qui travailla sur les mollusques du Japon et publia un ouvrage volumineux intitulé « Japanische Meeres Conchylien » d'où le nom de *lischkeanus*. C'est pour cela que nous autres Japonais fîmes familiarisés avec ces deux espèces.

Les deux espèces sont toujours assez communes dans les eaux japonaises, du nord au milieu de Honshu le long de la côte Pacifique. Mais il est aujourd'hui plutôt difficile d'obtenir des spécimens de qualité «gem». Tous deux vivent à des profondeurs de 50 à 200 mètres et sont supposés vivre en parasites sur les coraux solitaires et sur les anémones de mer. Nous les obtenons mélangés au poisson et aux crevettes nomades dans les filets des chalutiers.

Il est assez difficile pour un collectionneur peu familiarisé avec les deux espèces de les distinguer, mais ils ont des caractères distincts permettant de les séparer. Les points qui les distinguent sont les suivants :

1) Nature de la coquille

Lischkeanus a une coquille vitreuse d'un blanc laiteux et translucide et elle est fragile. D'autre part *japonicus* a plutôt un aspect de céramique d'un blanc terre allant jusqu'au blanc crème, avec une coquille épaisse et solide.

2) Forme de la coquille

Lischkeanus a une coquille fusiforme allongée avec des tours de spire plutôt élevés; la base est resserrée avec un canal siphonal allongé. *Japonicus* est de forme ovale avec un enroulement spiral conique. Son canal siphonal est beaucoup plus court que celui de *lischkeanus*.

3) Sculpture de la coquille

Les deux espèces sont fortement sculptées de profondes rainures spirales et elles portent de larges projections trian-

gulaires et lamellées sur leur épaulement. Les épines sur la pente de l'épaulement sont très différentes : *lischkeanus* a deux à trois cordons spirales primaires sur la pente de l'épaulement presque de taille égale et pas proéminents. *Japonicus* a deux cordons spirales proéminents sur l'épaulement, fortement imbriqués et dressés. Il est assez facile, pour distinguer les deux espèces, de comparer les sculptures épineuses sur leurs épaulements. *Lischkeanus* : la sculpture épineuse de la surface de la coquille est coupante et droite. Les épines de l'épaulement sont droites. *Japonicus* : la sculpture de la surface de la coquille comporte des écailles fortement imbriquées; les épines de l'épaulement sont recourbées vers le haut. ■



Babelomurex japonicus

Photo : Dr. Sadao KOSUGE

Both *B. japonicus* and *B. lischkeanus* were described by Dunker (1882) from specimens from Japan. They are Japanese representatives of this group, Family *Coralliophilidae*, which means that if only one bears the name of Japan they are also the most common species of the group in Japan. Dunker named one species after the original locality as *japonica* and another in memory of C. E. Lischke, who worked on Japanese Mollusca and published his voluminous book, "Japanische Meeres Conchylien", as *lischkeanus*. Therefore

we, Japanese, familiarized with these two species.

These two species are still rather common in Japanese waters, from the north to the middle of Honshu, along the Pacific coast, but now it is rather difficult to obtain gem quality specimens. They live on muddy bottoms between 50 to 200 m deep and are supposed to have a parasitic behavior on solitary corals or sea anemones. We can collect them mingled with fish and shrimp by trawling nets.

It is rather difficult for collectors who are not familiar with these species, but they have distinct features to separate each other. The points of discrimination are as follows:

1) Shell nature

Lischkeanus has a glassy shell, which is milky white and somewhat transparent, and fragile. *Japonicus* has a somewhat ceramic appearance, dull white to creamy white in colour, and thick and solid.

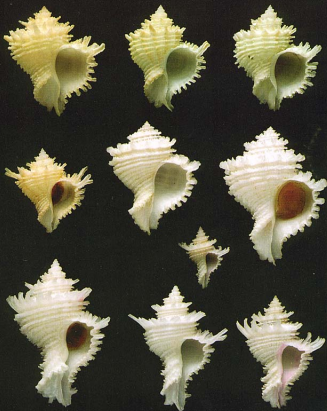
2) Shell shape

Lischkeanus has elongate spindle-shaped shell with rather high spire whorls, it is constricted at the base and has an elongated siphonal canal. *Japonicus* is oval-shaped with a conical spire whorl. Its siphonal canal is much shorter than that of *lischkeanus*.

3) Shell sculpture

Both species are heavily sculptured with imbricated spiral cords and bear scaly broad triangular projections on their shoulder. There is a big difference in their spines on the shoulder slope; i. e. *lischkeanus* has two to three primary spiral cords on the shoulder slope, which are almost of equal size and not prominent; *japonicus* has two prominent spiral cords on the shoulder slope, which are heavily imbricated and sharply erected. It is rather easy, for their discrimination, to compare their spiny sculpture on their shoulder slopes.

Lischkeanus: The spiny sculpture of the shell surface is sharp and erected; the shoulder spines are also straightly extended. *Japonicus*: The sculpture of the shell surface bears densely imbricated scales; shoulder spines recurved upward. ■



Rangée du haut/first horizontal row: *Hiridomurex winckworthi*

2^e rangée/second row : *Hiridomurex winckworthi* - *Hiridomurex translucidus* - *Holotype Babalonurex ischkeanus* - *Hiridomurex translucidus*

Rangée du bas/last row : *Babalonurex ischkeanus*

Photo : Dr Sadao Kusuoka



Rangée du haut/first horizontal : *Babelomurex (Tarentolaxys) kuroharai* - *Babelomurex (Laevitornis) buccicosus*

2^e rangée/second row : *Babelomurex (Laevitornis) buccicosus*

3^e rangée/third row : *Babelomurex (Laevitornis) buccicosus* - *Babelomurex (Laevitornis) cristatus*

4^e rangée/fourth row : *Babelomurex (Laevitornis) cristatus*

Rangée du bas/last row : *Babelomurex (Laevitornis) cristatus*

Monsieur Satoru KISUGI est maintenant le directeur de l'Institut de Malacologie de Tokyo. Il est né à Tokyo et a reçu son doctorat à l'Université de Tokyo. Il a travaillé au département Zoologie du National Science Museum et a eu ensuite son bureau au Coral Museum comme directeur. Depuis 1958 il a publié de nombreux ouvrages scientifiques sur les mollusques, particulièrement ceux du Pacifique Ouest.

Photo : Dr Satoru KISUGI



Rangée du haut/première rangée horizontale : *Mipus nannomurensi* - *Coralliophila persica* - *Mipus myekissae* - *Coralliophila amurensium* - *Coralliophila abnormis*
 2^e rangée/second row : *Mipus victoris* - *Babelomurex nakamigawai*
 3^e rangée/third row : *Babelomurex (Echinolattaxis) wormadi* - *Babelomurex (Echinolattaxis) aequalis*
 4^e rangée/fourth row : *Babelomurex kawamurai* - *Babelomurex blowi*
 Rangée du bas/dernière rangée : *Babelomurex kawamurai*

Photo : Dr Sadao KOSUGE

Dr Sadao KOSUGE is now the director of the Institute of Malacology of Tokyo. He was born in Tokyo and received his doctor degree at the Tokyo University of Education. He worked in the department of Zoology, National Science Museum, and then had his office in the Coral Museum as director. Since 1958 he has published numerous scientific reports on mollusks, particularly those of the Western Pacific.

LES MICRO-COQUILLAGES MICROSCOPIC SHELLS

par Serge GOFAS

by Serge GOFAS

Traduction : Stephen KAWAJ

Qu'appellez-vous un «petit-coquillage»? un centimètre? Mais non, c'est énorme pour diront ceux qui étudient les micromollusques! Les plus petites espèces ne dépassent pas, à l'âge adulte, un millimètre et passent au travers de la plupart des tamis.

Au sein d'un même genre de mollusques, la taille ne varie pas à l'infini. Si le plus grand *Conus* atteint ses trente centimètres, le plus petit fera quand même de l'ordre du centimètre, et il n'existe pas d'espèce de ce genre faisant un ou deux millimètres à l'âge adulte. Pas plus de *Cypraea* invisible à l'œil nu. Dans une famille, l'éventail des tailles peut être plus ou moins vaste, mais en fait ce sont plutôt des familles particulières dans lesquelles les espèces sont habituellement de taille millimétrique.

Les principales familles de micromollusques

Scissurellidae, Skeneidae dans les Archæogastropodes. Rissoidae (et plusieurs familles affines, fig. 1-7), Turridae (fig. 8-10), Vitrinellidae, Cancellidae, Cerithiopsidae, Trifloridae, Eulimidae, Actinidae et plusieurs autres familles encore mal étudiées dans les Caenogastropodes. Les Marginellidae comprennent également beaucoup d'espèces de très petite taille. Pyramidellidae (énorme famille), Rissoellidae, Homalodryidae, Comastrostridae dans les Hétérobranchés, Retusidae et familles affines dans les Céphalaspidea, Condylacardiidae, Galeommataidae, Kellidae, Leptorhidae, Lascaidae, Montacutidae et quelques autres parmi les Bivalves.

D'autres organismes dans cette classe de taille possèdent également une coquille, souvent jolie : ce sont les Foraminifères (fig. 11-13), organismes micellulaires classés parmi les Protozoaires. Mais alors que le petit Mollusque comporte un pied, une tête avec des yeux et des tentacules, souvent une radula (imaginez la taille de chaque dent!), un tube digestif, un cœur, un rein, pond des œufs qui éclosent et se développent... le Protozoaire est fait d'une masse de protoplasme qui étend des projections amiboïdes et se reproduit par fragmentation. Imaginez une telle chose à notre échelle!

Les spécialisations dans l'habitat et l'alimentation

D'un point de vue évolutif, la réduction de taille n'est pas un caractère anodin, elle est une des stratégies possibles pour le succès de l'espèce.

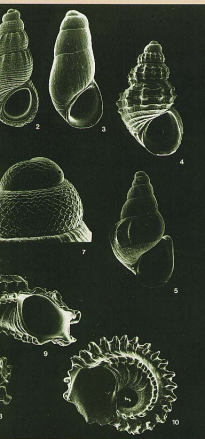
Une part importante des micromollusques sont des espèces peu spécialisées, qui se reproduisent annuellement et foisonnent, à la bonne saison, dans le tapis algale du littoral. Les densités de peuplement qui peuvent atteindre certaines de ces espèces sont phénoménales : le lavage des touffes d'algues peut livrer des centaines, voire des milliers de Rissoella, d'Homalodrya, de Cylindropsis ou de Tricofia au m². A l'autre bout de l'échelle, les grosses espèces déscimétriques sont représentées par un ou quelques individus aux 100 m².

Beaucoup de micromollusques, en revanche, sont hautement spécialisés sur le plan de l'alimentation et de l'habitat. La petite taille est un avantage pour les espèces para-



La ronde des micro-coquillages (tous mesurés)
(1) *Alvania cancellata* (2) *Manzonella unilobata*
Rissoidae des Açores. (3-7) une autre espèce
larvinaire (premiers tours de spire) (8-10) *Turris*
Afrique Occidentale.

A selection of microscopic shells (all measured)
(1) *Alvania cancellata* (2) *Manzonella unilobata*
Rissoidae from the Azores. (3-7) Another species
larval shell (first whorls of the spire). (8-10) *Turris*
in sand, in West Africa



nt entre 2 et 3 mm).

(1) *Bolryphalus ovummuscae* (4) *Alvania anglovi* (5) *Rissoa guernei*, tous des de *Rissoidae*, *Alvania zylensis*, du genre *Gerringer* et détail de sa coquille (6) *Tomus loup*, une espèce de *Tomidae* vivant sous les pierres ensablées en

ing between 2 and 3 mm).

(1) *Bolryphalus ovummuscae* (4) *Alvania anglovi* (5) *Rissoa guernei*, all *Rissoa* of *Rissoidae*, *Alvania zylensis*, from the *Gerringer* bank and a detail of (6) *Tomus loup*, a species of *Tomidae* living under shingles embedded

What would you call a "small" shell? One centimetre? No, those who study micromolluscs would tell you that this is enormous! The smallest species do not exceed one millimetre as adults and pass through most sieves.

Size does not vary infinitely within a molluscan genus. While the largest *Conus* reaches its 30 centimetres, the smallest nevertheless measures on the order of a centimetre, and there do not exist any species of one or two millimetres as adult. Neither does there exist any *Cypraea* invisible to the naked eye. Within a family, the range of sizes can be more or less wide but there are particular families where the species are regularly of sizes in the order of a millimetre.

The major families of micromolluscs

Scissurellidae, Skeneidae of the Archaeogastropods. Rissoidae (and many related families, fig. 1-7), Tonidae (fig. 8-10), Vitrinellidae, Caccidae, Cerithiopsidae, Triphoridae, Eulimidae, Actinidae and many other poorly studied families of the Caenogastropods. The Marginellidae equally comprise many species of very small size. Pyramidellidae (an enormous family), Rissoellidae, Homalogyridae, Conirostridae of the Heterobranchs. Retusidae and related families of the Cephalaspidica, Condylacardidae, Galeommatidae, Kellidae, Lepetidae, Lissacidae, Montacutidae and a few others among the Bivalves.

Other organisms in this size range equally possess an often beautiful shell; these are the Foraminifera (fig. 11-13), unicellular organisms classified amongst the Protozoans. But whereas the tiny molluscs have a foot, a head bearing eyes and tentacles, often a radula (imagine the size of each tooth!), a digestive tract, a heart, a kidney, and lay eggs in which are enclosed developing young... Protozoans are made up of a mass of protoplasm which extends amoeboid projections and reproduce by fission. Imagine such a thing of our size scale!

Specializations of habitat and diet

From an evolutionary standpoint, the reduction in size is not a trivial characteristic; it is one of the possible strategies for the success of a species.

A large proportion of micromolluscs are lesser specialized species which reproduce annually and proliferate, during the adequate season, in the littoral algal mat. The population density of certain species can be astonishing; the washing of clumps of algae can yield hundreds, (or even thousands), of *Rissoella*, *Homalogyra*, *Cingulopsis*, and *Tricofa* per square metre. At the other end of the scale, the larger species of the decimetre range are represented but by one or a few individuals per 100 square metres.

On the other hand, many micromolluscs are highly specialized with respect to diet and habitat. Small size is advantageous for parasitic species in that it minimizes negative effects on the hosts. Here, there are by no means thousands of individuals per square metre and the distribution



Exemples de Foraminifères. (11) *Elphidium crispum* (12) *Uvigerina peregrina*. (13) *Bulimina coxalis*. Ce sont des protozoaires mais l'architecture de leurs coquilles n'a rien à envier à celle des Mollusques. La plupart, tels ceux illustrés ici, mesurent moins de 1 mm mais quelques uns atteignent plusieurs centimètres.

Exemples de Foraminifères. (11) *Elphidium crispum* (12) *Uvigerina peregrina* (13) *Bulimina coxalis*. They are Protozoans but the architecture of their shells is just as impressive as among molluscs. The majority, like those illustrated here, measure less than one mm but a few others attain several centimetres.

Photos D. Guillaumin.

Centre Interuniversitaire de Microscopie électronique, Paris.

Le Microscope électronique à balayage est un outil irremplaçable pour étudier les coquilles de petite taille. Le spécimen est recouvert d'une fine pellicule d'or (métallisation) puis photographié avec une profondeur de champ et une netteté des détails extraordinaires. Le seul inconvénient: on perd les couleurs et les détails visibles par transparence.

The Scanning Electron Microscope is an irreplaceable tool for the study of small shells. The specimen is covered with a fine layer of gold (metallization) and then photographed with incredible depth of field and clarity of details. The only inconvenience is that the colours and the details seen through transparent shells are lost.

sites, qui peuvent ainsi minimiser les effets négatifs sur l'hôte qu'elles exploitent. Là, plus question de milliers d'individus au m², la répartition du peuplement est fonction de celle de l'hôte. Les exemples les plus représentatifs de ce mode de vie se trouvent chez les Eulimnidae, tous parasites d'Echinodermes, et chez les Pyramidellidae, vivant les uns sur des Annelides ou des Sipunculides, les autres sur d'autres Mollusques. A la limite du parasitisme et du «routage», les Triphoriidae et Cerithioidae se nourrissent d'éponges, auxquelles ils ne paraissent pas faire de mal. La relation avec l'hôte est plus ou moins étroite selon les espèces. La plupart des Pyramidellidae se promènent librement sur le fond et se posent, comme des moustiques, sur leur proie à l'heure du repas. D'autres espèces, des Eulimnidae en particulier, vivent plus ou moins en permanence sur l'hôte et, dans les cas les plus extrêmes, sont «ségrégées» dans les tissus de leur victime. La spécificité du choix est souvent étroite: une espèce donnée de mollusque recherchera une espèce, ou quelques espèces apparentées, pour proie.

Un autre monde s'ouvre aux mollusques de très petite taille: celui des milieux dits interstitiels, entre les grains de sable qui pour eux sont des blocs géants. Les petits Caudofores, des gastéropodes à coquille tubulaire, sont caractéristiques de ces milieux.

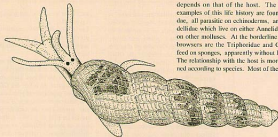
Collectionner les Micromollusques?

C'est une solution si on manque de place. En Italie, la collection de mollusques méditerranéens est un violon d'Ingres bien point, et une *Afrasia* naie de 2 mm peut susciter autant de convoitise qu'une belle porcelaine ou qu'un cône recherché. Il faut absolument une (bonne) loupe binoculaire, qui est chère: de 5000 à 50000 francs selon l'état et le degré de perfectionnement.

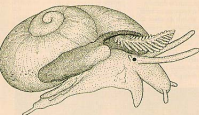
On trouvera des coquilles de micromollusques dans des sables coquilliers qui se déposent à certains endroits des extrémités de plages, souvent dans des baies calmes et vers le bas de la zone des marées. En plongée, on pourra trouver des accumulations intéressantes au pied des tombants, avec un peu tout ce qui est tombé de la paroi rocheuse, parfois des taretés!

On peut aussi essayer de récolter les micromollusques vivants. Là, pas question de les récolter à vue, ils sont en général bien dissimulés dans le tapis d'algues ou de sédiment. Il faut procéder à l'aveuglette en brossant les dessous et dessous de pierres, en lavant les algues et concrétions, le tout dans une grande bassine d'eau de mer. Le résidu sera ensuite soigneusement tamisé dans l'eau de mer, sur des mailles de 5 mm, 2 mm, 1 mm et même 0,4 mm si l'on veut les plus petites espèces. Chaque fraction pourra être placée dans une bassine d'eau de mer et on ne tardera pas à voir les petits mollusques remonter le long des parois vers la surface...

Pour beaucoup de familles difficiles, il est utile de prendre des notes sur les couleurs, les attitudes, les hôtes... Il faut pour cela entretenir sa loupe sur le terrain et faire des dessins.

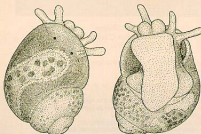


depends on that of the host. The most representative examples of this life history are found among the Eulimidae, all parasitic on echinoderms, and among the Pyramidellidae which live on either Annelids or Sipunculans, or on other molluscs. At the borderline between parasite and browsers are the Triphoridae and Cerithiopsidae which feed on sponges, apparently without harming them. The relationship with the host is more or less strictly defined according to species. Most of the Pyramidellidae roam



Il est souvent nécessaire de connaître les caractères des animaux vivants pour classer correctement les espèces de micromollusques. Ici, l'aspect de trois espèces européennes : (14) *Graphis albidus*, (15) *Xenoskenes pallidus* pour laquelle un nouveau genre a été décrit (16-17) *Rissoella opalina*. Les dessins sur *Graphis* et *Rissoella* sont des taches colorées du manteau vues à travers la coquille, qui est transparente.

It is often necessary to know the characteristics of the living animal to be able to correctly classify micromolluscs. Here are the features of three European species: (14) *Graphis albidus*, (15) *Xenoskenes pallidus* for which a new genus has been described this year, (16-17) *Rissoella opalina*. The patterns on *Graphis* and *Rissoella* are colored markings of the mantle which can be seen through the shell which is transparent.



freely on the sea floor and, like mosquitoes, settle on their prey at dinner time. Other species, such as those of the Eulimidae in particular, live more or less permanently on their hosts and, in extreme cases, are "anchored" within the tissues of their victims. The choice is then often very definite, a given species of mollusc searching for one or a few related species as prey.

A strange world reveals itself to molluscs of very small size: one of interstitial environments between grains of sand which are, for them, giant blocks. The small Caudofoverate gastropods bearing tubular shells, are characteristic of this habitat.

Collection of Micromolluscs?

This is a solution if one is short of space. In Italy, the collection of Mediterranean molluscs is a highly regarded hobby, and a rare *Axonia* of two mm can be coveted as much as a beautiful cowrie or sought-after cone. A (good) binocular microscope, which is expensive (from 5000 to 50 000 francs depending on the condition and complexity), is an absolute requirement.

One finds the shells of micromolluscs in the shelly sands which are deposited at certain places at the extremities of beaches, often in calm bays and towards the bottom of the tidal zone. Diving, one can find interesting accumulations at the foot of slopes, with a bit of everything which falls from the rocky walls, sometimes rarities.

One can also try to collect living micromolluscs. Here, no question of collecting by sight; they are generally well mixed into the algal mat or sediment. One must proceed blindly, brushing the tops and bottoms of rocks, washing the algae and concretions, all into a large basin of seawater. The residue is then carefully sieved in sea water through meshes of 5 mm, 2 mm, and 1 mm, and even 0.4 mm if one desires the smallest of the species. Each fraction can be placed in a basin of seawater and it does not take long to see the small molluscs climbing the sides towards the surface...

For many difficult families, it is useful to take notes on the colors, the behavior, hosts... For this, lenses must be brought to the field and drawings prepared.

OLIVES ET ANCILLAS

Translated by Thierry DHAINAULT

Texte et photos : Patrick LEPETIT

Lisses, brillantes, colorées, le plus souvent dépourvues de dessins subtils ou complexes de bandes, triangles et points, les Olives - de la famille des Olividae (et plus précisément de la sous-famille des Olivinae et du genre *Oliva*) - sont essentiellement des mollusques de mers chaudes. Par leur beauté, elles supportent aisément la comparaison avec des familles plus prisées des collectionneurs telles les Cypracidae, Volatidae, Maricidae, Conidae... avec l'avantage, en raison de leur relative abondance, de comporter très peu d'espèces rares. Les Olives constituent donc une famille idéale pour un collectionneur débutant. L'animal, carnivore, fréquente les fonds sablonneux où il se nourrit de chair de bivalves et de petits crustacés, voire de cadavres de poissons. Le jour, il se cache dans le sable, ne laissant dépasser que son siphon, et il ne chasse que la nuit quand la marée change. A ce moment, il se déplace sur la surface du sable d'où il peut émerger très rapide-

ment pour se saisir d'une proie passant à proximité.

Les *Agaronia* et *Olivancillaria* sont proches des Olives et comme elles, appartiennent à la sous-famille des Olivinae.

Les *Ancilla* et *Anadara* forment un groupe primitif au sein des Olividae (sous-famille des Ancillinae). Leurs coquilles se distinguent de celles des *Oliva* par une spire généralement plus haute, parfois totalement recouverte d'une callosité comme chez les *Anadara*, par une ouverture plus large, une surface plus mate et moins brillante, exempte des dessins caractéristiques des *Oliva* même si certaines ont des couleurs attrayantes.

Ancilla et *Anadara* fréquentent également les fonds sableux, mais à des profondeurs souvent plus importantes, ce qui explique la rareté de certaines espèces occasionnellement remontées dans les filets des chalutiers ou retrouvées dans l'estomac de poissons qui s'en nourrissent.



Famille des Olividae
Sous-famille des Olivinae
Genre *Oliva*

1^{er} rang de gauche à droite / first row from left to right

- *Oliva pandorosa* (Duclos, 1835) : Ile Maurice
- *Oliva hispidi* (Kra, 1958) : Bohol, Philippines
- *Oliva annulata carnicolor* (Dautzenberg, 1827) : Samar, Philippines
- *Oliva caesiola* (Röding, 1798) : Ile Maurice

2^e rang de gauche à droite / second row from left to right

- *Oliva incassata burtonum* (Zeigler, 1968) : Golfe de Californie-Mexique
- *Oliva reticulata* (Röding, 1798) : Bali, Indonésie
- *Oliva lignea talax* (Johnson, 1910) : Madagascar-Nosy-Bé
- *Oliva reticularis olivifolia* (Duclos, 1835) : Cancun Yucatan, Mexique

Their shells are smooth, glossy and usually adorned with elaborate and delicate patterns made up of stripes, triangles and dots. Olive shells are classified within the family Olividae, more precisely in the subfamily Olivinae and the genus *Oliva*, and are usually found living in warm seas. Their beauty easily allows them to stand up to comparison with the most appreciated families among collectors, such as Cypræidae, Volutidae, Maricidae, Conidae... with the advantage of having very few rare species, most of them being abundant. Olive shells are therefore an ideal opportunity for beginners.

They are carnivorous and live on sandy bottoms where they feed on the soft parts of bivalves and crustaceans and at times on dead fish. During the day, they remain hidden within the sand with their siphons emerging, while at night they begin hunting with the turning of the tide. At this time, they move close to the surface of the sand from where they can emerge very quickly to catch any prey in the vicinity.

Agaronia and *Olivaverillaria* are closely related to Olive shells and are also classified within the subfamily Olivinae. *Anadara* and *Ancilla* constitute the subfamily Ancillinae which is a primitive group among Olividae. They can be distinguished from the genus *Oliva* by the spine which is generally higher and at times totally covered by a callus as in the genus *Anadara*, by a wider aperture, by a surface which is not as glossy as for the genus *Oliva*, and by the lack of characteristic patterning, even though some of them do present nice colours.

Ancilla and *Anadara* are also found on sandy bottoms but in deeper waters. This explains why some species are seldom collected in trawled nets or found in the stomachs of fish which are their predators.

GUESS WHO I AM

Here are two pictures (dorsal and basal view) of an Olividae which has not yet been described as far as I know. With a size of 43 millimeters, this specimen was caught by Filipino fishermen in nets set at 120 to 150 meters deep off Hainan Island, Southern Mindanao, Philippines. The features of the shell lead me to consider it a member of the Olivinae (genus *Oliva*) or Ancillinae which are quite close to the genus *Eosolovina* (Kilham and Bouchet, 1990), created on the basis of two new species found during recent deep-water dredging programs off New Caledonia, specifically:

Eosolovina levina (Kilham & Bouchet, 1990)
Eosolovina mabilis (Kilham & Bouchet, 1990).
 As for these two new species, this one shows two well defined fasciolar stripes (anterior and posterior) but has no groove as in the Ancillinae and no labial denticle. There is no callus on the spine which bears a canalicular suture, a peculiar feature of the genus *Oliva* but totally unknown among Ancillinae and especially so in the two New Caledonian *Eosolovina* species. The lack of soft parts does not enable us to tell if there is an operculum or not.



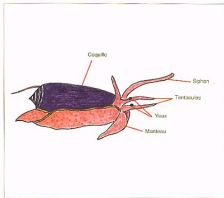
Famille des Olividae
 Sous-famille des Olivinae (genre *Oliva* exclus)
 et Sous-famille des Ancillinae

1^{er} rang de gauche à droite / first row from left to right

- *Agaronia testacea* (Lamarck, 1811) : Guasimas-Golf de Californie-Mexique
- *Anadara acuminata* (Lamarck, 1811) : Gabon
- *Olivaverillaria unicus* (Röding, 1788) : Sao Paulo, Brésil
- *Ancilla ventricosa* (Lamarck, 1811) : Tanzanie

2^e rang de gauche à droite / second row from left to right

- *Ebuna lanardi* (Bernard, 1855) : Réunion, Brésil
- *Anadara uranina* (Taki, 1955) : Nagasaki, Japon
- *Ancillista cingulata* (Sowerby, 1830) : Rottnest Island, sud-ouest Australie
- *Anadara mauritana* (Sowerby, 1830) : Shimon, Kenya



LES PLEUROTOMAIRES

THE SUCCESS STORY OF A Fossil



Pleurotomaria atlantica

Photo : P. ANSEUR

Depuis le paléozoïque (réf. 1), voilà une famille de mollusques «primitifs»... oui, mais magnifiquement adaptée aux conditions changeantes du milieu marin et exotérique, en équilibre avec celui-ci, et ceci depuis des millions d'années, survivant aux cataclysmes qui ont décimé dinosaures et autres ammonites! Nos merveilleuses coquilles se sont bien retirées pour cela vers une retraite dorée dans la pénombre et le mystère des profondeurs et quoique leur nombre d'espèces ait fortement diminué depuis les temps glorieux d'avant la fin du Crétacé, celles qui ont survécu semblent bien se porter dans leur environnement.

N'en prenons pour preuve que la taille exceptionnelle atteinte par certaines espèces vivantes telles que *E. ramphii* qui, avec un diamètre extrême de 350 mm (réf. 10) compte parmi les plus grands gastéropodes actuels!

Vivant en général en dessous de la barrière de lumière filtrante (au-delà de 200 mètres, à part quelques exceptions) l'absence de photosynthèse dans leur niche écologique ne leur permet plus de brouter des algues, comme le faisaient leurs ancêtres et le font toujours leurs cousins, les Trochidae et Halistidae c.a. A défaut de «grèves»... on mangera des... éponges, qui abondent dans ces

profondeurs, et dont nos «sli-shells» semblent se délecter (voir photos de *Pleurotomaria aulax*, in situ, sur une éponge réf. 2). Leur radule extra-longue et compliquée, appelée «rhypidogloss», avec un grand nombre de dents (en général plus de 200 dans chaque rangée) arrangées en plusieurs zones spécialisées, leur permet aussi une adaptation fonctionnelle à cette nouvelle source de nourriture des profondeurs que sont les éponges, quoiqu'elles ne méprisent pas pour autant quelque poisson ou détritus organique égaré dans son habitat, moins varié que ne le sont les eaux moins profondes (voir réf. 12 avec l'observation d'un *M. beyrichii* se délectant de maquereaux, en situation de captivité en aquarium au Japon).

L'entaille caractéristique ou «sli» (sclérite, fasciole, cleatrice) qui a donné son nom aux «sli-shells» reflète une organisation anatomique primitive : une paire de branchies, entourant une cavité allongée du manteau qui est l'endroit fonctionnel d'entrée et d'évacuation des courants d'eau après passage des branchies et dont les papilles du manteau se recourbent en dedans pour former le vif des ouvertures comme celles d'un siphon dans des espèces plus évoluées.

La première découverte en 1856, dans une masse mouillée au large de Marie

Galante, dans les Antilles, d'une coquille «fraîche» d'une famille de mollusques qu'on croyait totalement éteinte, fit de grandes vagues dans le milieu des zoologues et malacologues en particulier et suscita un très grand intérêt afin de pouvoir mettre la main sur un spécimen vivant. Cette étoile fut baptisée «*Pleurotomaria quoyana*» par Fischer et Bernardi dans le fameux *Journal de Conchyliologie* (réf. 3). Petite coquille peu spectaculaire de 45 mm de diamètre, elle changea maintes fois de mains, avant d'aboutir dans les coffres du British Museum, Sect. Natural History, à Cromwell Road à Londres où on peut toujours l'admirer.

Du point de vue systématique, des auteurs estiment qu'il faut utiliser le genre fossile «*Pleurotomaria*» pour inclure toutes les espèces vivantes ou récentes (cf. Abbott p.e. réf. 4). D'autres ont créé trois genres distincts pour y inclure les espèces récentes (et certaines fossiles), *Pleurotomaria*, *Mikolotomaria* et *Entomomaria* (cf. Bayer c.a. réf. 5). Pour notre part, nous préférons inclure les espèces récentes dans deux genres distincts seulement : *Entomomaria* et *Pleurotomaria*, éventuellement en acceptant *Mikolotomaria* comme sous-genre de *Pleurotomaria*.

Jusqu'à ce jour, 27 espèces récentes ont été décrites, ainsi que deux sous-espèces. Nous estimons que 23 espèces pourraient être retenues comme valides, ainsi que deux sous-espèces en provenance des Bermudes.

Quatre espèces sont synonymiques. Voir la liste détaillée séparée des espèces valides récentes arrangées par genres, et avec une brève indication de leur provenance géographique.

S'ils sont rares dans la plupart des collections privées ou dans les musées, ce n'est pas pour autant qu'ils soient toujours fort rares dans la nature! Ils vivent pour la plupart dans un biotope rocheux, dans un environnement assez accidenté et peu accessible du talus continental, saproliens, crevasses et autres cavernes, juste en-dessous de la limite normale d'accessibilité de la plongée par air comprimé, et dans un habitat peu accessible aux dragages et

PLEUROTOMARIA

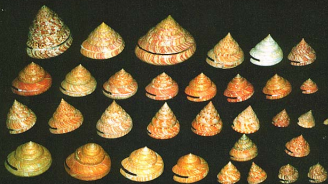
par Patrick ANSEEUW

translated by Georges MARKENS

Since the Paleozoic (ref. 1), we have a family of so-called primitive molluscs. They may be so, but are also very splendidly adapted to the changing conditions of sea and land, constantly in balance with them, and have been so for millions of years, having survived the cataclysms which decimated the dinosaurs as well as the ammonites! These marvelous shells have done well in retreating into their retreats in the mysterious shadows of the great depths. Although the number of their species has strongly declined since their glory days before the end of the Cretaceous, those which have sur-
 ved seem to be thriving in their environ-
 ment. Let us take as evidence of this, the exceptional size of some of the living species such as *E. rauphii* which, capable of attaining a diameter of 350 mm (ref. 10), is one of the largest living gastropods!

Pleurotomaria generally live beneath the limit of filtrating light (beyond 200 meters deep, with few exceptions). The absence of photosynthesis in their ecological niche makes impossible a diet of algae, as was the case for their ancestors and their present-day cousins the Trochidae and Haliotidae, among others. Deprived of these delicacies,

they eat sponges which are abundant at these depths, and which appear to delight the "slit-shells" (ref. 2). Their unusually large and complicated nautilus, which are "triphidoglossae", have a large number of teeth (generally over 200 in each row) arranged in several specialized zones, allowing for functional adjustment to this new food source of the depths, although they will not show disdain for a fish or organic debris found in its habitat which is less varied than in shallower waters (ref. 12 shows a captive *M. beyrichi* enjoying a mackerel in a Japanese aquarium).



Rangée du haut/first horizontal row: *Eutermatocratus adansonianus* ■ 2/3 *Eutermatocratus rauphii* ■ 4/5/6 *Perotrochus tirazai*

2^e rangée/second row: 7 à 14 *Perotrochus allicatus*

3^e rangée/third row: 15/16/17 *Perotrochus tirazai* n 18 à 23 *Perotrochus submarginatus* ■ 25 *Perotrochus beyrichi* ■ 31 *Perotrochus tirazai*

Dernière rangée/last row: 24 à 27 *Perotrochus tiramachi* ■ 29/30 *Perotrochus beyrichi* ■ 32/33 *Perotrochus allicatus*

Photo: P. ANSEEUW

chalutages conventionnels. Il y a quelques exceptions pour certaines espèces adaptées à un sol plus plan, meuble, sablo-vaseux, surtout dans l'Indo-Pacifique, telles que *P. terawachii*, *P. westralis* et *P. africanus* p.e. et même *P. biranoi*, ce qui n'est pas pour rien dans le fait que ce soient surtout ces espèces que l'on rencontre le plus souvent dans les collections, car ainsi les plus aptes à être «pêchées» occasionnellement par quelque «dealer» opérant dans les zones profondes! Ce fut le cas des «scampi-beats» au large du nord-ouest de l'Australie, qui ramènent des centaines de mètres dans leurs filets tirés sur un fond vaseux par cinq cents mètres. Comment dès lors récolter ces merveilles des profondeurs?

Par des masses mouillées au bon endroit et à la bonne profondeur... et avec l'aide précieuse de nos concurrents les herminiers-l'hermites (réf. 6), des filets de fond en Nylon («bottom nets»), une technique utilisée surtout par les pêcheurs philippins, qui a déjà révélé mainte merveille depuis longtemps disparue au grand plaisir des collectionneurs : l'holotype de *P. ricardii*, *P. gotsi* et récemment *P. asenari* ont été récoltés de cette façon. Il y a aussi bien sûr les manipulateurs des sous-marins d'exploration (voir réf. 2) qui nous ont révélé e.a. l'unique spécimen et holotype du *Perotrochus charlestonensis*, récolté au large de la Caroline du Sud.

Il ne faut bien sûr pas oublier les dragages océanographiques avec matériel lourd adéquat, et logistique scientifique et technique. Cette méthode plus scientifique a permis de récolter les holotypes de beaucoup de nouvelles espèces : *Perotrochus noida*, *Perotrochus lucaya*, *Perotrochus pyramus*, *Perotrochus olivaceus*, *Perotrochus dilaculatus*, *Perotrochus caledonicus*, *Perotrochus tangaroana*, *Perotrochus deforgesi* (réf. 11).

Mais il ne faut pas oublier la potentialité très grande du récife, dans un futur très proche, des manipulateurs vidéo-téléguidés en circuit fermé, reliés par câble à la surface et ne demandant qu'une logistique technique assez légère (cf. Rossiniata, réf. 7).

Les Pleurotomaires vivants ont été signalés dans de nombreux endroits de l'Indo-Pacifique, au large de l'Afrique du Sud, dans les Caraïbes, aux Bermudes et au large de la côte atlantique du Brésil... mais aucune trouvaille en Afrique de l'Ouest, ni sur le talus continental de l'Afrique de l'Est (à part une petite portion aux environs de Durban, Afrique du Sud).

Aucun «diti» non plus au large de toute la côte ouest de l'Amérique du Nord, Centrale et du Sud. Pas encore signalés non plus au large de l'Inde ou du Sri Lanka, ni au centre de l'Océan Indien, ni dans aucun des archipels disséminés au centre du Pacifique. Quelques récoltes isolées seulement en Indonésie. Aussi, si les lecteurs pouvaient avoir des informations ou spécimens en provenance d'une de ces régions «vierges» de Pleurotomaires, il serait très intéressant de nous le signaler, afin de pouvoir compléter le puzzle des aires de distributions de certaines espèces présentant souvent des «trous», faute de récoltes aux profondeurs adéquates dans certaines régions limitées peu explorées.

Il y a aussi bien sûr encore beaucoup d'espèces vivantes nouvelles à découvrir, avec l'augmentation des moyens techniques à utiliser pour la récolte en profondeur et aussi bien sûr l'extension des lieux d'exploration même. Songeons que, rien que ces dix dernières années, huit nouvelles espèces ont été décrites, en provenance de régions moins explorées auparavant dans les profondeurs adéquates :

- aux Philippines centrale et du Sud, trois espèces : *P. ricardii*, *P. gotsi* et *P. asenari*;
- en Mer de Corail, une espèce : *P. deforgesi*;
- près de la Nouvelle-Zélande, une espèce : *P. tangaroana*;
- au large de la Caroline du Sud, une espèce : *P. charlestonensis*;
- au large du nord-ouest de l'Australie, une espèce : *P. westralis*,
- et enfin, au large du nord-ouest de l'Australie, une espèce : *P. caledonicus*.

Il y a pour l'instant deux espèces qui ne sont connues que par un seul exemplaire, l'holotype : *M. noronhai* (réf. 8) et *P. charlestonensis* (réf. 9).

Par ordre de rareté dans les collections, ce qui reflète bien sûr une évaluation très temporelle et fluctuante dans le temps, on pourrait classer les autres espèces de Pleurotomaires actuellement dans trois catégories :

- peu communs : *P. biranoi*, *P. westralis*, *P. terawachii*, *P. africanus*, *P.(M.) subnoida*;
- rares : *P. ricardii*, *P. gotsi*, *P. caledonicus*, *E. ranspeli*, *E. adansonianus*, *P.(M.) beyrichii*, *P. anahilis*, *P. lucaya*, *P. pyramus*, *P. pyramus forma gemma*;
- très rares : *P. noida*, *P. albanicus*, *P. tangaroana*, *P. deforgesi*, *P. dilaculatus*, *P. pyramus*, *P. asenari*, *P. oshii*.

Le prix le plus élevé que j'ai pu relever sur une «dealer's list» pour une offre de Pleurotomaire est de 9.250 dollars U.S. pour un *P. noida* («gem») et le prix le plus bas est de 25 dollars U.S. pour un *P. westralis* («good») mais attention, la rareté relative peut aussi bien croître ou décroître dans le temps, quoique le phénomène le plus fréquent soit celui de raretés passées qui deviennent plus accessibles aujourd'hui. Ce phénomène inverse a pu être constaté avec *E. ranspeli* (voir T.C. Lan, réf. 10) avec *P. anahilis* de Floride et aussi avec *P.(M.) beyrichii*, qui fut l'espèce la plus répandue dans les collections du début de ce siècle, ce qui n'est certainement pas le cas de nos jours car un beau spécimen vivant, avec opercule et d'une taille adulte de plus de 80 mm, est presque impossible à obtenir actuellement!!!

Assez inaccessible au plus grand prédateur : l'homme, par son habitat profond et accidenté, avec peu d'ennemis naturels (poulpes, quelques poissons d'eau profonde), relativement bien à l'abri de fluctuations des eaux polluées en surface, vivant dans un milieu riche en éponges, avec une radule bien adaptée mais pas trop spécialisée, ce qui lui permet de temps en temps d'adapter son menu aux circonstances... nous leur souhaitons encore un bel avenir de quelques millions d'années pour la joie de futures générations d'admirateurs de ces coquillages magnifiques et d'une fascinante perfection asymétrique!

REFERENCES

- 1) CAROLE S. HICKMAN, *Pleurotomaria* Pedigreed Perseverance. «Living Fossils». N. Eldredge, 1984.
- 2) HARASEWYCH, POMPONI, ASKEW. *Spogilov in Pleurotomaria* Gastropods. The Nautilus 102 (392-98, 1988.
- 3) FISCHER P. and A.C. BERNARDI. *Description d'un pleurotomaire vivant*. 1856. Journal de Conchyliologie, 5:160-166 PL.5.
- 4) R.T. ABBOTT and S.F. DANCE. *Compendium of Seashells*. 1982, p. 18-19.
- 5) F.M. BAYER. *New Pleurotomaria* Gastropods from the Western Atlantic with a summary of the recent species. 1965. in *Bulletin of Marine Science*, Vol. 15, N° 4, p. 737-796.
- 6) E.G. LEEHMAN. *Rare Shells & Hermit Crabs*, in *Hawaiian Shells News*, sept. 1976, p. 10.

The characteristic "slit" (or selenizone, fasciole, scar) which gives its name to the "slit shells", reflects a primitive anatomy: a pair of gills surrounding an elongated mantle cavity which is the functional entry and exit of the water passed through the gills, and where mantle papillae bend inwards to form openings analogous to the siphons of more highly evolved species.

The discovery in 1856 of a fresh shell belonging to a family of molluscs thought to be extinct, in a lobster pot set off Marie Galante in the French West Indies, caused a tidal wave among zoologists, and especially malacologists, after which arose a great interest in getting hold of a live specimen. This "star" was baptised "*Pleurotomaria quoyana*", described by Fischer and Bernard in the famous "*Journal de Conchyliologie*" (ref. 3). A small shell of some 45 mm width, it changed hands many times, finally ending up in the safes of the British Museum, Natural History section, Cromwell Road, London, where it can still be admired.

From a systematic viewpoint, some authors believe that the fossil genus *Pleurotomaria* should be used to include all living or recent species (cf. Abbott, for instance, ref. 4). Others have created three different genera to include recent species (and some fossil ones), which are *Perotrochus*, *Mikadotrochus* and *Euxanotrochus* (cf. Bayer et al. ref. 5). As far as we are concerned,

we would prefer to include recent species in only two distinct genera: *Euxanotrochus* and *Perotrochus*, possibly accepting *Mikadotrochus* as a subgenus of *Perotrochus*.

Until now, 27 recent species have been described, as well as two subspecies. We believe that 23 species can be considered as valid, as well as two sub-species from Bermuda. Four species have been synonymized. One can consult the detailed, separate list of valid species arranged by genus which includes a short indication of their geographic origin.

While Slit shells may be rare in private collections, they are not necessarily so in Nature. They live, for the most part, in difficult to reach rocky surroundings and rather uneven environments of the continental shelf, overhangs, cavities and caves just beyond the normal limits of scuba diving, and a habitat almost inaccessible to conventional dredging and trawling. There are a few exceptions for certain species adapted to flatter ground, loose, muddy or sandy, mostly in the Indo-Pacific, such as *P. terawachii*, *P. westralis* and *P. africanus* for instance, and even *P. livasaei*. There is a reason for which these species are the most often found in collections: they are the most likely to be occasionally "fished" by trawlers along Australia's northwest coast from where are brought in hundreds of treasures in nets pulled along mud flats some 500 meters deep.

How, then are harvested these marvels of the great depths? With pots sunk at the right place and to the right depth, and with the precious help of our competitors, the hermit crabs (ref. 6). Nylon bottom nets, a method widely used by Filipino fishermen, have already brought to light, to the great pleasure of collectors, many longtime disappeared marvels: the holotype of *P. violaceus*, *P. gotol* and, recently, *P. ansewaui*. All of these were collected in this way. Then there are, of course, the arms of deep-sea exploring submarines which has revealed the only specimen and holotype of *Perotrochus charlestonensis*, harvested off the coast of South Carolina. One should not forget ocean dredgings using heavy equipment and scientific and technical gears. This more scientific approach has permitted the collection of the holotypes of many new species: *Perotrochus aulicus*, *Perotrochus lucaya*, *Perotrochus pyramus*, *Perotrochus atlanticus*, *Perotrochus difflucatus*, *Perotrochus californicus*, *Perotrochus angustatus*, *Perotrochus deforgesi* (ref. 11).

Neither should we forget the great potential, in the near future, of collection using video-guided manipulators, operating in close circuit and connected by cable to the surface, which demands rather simple equipment. (cf. Rossini et al. ref. 7).

Living *Pleurotomaria* have been pointed out from many parts of the Indo-Pacific, off South Africa, in the Caribbean, in Bermuda, off the Atlantic coast of Brazil... but no findings have been reported from West Africa, nor from the continental shelf of Southern Africa (except for a small area off Durban, S. Africa). Neither have Slit Shells been found along the west coasts of North and South America, nor from India or Sri Lanka, nor from any of the disseminated archipelagos of the central Pacific. Only a few isolated findings have occurred in Indonesia. If any readers should receive information from such "virgin" areas as to findings, we would highly appreciate any evidence of existing *Pleurotomaria* which would allow us to add pieces to the puzzle of distribution areas for some species for which many "vacuums" exist due to the lack of harvesting at the correct depths at certain, as of yet poorly explored, regions. Of course, there are surely many new living species to be discovered using the improved technical means for deep water research, as well as through the extension of the explored areas. One can be hopeful considering the eight new species described in the last ten years from previously poorly explored areas and at the correct depths: from the central Philippines and southward, three species: *P. violaceus*, *P. gotol*, and *P. ansewaui*; one species from the Coral Sea: *P. deforgesi*; one from New Zealand: *P. tangaroana*; one from South Carolina: *P. charlestonensis*; one from northwest Australia: *P. westralis*; and, finally, one from off New Caledonia: *P. californicus*. For the time being, two species are known from but a single specimen, the holotype: *P. notialis* (ref. 8) and *P. charlestonensis* (ref. 9). In order of rarity in collections, which is, of course, a very temporal evaluation which fluctuates with time, one can classify the other species into three categories: Unknown: *P. livasaei*, *P. westralis*, *P. terawachii*, *P. africanus*, *P.(M.) sadanawa*; Rare: *P. violaceus*, *P. gotol*, *P. californicus*, *E. ruxpohli*, *E. adamsianus*, *P.(M.) beyrichii*, *P. omphala*, *P. lucaya*, *P. quoyana forma gemma*; Very rare: *P. aulicus*, *P. atlanticus*, *P.*

7) Ph. TIRARD, *Le Super Siffr d'Hydre dans Rossini* n° 51, avril 1991, p. 19-21.

8) J.M. LEME & L. PENNA, *Charonidae De Mikadotrochus No Brasil, com descrição de uma nova espécie*, 1969, *Papéis Avulsos de Zoologia*, S. Paulo, Brasil, Vol. 22, An. 21 : 225-230.

9) T.M. ASKEW, *A New Species of Pleurotomariid Gastropod from the Western Atlantic*, *The Nautilus* 102(3) : 89-91, 1988.

10) T.C. LAN, *Rare Shells of Taiwan*, 1979, p. 109.

11) B. METIVIER, *Description of a New Perotrochus from the Coral Sea, South-West Pacific*, *Venus* (Jap. Journ. Malac.) Vol. 49 N° 1 : 1-7, 1990.

12) Y. MATSUMOTO, T. KATAOKA, M. SEKIDO, *On the Behavior of Beyrich's Slit Shell, Mikadotrochus beyrichii (Hilgendorf) Kept in the Aquarium in Venus* (Jap. Journ. Malac.) Vol. 30, N° 4 : 147-152, 1972.

langarona, *P. deforgesi*, *P. alvaresi*, *P. pyramis*, *P. annectens*, *P. oishi*.

The highest price which I have been able to find on a dealer's list for a *Pleurotomaria* is 9.250 \$US for a *P. oishi* in gem condition, and the lowest, 25 \$US for a *P. neustalis* (good). But be careful, relative rarity can also increase or decrease with time, this happening more often with former rarities becoming more accessible. The opposite phenomenon has occurred with *P. zuytdorpi* (cf. T.C. Lan, ref. 10), *P. annectens* from Florida, as well as *P. beyrichi* which was the most widespread species in collections at the beginning of this century, which is certainly not the case today as a good live-taken specimen with operculum and of over 80 mm is now almost impossible to obtain.

Rather inaccessible to the greatest predator, Man, because of its deep and uneven habitat, with few natural enemies (octopi and a few fish), relatively well-protected from the movements of polluted surface waters, living amidst a wealth of sponges, with a well-adapted



Entennotrochus adansonianus photographié à + de 200 mètres

Photo : Claude BOUTCHON-Museum océanographique 1989 or Quaderup OCEANOGRAPHIC INSTITUTION INC. USA

radula which is not too specialized allowing it to adapt its diet to its circumstances... we can only wish our *Pleurotomaria* a bright future for a few

million years more, for the pleasure of future generations of admirers of these magnificent shells of such fascinating and asymmetric perfection.

TAXONOMICAL CLASSIFICATION OF LIVING PLEUROTOMARIIDAE (Mollusca-Archaeogastropoda)

Genus *Entennotrochus* Fischer, 1885

1. *Entennotrochus adansonianus* (Crosse & Fischer, 1861) (Caribbean)
subspecies : *E. adansonianus bermudensis* Okutani & Goto, 1979 (Bermuda)
2. *Entennotrochus rumphi* (Schepman, 1879) (Japan-Taiwan-Philippines)

Genus *Perotrochus* Fischer, 1885

3. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *quoyanus* (Fischer & Bernardi, 1856) (Caribbean)
subspecies : *P. quoyanus insularis* Okutani & Goto, 1983 (Bermuda)
4. *Perotrochus* (*Mikadotrochus*) *beyrichi* (Hilgendorf, 1877) (Japan)
5. *Perotrochus* (*Mikadotrochus*) *salomonis* (Rolle, 1899) (Japan-Taiwan-Philippines)
6. *Perotrochus* (*Mikadotrochus*) *hiraii* (Pilsbry, 1903) (Japan-Taiwan-Philippines)
7. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *aficanus* Tomlin, 1948 (Natal Coast South Africa)
8. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *avamsachi* Kuroda, 1955 (Japan-Taiwan-Philippines)
9. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *ansablis* (F.M. Bayer, 1963) (Florida)
10. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *oskots* Bayer, 1965 (Bahamas)
11. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *lucaya* Bayer, 1965 (Bahamas)
12. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *pyramis* Bayer, 1967 (Caribbean)
13. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *atlanticus* Rios & Matthews, 1958 (Rio Grande Do Sul Brazil)
14. *Perotrochus* (*Perotrochus*?) *oishi* Shikama, 1973 (Japan)
15. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *hilaeulum* Okutani, 1979 (Japan)
16. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *vicidani* Kosuge, 1980 (Philippines-South China Sea)
17. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *caledonicus* Bouchet & Mélièvre (New Caledonia)
18. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *langarona* Bouchet & Mélièvre (South Pacific)
19. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *westralis* (Goto, 1937) (N.W. Australia)
20. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *charlestonensis* Askew, 1988 (South Carolina)
21. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *deforgesi* Mélièvre, 1990 (Coral Sea)
22. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *gato* Anseu, 1990 (Philippines)
23. *Perotrochus* (*Perotrochus*) *anseuwi* Kanazawa & Goto (Philippines)

DOUBTFUL SPECIES - UNCERTAIN STATUS

1. *Mikadotrochus schimada* Shikama, 1961 : synonym. *Perotrochus* (*Mikadotrochus*) *salomonis* (Rolle, 1899) (Japan)
2. *Perotrochus gemma* Bayer, 1965 : probably a subspecies or form of *Perotrochus quoyanus* (Fischer & Bernardi, 1856) (Barbados)
3. *Mikadotrochus notalis* Lemo & Pons, 1969 : probably a generic specimen of *Perotrochus atlanticus* Rios & Matthews, 1958 (Brazil)
4. *Entennotrochus usshima* Shikama & Oishi, 1977 : synonym. *Entennotrochus rumphi* (Schepman, 1879) (China Sea)

APERÇU SUR LA PERLICULTURE ET LES HUITRES PERLIERES

A.-M. REAL-TESTUD⁽¹⁾ et G. RICHARD⁽²⁾

Après les Poissons, ce sont les Mollusques qui constituent la principale attraction du monde sous-marin, notamment dans les récifs coralliens. Une grande majorité de Mollusques construisent une coquille univalve ou bivalve, de carbonate de calcium, lequel peut se déposer selon deux formes cristallines différentes : la calcite et l'aragonite. La calcite cristallise dans le système rhomboédrique et l'aragonite dans le système orthorhombique, de nombreuses espèces de Mollusques pouvant synthétiser les deux formes. Les cristaux de calcite et (ou) d'aragonite forment les « briques » des coquilles, le « mortier » étant composé d'une substance organique protéique, proche de la kératine, appelée conchioline (substance qui cluante également les ongles, les poils, les plumes...). Plusieurs auteurs pensent que c'est justement la nature précise de cette conchioline qui va déterminer la forme cristalline des « briques » de chaque coquillage.

On distingue habituellement trois couches dans une coquille de Mollusque : le *periostracum*, l'*ostracum* et l'*hyostracum*.

- Le *periostracum* est une membrane organique jaunâtre ou brune. C'est lui que vous éliminez lorsque vous plongez vos coquilles dans l'eau de Javel, pour laisser apparaître les motifs polychromes caractéristiques de chaque espèce.

- L'*ostracum* est la couche dure sous-jacente, la plus épaisse; elle est constituée de prismes cristallins polygonaux.

- L'*hyostracum* est une couche moins épaisse et feuilletée : s'il s'agit de calcite, on parle de *caerostromum* - s'il



Pinctada margaritifera (Lapon Selley)

Photo : G. RIVES-CEDRU

s'agit d'aragonite, on parle de *nacre*. La *nacre* est par conséquent une couche coquillière particulière qui n'existe pas dans tous les tests de Mollusques. C'est une substance calcaire dure, diaphane, lustrée, opaline, constituée de fines lamelles d'aragonite superposées qui constituent la couche la plus interne de la coquille. Cette formation est présente, par exemple, chez les *Haliotidae* (Ormeaux), les *Trochidae* (Trois) et les *Turbinidae* (Burges) pour les Gastéropodes (liste non exhaustive) et chez certains Bivalves dont la famille des *Pteriidae* à laquelle appartient l'huître perlière.

Les perles sont des sphéroïdes constitués de couches concentriques d'aragonite, empilées autour d'un agent central que l'on appelle le *nucleus*. Ce sont des productions accidentelles des

Mollusques nacrés : si l'on introduit un corps étranger à l'intérieur de la coquille de ces Mollusques, ils sécrètent du carbonate de calcium, analogue à celui de l'*hyostracum*, autour du corps indésirable pour l'isoler. Si la forme n'est pas ronde au départ (cas des perles naturelles), par un curieux phénomène, la forme évolue presque toujours vers une sphère et c'est ainsi que, peu à peu, se forment les perles.

Les Mollusques perliers

Presque tous les Mollusques « nacrés » sont susceptibles de fournir des perles naturelles, y compris les Gastéropodes, et la littérature signale même la découverte (très rare) de perles dans des *Cypridae*. Toutefois, la plupart des Mollusques dits perliers

⁽¹⁾ Laboratoire de Biologie des Invertébrés, Muséum et Médiologie, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris

sent des bivalves marins et une grande majorité de ces derniers, parmi les plus « efficaces », appartient à la famille des Pteridae. Nous citerons ci-après les espèces les plus abondantes, ou les plus utilisées dans la perliculture.

MOLLUSQUES MARINS

Pinctada mazatlanica (Gould, 1850). Appelée « pipi » en Polynésie française, cette espèce est très abondante dans les lagons d'atolls fermés. Elle fournit des petites perles jaunes d'une grande perfection ; mais ces perles étant peu recherchées commercialement, l'espèce n'est pas exploitée et ne produit que des perles naturelles.

Pinctada martensii (Dunker, 1872). Appelée « Akoya » au Japon, c'est l'espèce la plus utilisée pour la culture des perles. Les perles produites sont sphériques et constituent les perles de culture du commerce. On trouve cette espèce dans la région du Japon.

Pinctada margaritifera (Linné, 1758). Appelée « Kauri » au Japon et tout simplement « Nacre » en Polynésie française, cette espèce est employée pour produire des demi-perles (ce sont les perles fixées sur une des valves de l'huître) et des perles. On la trouve en Australie, en Nouvelle-Guinée, en Polynésie française (principalement dans les lagons fermés des Tuamotu et aux îles Gambier), à Panama, dans le Golfe Persique et en Mer Rouge, pour citer quelques localités où elle est relativement abondante. C'est *P. margaritifera* qui produit la célèbre perle noire de Polynésie française.

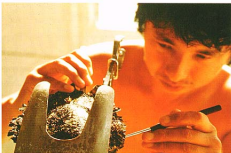
Pinctada marina (Jameson, 1901). A distribution centre et ouest Pacifique, cette espèce est commune en Australie, en Indonésie, dans l'archipel malais et aux Philippines.

Pinctada mazatlanica (Hanley, 1856). Cette espèce a une répartition restreinte à la Province Panamisque, du Golfe de Californie à Panama.

Pteria penguin (Röding, 1798). A répartition Indo-Pacifique, l'espèce ne semble commune qu'au Japon. Appelée « Mahagi » par les japonais, elle est utilisée pour produire des demi-perles connues sous le nom de « Mabe ».

MOLLUSQUES FLUVIALES

Ils sont beaucoup moins utilisés dans la perliculture. Nous citerons cependant trois espèces qui continuent de



L'opération de greffage : le technicien introduit le noyau à l'intérieur du corps de l'huître

Photo : C. RIVES-CEJRA

jouer un rôle dans certaines régions du Japon :

Cristaria speciosa (Clessin) : « Karasagi » en japonais ;

Hyriopsis schlegelii (Martens) : « Ike-chagai » en japonais ;

Unio margariferus (Linné) : « Kawashirugai » en japonais.

Quelques aspects de la perliculture au Japon

PARCS D'ÉLEVAGE DES HUÎTRES PERLIÈRES

Il en existe deux catégories : les parcs d'élevage des huîtres-mères et les parcs d'élevage des huîtres greffées.

a) Parcs d'élevage des huîtres-mères
L'huître perlière japonaise *Pinctada martensii* se trouve dans les eaux les plus chaudes du Japon, entre Komatsu (35°10'N), sur la côte Pacifique et Nomo (37°10'N), sur la côte de la Mer du Japon.

Jusqu'au milieu du XX^e siècle, l'approvisionnement en huîtres venait de bancs naturels. De plongeurs, les « Amas », étaient engagés pour collecter les huîtres naturelles.

Depuis quelques décennies, on pratique le collectage du naissain. La saison de ponte de *Pinctada martensii* se situe entre mai et septembre, avec un maximum en juin et en juillet. Les œufs fécondés se développent et les larves se fixent sur les collecteurs en



Vue sous-marine des paniers de *Pinctada margaritifera*, sous une plateforme dans le Japon de Takapoto

Photo : C. RIVES-CEJRA



Plateforme avec cordes

Photo G. RIVES-CEDEP

deux ou trois semaines. Ces colliers sont formés de cages constituées d'un cadre recouvert de fils métalliques. La cage est suspendue verticalement et porte des planchettes horizontales. Les fils galvanisés qui forment la cage sont plongés dans un mélange de sable et de ciment : ceci a pour but de constituer une base sur laquelle les larves pourront se fixer plus facilement. On laisse ces dernières s'y développer, jusqu'à ce qu'elles atteignent une taille de 1 cm.

Les jeunes huîtres nées pendant l'été commencent jusqu'à atteindre un poids de 5 à 10 grammes, au printemps suivant, puis de 25 à 30 grammes, à l'automne. Les huîtres qui vont être utilisées pour l'opération d'implantation du noyau ont approximativement un an et demi et pèsent environ 35 grammes.

Les parcs à huîtres sont généralement situés dans des baies fermées qui ont des connexions avec la pleine mer, car l'effet de la marée y est moins fort. La profondeur minimale requise est de 5 mètres, la profondeur idéale se situant entre 15 et 20 mètres. Un fond caillouteux est souhaitable, alors que des fonds sablonneux ou vaseux sont à éviter. La température de l'eau joue un grand rôle, la température optimale se situant entre 18° et 25° C. En effet, au-dessus de 28° les huîtres montrent des signes d'épuisement et, au-dessous de 13°, elles entrent en hibernation.

Le Parc d'élevage des huîtres greffées
Le parc où les huîtres greffées poursuivent leur développement est différent de celui où sont élevées les huîtres-mères. Il se compose de rideaux en

bois sur lesquels on accroche les filets contenant les huîtres-mères, après traitement de ces dernières dans un laboratoire situé à terre. C'est également dans ce second parc que les huîtres sont détachées et que les perles sont récoltées et calibrées.

CONDITIONNEMENT DES HUITRES ET GREFFAGE

Avant l'opération de greffage des huîtres, il est important de bien les conditionner. Tout d'abord, les huîtres sont affaiblies (par réduction de nourriture ou par changement brusque de profondeur) afin qu'elles répondent plus faiblement aux stimulations extérieures et que leur réaction au stress opératoire soit diminuée. Les huîtres ainsi conditionnées sont amenées au laboratoire pour y être nettoyées et triées (celles infestées de parasites étant écartées).

Pour l'opération de greffage, les deux valves de l'huître sont maintenues ouvertes par une cale de bois.

Il y a tout d'abord la délicate préparation du tissu pour la greffe : c'est une opération importante, car c'est par la prolifération des cellules de ce tissu que se formera le « sac perlifère ». Autrefois, lors des premières tentatives de production de perles sphériques, le noyau employé était préalablement englobé dans les tissus d'une huître différente de celle utilisée pour l'implantation. L'utilisation d'une simple fraction du lobe médian du manteau de l'huître-mère est une pratique assez récente. Cette méthode est couramment employée aujourd'hui.

Les huîtres utilisées dans la préparation des greffes et celles utilisées pour

l'implantation du noyau ont sensiblement la même taille. Le manteau de l'huître sur laquelle est prélevée la greffe est étalé sur une pièce de bois pour y être nettoyé de son muco. Une longue bande de tissu de manteau est alors découpée en un certain nombre de fragments carrés, qui sont lavés dans une solution d'eau de mer et d'iosine. La taille d'un fragment de manteau (quelques millimètres) est fonction de la dimension du noyau qui lui-même conditionne fortement la grosseur de l'huître perlifère elle-même. En définitive, cette parcelle de manteau influe fortement dès le début sur la formation et la qualité de la future perle; aussi un soin extrême est donné à cette préparation, la moindre erreur ayant pour conséquence la formation de perles de qualité inférieure. Lors de l'opération d'implantation, le manteau et les branchies sont écartés et le byssus est enlevé afin de ne pas gêner la greffe. Très tôt, on a pu montrer que certaines zones de la gonade favorisaient la formation du « sac perlifère » sans affecter les fonctions animales de l'huître. C'est pourquoi on réalise, dans la gonade, une fente sur laquelle on greffe le morceau de manteau préalablement préparé. On y introduit ensuite le noyau, à l'aide d'instruments de précision très fins.

Jusqu'à ces dernières années, ce noyau était une petite sphère taillée dans la coquille d'un Bivalve fluviatile, un Unionidae du Mississippi (le Troca naerier et le Bénérier ayant également été utilisés). Mais depuis quelques années, pour des raisons économiques, ces noyaux sont parfois en matière plastique. Quoiqu'il en soit, après



Opération de détachement - Atoll de Takapoto

Photo G. RIVES-CEDEP

l'implantation du noyau, la coque de bois est enlevée et l'huître referme ses valves.

DE LA GREFFE À LA PERLE

Les huîtres greffées sont transportées du laboratoire dans un pae à nadeux (voir ci-dessus) avec le plus grand soin car, à ce stade, le noyau risquerait d'être rejeté. Les huîtres y sont placées dans des filets, à un endroit où l'eau est particulièrement calme; elles y restent deux à trois semaines, avant d'être mises à leur place définitive, toujours dans des filets sous plateforme.

La couche de cellules néoformées met 3 à 7 jours pour entourer le noyau et la nacre commence à se déposer sur celui-ci au bout de 12 à 14 jours. Trois mois après le greffage, les huîtres sont soumises aux rayons X, pour savoir s'il n'y a pas eu rejet du noyau.

Trois ou quatre fois par an, les huîtres sont nettoyées des organismes épiphytes qui se sont fixés sur leur coquille : Algues, Eponges, Ascidies, Bryozoaires, autres Mollusques... Les ennemis des huîtres perlières appartiennent à trois catégories :

- ceux qui s'attaquent à la coquille. Tel



Ouverture de l'huître pour procéder à la greffe, à l'aide d'une pince spéciale et d'une cale de bois

Photo G. FAVES-GUDON

est le cas des Vers Polychètes qui s'incrémentent sur les coquilles et les perforent. C'est aussi le cas de certaines Algues;

- ceux qui affectent les tissus internes : parasites ou commensaux. C'est le cas des Trématodes;

- ceux qui font des huîtres leur proie.



Les parties molles d'une *Pinotada margaritifera*, avec la perle en place au bord de la gonade

Photo G. FAVES-GUDON

Dans cette catégorie se rangent les Poulpes (*Octopus*) et de nombreux Poissons.

Outre l'impact de tous ces animaux, les marées rouges et les courants froids font de gros ravages dans les parcs. Enfin, un certain nombre d'huîtres meurent des suites de l'opération de greffage.

La récolte des perles est régulièrement faite en hiver, de novembre à février, car pendant les mois d'été les huîtres grandissent beaucoup et la couche de nacre est épaisse et peu brillante, alors que les couches de nacre déposées pendant l'hiver sont minces et nombreuses, rendant la perle beaucoup plus belle. Le pH des parties molles de l'huître a également une influence sur l'insémination des perles : en hiver, il varie entre 7,3 et 7,5, ce qui donne aux perles un éclat plus séduisant.

Pratiquement, on procède de la manière suivante. Les filets contenant les huîtres perlières sont relevés et les Mollusques détachés. Les parties molles sont mélangées à du limon, puis l'ensemble est placé dans des barils de bois que l'on ferme. C'est alors que des pales de bois rotatives broient les chairs des huîtres et, du fait de leur forte densité, les perles tombent au fond des barils. Après un premier lavage à l'eau courante, les perles sont récupérées puis à nouveau lavées à l'eau savonneuse, avant d'être rincées, séchées puis classées.

On classe les perles en fonction de leur forme et leur couleur. Selon la forme, on distingue les perles rondes, les perles en forme de goutte ou de poire, les perles baroques, les demi-perles et les trois-quarts de perles. Pour chacune de ces catégories, il existe des perles

blanches, jaunes, dorées, roses, vertes, bleues et gris foncé, presque noires. Sur la totalité des perles récoltées, 30 % n'ont aucune valeur commerciale et sont rejetées. Des 70 % restant, 40 % sont de qualité suffisante pour être utilisées en bijouterie, quelques perles pouvant atteindre une valeur très élevée. Les perles qui ne sont pas utilisées en bijouterie trouvent fréquemment un débouché dans l'industrie pharmaceutique.

Quant aux parties molles, elles sont comestibles et le muscle adducteur est particulièrement apprécié. Les coquilles, pour leur part, sont broyées et utilisées comme complément de nourriture pour volaille ou comme engrais.

POUR DES PERLES TOUJOURS PLUS BELLES

Depuis que la perliculture s'est bien développée au Japon, les recherches en vue d'améliorer la qualité des perles se sont intensifiées. Plusieurs programmes de recherches tendent à améliorer à la fois les parcs d'élevage et les méthodes de culture. Certaines expériences portent sur la nourriture, d'autres sur la fertilisation des huîtres, ceci pour essayer d'améliorer la qualité de l'huître elle-même, en développant de nouvelles races par fertilisation croisée. La finalité est bien entendu d'obtenir des perles de très haute qualité, de la couleur et de la nuançe désirées.

Les principaux centres de recherches se situent à Kashikojima (Préfecture de Mie), à Kojima-go (Préfecture de Nagasaki), à Kagoshima et à Tottoku. C'est ici que se trouve le célèbre Laboratoire MIKIMOTO de recherches sur les perles : Mikimoto

fut le premier à réaliser des essais d'implantation de noyaux dans les huîtres en vue d'obtenir des perles artificiellement, à la fin du siècle dernier,

Nacres et perles en Polynésie française

La seule espèce nacrée et perlère exploitable en Polynésie française est *Pinctada margaritifera* (Linné, 1758). Son exploitation remonte au début du XIX^e siècle, aux îles Tuamotu et aux îles Gambier : à cette époque, des voiliers venaient d'Australie et d'Amérique pour se procurer les nacres et les perles contre des marchandises diverses. C'est ainsi que, peu à peu, les peuplements d'huîtres dans les lagons polynésiens se sont considérablement amoindris. En effet, les progrès technologiques au fil des ans ont permis de maintenir un niveau de production élevé qui a masqué l'appauvrissement progressif en nacres. En 1972, moins de 50 tonnes de nacres étaient exportées, et la situation est devenue préoccupante. Toutefois, des recherches sont actuellement en cours pour tenter de redresser cette situation. L'avenir de la production d'huîtres perlères en Polynésie française nécessite la mise en place d'une gestion plus rationnelle et le développement de méthodes plus modernes de culture, qui solidariseront davantage l'élevage des huîtres et la culture des perles.

Les populations polynésiennes de *Pinctada margaritifera* appartiennent à la variété *canaliculata* Reeve, caractérisée par la couleur noir verdâtre de la bordure interne de ses valves. C'est une grande variété, qui peut atteindre 30 cm de diamètre et peser 5 kg de poids frais écaillé. Tous les lagons ne conviennent pas à la production de cette espèce. Les lagons peu profonds à majorité de fonds sableux, comme Anaa, Tupai ou Pakapaka sont peu propices au développement de populations denses.

Au contraire, les lagons d'atolls fermés, s'ils sont plus profonds (-20 à -40 m) et possèdent des «loes» permettant quelques échanges hydrodynamiques entre le lagon et l'océan, remplissent les meilleures conditions pour entretenir des stocks très importants. C'est le cas de Takapoto, Maurea du sud, Hikueru ou Nageka. Ces lagons sont divisés en un certain nombre de secteurs et la plongée est autorisée dans



Quelques perles du lagon de Takapoto : ce sont des sphéroïdes constitués de couches concentriques d'aragonite, empiècées autour d'un noyau.

Photo C. RIVES/CGDR

chaque section selon un alternat de type assolément, jusqu'à concurrence d'un quota qui prend en compte l'état des stocks.

Techniquement, le greffage de *Pinctada margaritifera* en Polynésie française est réduit, à quelques détails près, comme celui de *Pinctada martensii* au Japon. Au demeurant, ce sont presque toujours des techniciens japonais qui réalisent les opérations de greffage dans les formes perlères polynésiennes. Ici, les pures à rideaux n'existent pas. Après l'implantation de noyaux, les huîtres sont placées dans des paniers que l'on suspend sous des plateformes, dans -3 à -10 m de profondeur à la ferme perlère de Takapoto; une variante de cette méthode

consiste à enfilier les huîtres le long de cordes qui sont également accrochées sous les plateformes.

En Polynésie française, l'opération de détachage est entièrement manuelle. La qualité des perles obtenues est remarquable. Comme au Japon, la récolte fournit des demi-perles, des perles baroques et des perles rondes. Il existe quelques perles argentées, jaunes, roses ou bleues, mais la spécialité des *Pinctada margaritifera* c'est-à-dire la perle très foncée. Sa couleur noir verdâtre et son éclat, aniques au monde, en font l'une des perles les plus chères et les recherchées sur le marché.

BIBLIOGRAPHIE UTILISÉE

ALAGARSWAMI K. et le Central Marine Fisheries Institute, Mandapam Camp, 1968. *Pearl culture in Japan and its lessons for India*. Symposium on Mollusca, Marine Biological Association of India, Mandapam Camp, India, Part III : 975-993.

RANSON G., 1961. *Les espèces d'huîtres perlères du genre Pinctada*. Mémoires de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, 2e série, 67 : 95 pages.

REED W. in SALVAT et C. RIVES, 1975. *Cogillages de Polynésie*. Les éditions du Pacifique, Papete : 230-239.

TABURIAUX J., 1983. *La perle et ses secrets*. Hemmerlé Petit et Cie, Paris : 1-252.

WADA K., 1968. *Cultured pearl and its structure*. Symposium on Mollusca, Marine Biological Association of India, Mandapam Camp India.

PINNA NOBILIS L. :

LA GRANDE NACRE DE MEDITERRANEE

Nardo VICENTE

La Grande Nacre de Méditerranée est le plus grand coquillage du monde, pouvant atteindre un mètre de hauteur. Communément dénommé « jambonnais » en France, « razor-fish » ou « fan-shell » par les anglo-saxons, c'est une espèce endémique de la Méditerranée.

Il existe d'autres espèces dans les mers tropicales : *Perna carinata* dans l'Océan indien (île Maurice), *Perna bicolor* en Australie du Sud.

Selon les classifications assez récentes (Lindner, 1976) l'espèce *Perna nobilis* L. 1758 appartient à la classe des Bivalves, à la sous-classe des Pteriomorpha, Ordre des Mytiloides, superfamille des Pinnacidae.

La coquille, plus ou moins élanée selon l'hydrodynamisme, possède un bord antérieur arrondi; elle est de forme approximativement triangulaire, avec une pointe très effilée fichée dans le sédiment. Les valves sont haillantes dans la partie supérieure, épaisses, constituées par des cristaux de calcite; l'intérieur est fortement nacré, de couleur jaune orangée, jusqu'à rouge. Elle possède un ligament parallèle au bord de la charnière qui est détentée. Le bord ventral de la coquille possède une étroite fente pour le passage du byssus. L'impression musculaire antérieure est assez petite, la postérieure située presque au milieu des valves est très grande, et l'on peut suivre le déplacement du muscle lors de la croissance de l'animal aux stries laissées sur la nacre de couleur blanche irisée à cet emplacement.

Les lignes d'accroissement de la coquille sont ondulées, et relevées d'écailles imbriquées et alignées. Les jeunes individus possèdent des épines formées par les écailles dans la région antérieure lorsqu'ils vivent à l'abri dans l'herbier de posidonies, sur toute la longueur quand ils sont à découvert sur la matie de l'herbier ou sur le sédiment.

La croissance va modifier l'aspect de la coquille. Ce sont les cellules bordantes du manteau qui sécrètent de

carbonate de calcium à partir du gaz carbonique et du calcium puisés dans l'eau de mer, de même que d'autres sels qui participent également à la constitution de la coquille.

Au cours de cette croissance, les parties molles de l'organisme se développent en même temps que la coquille. Si l'anatomie de ce grand mollusque est bien connue (elle est comparable à celle de la moule), par contre sa biologie a été peu étudiée jusque-là. Au cours de la croissance des accidents peuvent survenir, des corps étrangers (grains de sable, débris végétaux) peuvent pénétrer dans l'épaisseur du manteau, produisant une irritation qui se traduit par la formation de « perles ».

L'irritation provoque en effet une prolifération dans le tissu conjonctif de cellules de la couche externe du manteau et ces cellules s'ordonnent pour former un sac perféré clos qui devient apte à sécréter des substances s'arrangeant en couches concentriques fines autour d'un « noyau » constitué par le corps étranger. Ainsi se forme une perle de couleur rose, rouge brique ou rougeâtre. C'est le même principe qui préside à l'élaboration des perles de culture chez les huîtres dans lesquelles on peut introduire un corps étranger (une bille ou plastique, par exemple) pour accélérer la formation de la perle. Il faut préciser que les perles de *Perna* sont peu abondantes et ne présentent aucune valeur marchande.

La coquille de l'adulte est recouverte jusqu'au sédiment d'organismes divers végétaux et animaux (épibiontes) constituant un véritable microcosme qui assure un bon camouflage. On y trouve une variété infinie d'organismes :

- des algues vertes et des algues encroûtantes,
- d'autres coquillages fixés par leurs valves comme les huîtres plates par exemple,
- des bryozoaires d'Hydraires, des Bryozoaires comme la dentelle de Vénus au rose de mer, des tubes calcaires de vers sédentaires, des éponges encroû-

tantes, des ascidies rouges et blanches, etc.

La coquille vide des individus morts sert souvent de gîte à des poissons comme les girelles ou les gobies, ou encore à des poulpes.

Par ses valves entrebâillées, l'animal filtre le courant d'eau qui lui apporte oxygène vital et nourriture. Cette nourriture est essentiellement constituée par les particules en suspension, organiques ou minérales. La *Perna* est en effet un filtreur, comme la moule ou l'haltre. Tous ces animaux possèdent des branchies respiratoires lamelleuses et striées (« lamellibranches ») qui favorisent aussi la circulation de ces particules jusqu'à la bouche.

Le phanion végétal, représenté par de nombreuses espèces d'algues microscopiques, est très apprécié, à condition que leur taille corresponde au diamètre de la bouche (quelques dizaines de microns). L'animal va ainsi filtrer de grandes quantités d'eau qu'il épure avant de la rejeter hors de sa coquille.

Une *Perna* peut filtrer une dizaine de litres d'eau par jour. Toutes les particules nutritives qui ne sont pas ingurgitées sont rejetées par les branchies ou par les bords du manteau, de même que divers déchets qui ne sont pas perdus pour tout le monde, puisque très souvent un petit crabe Pinnothère, commensal, élit domicile entre les valves du coquillage. Oppien, poète latin du II^e siècle de notre ère, que Buffon citait souvent, écrivait des fables dont l'une d'elles concerne « Le crabe et la pince » et il y décrit les relations entre le « garde-pince » (Pinnothère) et la nacre :

« Mais elle vit en concubinage dans la même cachette et sous le même toit, Qu'un crabe qui s'occupe d'elle et qui monte la garde auprès d'elle. Le garde-pince, tel est pour cette raison le nom dont on l'appelle. »

Bien avant, Aristote lui-même décrivait déjà ces mœurs et indiquait la présence de ce petit crabe commensal ne pouvant vivre qu'entre ses valves. Selon une légende popularisée par Pline, ce petit crabe avait pour principale fonction d'alerter le Mollusque, lorsque se présentait un danger, en lui pinçant les branchies et il fermait alors ses valves.

Quelquefois, il est remplacé par un couple de petites crevettes (*Pontonia*) dont le mâle ressemble à un minuscule homard de couleur rose tendre. Ces crustacés, et notamment les *Pinnotheres*, sont très connus partout dans le monde où ils vivent associés à d'autres organismes : moules, huîtres, ascidies. La vie des Bivalves est le plus souvent sédentaire et la *Pinna*, comme la

filaments pour tisser des vêtements et cette pratique s'est poursuivie jusqu'à une époque récente à Malte et à Naples. D'aucuns prétendent que cette fine chevelure servit à confectionner la «Toison d'Or». Les filaments pouvaient atteindre une vingtaine de centimètres ressemblant à de la soie, et sont de teinte brune variable. Ils servaient à fabriquer des gants, des bas, des sacs à mains, des bonnets, des écharpes, voire des perruques. C'est ainsi que le pape Benoît XIV reçut en cadeau en 1754 une paire de bas de byssus, et la reine Victoria portait des gants de byssus en provenance d'Italie.

On dit également du byssus qu'il est efficace pour traiter la goutte et les rhumatismes. L'industrie du byssus a cessé après la Première Guerre mon-

strale dans l'herbier à faible profondeur.

Avec le développement de la plongée en scaphandre autonome, la *Pinna* était devenue un trophée pour les plongeurs qui n'y voyaient qu'un objet de souvenir et de décoration, alors que c'est une des plus belles espèces animales, endémique de la Méditerranée, et sa disposition va souvent de pair avec la désertification des lieux où elle vit. Dans ces conditions, le commerce de ces coquilles pour la beauté de leurs teintes nacrées et roussees est devenu profondément choquant.

Cette espèce doit être considérée comme menacée, et faire l'objet d'une protection accrue partout où elle existe encore. C'est pour cela qu'elle a été proposée pour être classée espèce pro-



Pinna : Virginie LÉVÉQUE

moule, se fixe par un byssus qui est une sorte de barbe élaborée par une glande située dans le pied. Le byssus de la *Pinna* est beaucoup plus long et beaucoup plus dur que celui de la moule et si cette dernière se fixe sur des supports divers (cordages, rochers, piles de ponts, etc.) et constitue de véritables grappes, au contraire la *Pinna* vit en solitaire, fichée verticalement dans le sédiment ou cachée dans les frondaisons de l'herbier de *Posidonia*.

Le byssus était exploité par les anciens, les Romains utilisaient ses

filaments pour tisser des vêtements et cette pratique s'est poursuivie jusqu'à une époque récente à Malte et à Naples. D'aucuns prétendent que cette fine chevelure servit à confectionner la «Toison d'Or». Les filaments pouvaient atteindre une vingtaine de centimètres ressemblant à de la soie, et sont de teinte brune variable. Ils servaient à fabriquer des gants, des bas, des sacs à mains, des bonnets, des écharpes, voire des perruques. C'est ainsi que le pape Benoît XIV reçut en cadeau en 1754 une paire de bas de byssus, et la reine Victoria portait des gants de byssus en provenance d'Italie. On dit également du byssus qu'il est efficace pour traiter la goutte et les rhumatismes. L'industrie du byssus a cessé après la Première Guerre mon-

strale. Le problème le plus important est le recrutement des jeunes individus dont il faut favoriser le développement et la croissance. Il va de soi que la protection de cette espèce suppose la protection de l'ensemble de son biotope d'élection : l'herbier de *Posidonia* par petits fonds où s'implantent les juvéniles.

Comme *Posidonia oceanica* est déjà une espèce protégée, par extension le classement de la plus grande espèce vivante dans ses frondaisons aiderait à la stabilisation de tout l'écosystème sur le littoral méditerranéen.



COQUILLAGES DES

Jean-Pierre POINTIER et Dominique LAMY

Les côtes rocheuses sous-vent de la Guadeloupe ou de la Martinique hébergent une faune très variée de coquillages et de nombreuses espèces très recherchées par les collectionneurs. Certaines zones sont effectivement des réserves naturelles comme le secteur de l'Îlet Pigeon représenté sur cette photo.



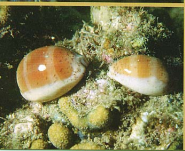
The rocky leeward coasts of Guadeloupe and Martinique are home to a highly varied shell fauna and many much sought-after species by collectors. Certain regions are now nature reserves such as the area of l'Îlet Pigeon shown in this photo.

Ce petit coquillage appelé moule Gracile (*Cypraea gracilis*) vit sur les gorgones dont il se nourrit. Les jolis motifs dont il est orné ne sont pas des dessins de la coquille mais appartiennent au manteau qui recouvre celui-ci.

This small shell called the Flamingo Turquoise (*Cypraea gracilis*) lives on sea fans on which it feeds. The pretty pattern which adorns it is not on the shell but belongs to the mantle which is covering it.

La famille des Cypræidae (porcelaines) est très pauvre aux Antilles puisqu'elle n'est représentée que par quatre espèces. La plus commune est la petite *Cypraea cinerea* dont on voit ici un couple. Cette espèce se nourrit exclusivement d'éponges.

The family Cypræidae (cowries) is especially lacking in the Antilles, being represented by only four species. The most common is the Little Turquoise cowrie of which we here see a pair. This species feeds exclusively on sponges.



Les Petites Antilles sont situées dans une province biogéographique appelée « province caribéenne » qui s'étend de la Floride et des Bermudes au nord jusqu'au Brésil au sud. Cette province n'est pas une des plus riches en nombre d'espèces de coquillages et apparaît même relativement pauvre en comparaison, par exemple, de la province indo-pacifique. Cependant sa faune malacologique présente une grande originalité, et beaucoup de ses espèces sont parmi les plus belles et les plus spectaculaires du monde.

Les îles françaises de la Martinique et de la Guadeloupe occupent dans les Petites Antilles une situation très particulière. Point de contact de deux aires volcaniques, elles offrent aux visiteurs une grande diversité de paysages : montagnes volcaniques couronnées par une forêt tropicale, régions calcaires, plates et sèches comme la Grande Terre de Guadeloupe, Marie-Galante ou le sud de la Martinique. Cette diversité, qui se retrouve au niveau des fonds marins, explique l'originalité et la richesse particulière



Le burgo fait partie des traditions culinaires antillaises et fait donc l'objet d'une pêche intensive. Après la collecte, les coquilles sont souvent cassées sur place et abandonnées sur le rivage.

The West Indian Top is part of the Caribbean culinary tradition and is, thus, the object of intensive fishing. After collection, the shells are often immediately broken open and abandoned on the shore.

ANTILLES FRANÇAISES

SHELLS OF THE FRENCH ANTILLES

Translated by Stephen KAWAI



Ce lambi adulte (*Strombus gigas*) est devenu peu courant à faible profondeur dans les eaux guadeloupéennes et martiniquaises. Les Strombes consomment la microflore algale qui se développe à la surface du sédiment ou sur les plantes composant les herbiers.

de la faune de coquillages de ces deux îles.

Les coquillages des Antilles vivent dans quelques grands types d'habitats : la mangrove, les côtes rocheuses et les herbiers sableux ou vaseux.

La mangrove est une forêt inondée qui fait la transition entre la flore terrestre et le milieu marin. Ecosystème très riche, cette frange marine de faible profondeur héberge une faune de coquillages abondante en nombre mais relativement pauvre en espèces. Les Bivalves y sont les mieux représentés avec l'huître des palétuiers, les moules ou les palourdes et autres charbettes. Les gastropodes y sont également représentés avec des littorines, des murex et des nélongines.

Les côtes rocheuses sont nombreuses aux Antilles françaises et peuvent être hautes par les vagues, comme la côte au vent de la grande Terre de Guadeloupe qui s'étend de la Pointe des Châteaux à la Grande Vigie, ou au contraire abritées de la houle comme la côte sous-le vent de la Basse Terre de Guadeloupe ou la côte Caraïbe de la Martinique. Ces dernières constituent un des milieux les plus riches de toutes ces îles. Tous les groupes zoologiques y sont largement représentés et bien sûr les mollusques, abondants depuis les

rochers au bord de l'eau (fissurelles, littorines, nélonges, chitons), jusqu'aux blocs immergés et récifs coralliens (murex, cônes, porcelaines). Les zones les plus riches sont celles qui alternent blocs rocheux et lagunes de sable, car

The Lesser Antilles are situated in a biogeographic region called the "Caribbean Region" which extends from Florida and Bermuda to the north, and southward down to Brazil. This region is not one of richest with respect to the number of shell species and may even appear relatively poor compared, for example, to the Indo-Pacific area. Nonetheless, its malacological fauna is highly unique and many of its species are amongst the most beautiful and spectacular in the world.

The French islands of Martinique and Guadeloupe are uniquely situated within the Lesser Antilles. At the meeting points of two volcanic arcs, they offer to visitors a great diversity of landscapes: volcanic mountains capped by tropical forests, limestone regions, flat and dry such as the Grande Terre of Guadeloupe, Marie-Galante or the south of Martinique. This diversity, which is also found in the marine depths, explains the particular uniqueness and richness of the shell fauna of these two islands. The shells of the Antilles live in a few broad types of habitat: the mangrove, the rocky coasts and the sandy or silty woodbeds.



Lima sacra est un bivalve très commun dans les récifs coralliens. Il se cache généralement sous les coraux ou les rochers. Le bord du manteau porte des tentacules longs et contractiles de couleur variée. Les bivalves peuvent se fixer grâce à leur byssus ou vivre libre. Dans ce cas ils se propulsent par réaction comme les coquilles Saint-Jacques.

Lima sacra is a very common bivalve of coral reefs. It generally hides underneath coral or rocks. The edge of the mantle bears long contractile tentacles of varied colors. Lima or like clams can either fix themselves to the substrate by means of a byssus or live free. In the latter case, they propel themselves by propulsion as do scallops.

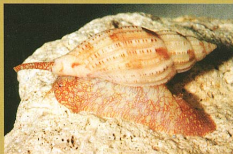


Ce magnifique murex (*Pterynotus phylloporus*) est endémique à la Guadeloupe et la Martinique. Il vit le long des côtes rocheuses entre 6 et 20 mètres de profondeur, camouflé dans des anfractuosités. Il se nourrit d'huîtres et de spondyles.

This magnificent murex (*Pterynotus phylloporus*) is endemic to Guadeloupe and Martinique. It lives along rocky coasts at depths of between 6 and 20 meters, camouflaged within the crevices. It feeds on oysters and Spondylus.

elles permettent à deux types de faune de s'y côtoyer, les faunes inféodées aux fonds meubles (bivalves, casques, strombes) et les faunes associées aux substrats durs (astrées, murex, fissurelles).

Les herbiers sableux ou vaseux sont les habitats types du lambré (*Strombus gigas*) qui est sans conteste le plus célèbre coquillage des Antilles. Malheureusement, sa pêche pour la consommation locale (plus de 300 tonnes par an) a clairsemé ses populations jadis très abondantes. Hors le lambré, les herbiers hébergent une faune très riche de mollusques, en particulier toutes les autres espèces de strombes antillais comme le strombe coq (*S. gallus*), le strombe laiteux (*S. cornutus*) ou le combattant (*S. pugilis*). Les herbiers abritent également d'autres gastropodes (cérithes, cônes, murex) et toute une riche faune de bivalves (arches, tellines, véters).



Lymnaea est une belle volute qui vit entre 100 et 200 de profondeur. Cette espèce est endémique de Guadeloupe et se nourrit de petits gastropodes. Une forme plus petite, de couleur plus foncée (*Lymnaea archeri*), se rencontre à faible profondeur le long de la côte sous-vent de la Basse Terre.

Lymnaea is a beautiful volute which lives between 100 and 200 meters deep. This species is endemic to Guadeloupe and feeds on small gastropods. A smaller and darker form (*Lymnaea archeri*) is found on shallow bottoms along the leeward coast of the Basse Terre.

The mangrove is an inundated forest which makes the transition between the terrestrial flora and the marine environment. A very rich ecosystem, this shallow fringe of the ocean is home to a shell fauna which is abundant in numbers but relatively poor in species. Here, the bivalves are best represented and include the mangrove oyster, mussels, clams and others. The gastropods are equally represented by periwinkles, murex and crown conchs.

Rocky coasts are numerous in the French Antilles and can either be battered by waves, such as the windward coast of the Grande Terre of Guadeloupe which extends to the Pointe des Châteaux at Grande Vigie or, on the contrary, sheltered from the swell as is the leeward coast of the Basse Terre of Guadeloupe or the Caribbean side of Martinique. The latter type constitutes one of the richest habitats of all these islands. Here, all zoological groups are largely represented including, of course, the molluscs which are abundant from the rocks at the edge of the water (keyhole limpets, periwinkles, nerites, chitons), down to the submerged boulders and coral reefs (murex, cones, cowries). The richest zones are those where rocky stretches alternate with sandy lagoons since they permit two types of fauna to rub shoulders, the fauna loyal to loose bottoms (bivalves, helmets, conchs) and that associated with hard substrates (star shells, murex, keyhole limpets).

The sandy or silty weedbeds are typically the habitat of "lambi" (the Queen Conch, *Strombus gigas*) which is incontestably the most famous of Caribbean shells. Unfortunately, fishing for local consumption (more than 300 tons a year) has scattered its formerly very abundant populations. Apart from this conch, the weedbeds are home to a fauna very rich in molluscs, in particular all the other species of Caribbean conchs such as the Rooster-tail Conch (*S. gallus*), the Milk Conch (*S. cornutus*) and the Fighting Conch (*S. pugilator*). The weedbeds also shelter other gastropods (ceriths, cones, murex) and a rich bivalve fauna (jacc shells, tellins, venus clams).

■ J. P. POINTIER and D. LAMY

Exide Pratique des Hauts Indes,
Centre de Biologie Tropicale,
Laboratoire de Biologie Marine et
Malacologie, Avenue de Villeneuve,
66860 Perpignan.

Photos : Jean-Pierre POINTIER

Les casques, avec les arrombées sont les coquillages les mieux connus aux Antilles. Les grandes espèces comme *Caudo tuberosa* sont particulièrement appréciées des touristes et font l'objet de récoltes systématiques. Des mesures de protection commencent à être prises, visant à interdire la récolte de ces magnifiques coquillages devenus de plus en plus rares au fil des années.

Helmetes, along with Conchs, are the best known shells in the West Indies. Large species such as *Caudo tuberosa* are particularly appreciated by tourists and are systematically harvested. Preservation measures start being taken, aiming at forbidding the taking of these magnificent shells which, day after day, have become rarer and rarer.

Les spondyles ont deux valves (murex) de grande taille, et vivent fixés au substrat par leur valve droite. Le manteau est coloré et tacheté de blanc. *Spondylus americanus* peut atteindre de grandes densités dans certaines zones où l'eau est turbide, comme les fonds de bois envahies.

Spondylus are large shells with two unequal valves which live fixed to the substrate by their right valve. The mantle is colored and marked with white. *Spondylus americanus* can densely populate certain areas where the water is turbid such as at the bottoms of silty bays.

Les cônes ont un pied musculeux qui porte un petit appareil comé de forme allongée. Ils possèdent un appareil ventral très particulier composé d'une radula dont les dents sont transformées en harpon et d'une glande à venin qui leur permet de paralyser leur proie. *Conus napoléonensis* est une petite espèce endémique de Guadeloupe. Il vit à faible profondeur dans les gazoons algaux qui recouvrent des dunes calcaires. Il se nourrit de petits vers.

This adult Conch has become uncommon in the shallow water of Guadeloupe and Martinique. Strombs feed on algal microflora which grows on the surface of sediment or on the plants constituting the weedbeds.



NOTES SUR NOTES ON LYRIA (FESTILYRIA) QUEKETTI

(E.A. SMITH, 1901)

par R.N. KILBURN

traduit par Georges MARKENS

Parmi les Volutes sud-africaines les plus recherchées par les collectionneurs, il y a trois espèces de *Lyria* (bien que la plupart des spécialistes en Volutes les rangent dans le genre *Festilyria*, les deux groupes semblent se superposer). De ces espèces la moins rare est la forme *Lyria* (*Festilyria*) *africana* (Reeve, 1856) qui, à l'extrémité sud de son aire de répartition est assez fréquemment rejetée sur le rivage et depuis quelques années des spécimens vivants ont été pris par des plongeurs à scaphandre autonome. Les deux autres, *Lyria* (*Festilyria*) *poussohyi* (E.A. Smith, 1901) et *L. (F.) queketti* (E.A. Smith, 1901) sont beaucoup plus rares, et jusqu'à ces tout derniers temps presque tous les exemplaires connus provenaient des intestins du poisson dit «casse-moules» (*Sparodon durbanensis*). Comme digression, il est intéressant de noter que, pendant la première moitié de ce siècle, *L. poussohyi* était trouvée plus souvent que *L. queketti*, mais ces dernières années cette situation s'est inversée. La raison en est simple : *L. queketti* est maintenant draguée par des pêcheurs professionnels (surtout au Mozambique), alors qu'une pêche excessive a grandement diminué la population de «casse-moules» et par conséquent *L. poussohyi* est maintenant rarement vue.

Pendant la campagne de dragages du Natal Museum (de 1981 à ce jour), nous draguâmes des *Lyria queketti* en de nombreuses occasions malgré son apparente rareté. Ce fut une déception de ne trouver aucune trace de *L. africana* ou *L. poussohyi* dans nos châturs, ceci indiquant peut-être que les deux dernières espèces préfèrent les poches de sable entre les rochers (où le dragage est extrêmement difficile) aux surfaces de sable ouvertes. Il est intéressant de noter que, dans le nord du Zululand, nous draguâmes quelques

jeunes *Lyria* (*Festilyria*) *dopsoni* (Weaver, 1968), une rare espèce sœur de *L. poussohyi* qui avait jusqu'alors été signalée seulement du Mozambique.

Quelques observations sur *L. queketti* peuvent présenter de l'intérêt. Tous les individus récoltés vivaient dans du sable fin généralement vaseux et lorsqu'ils furent placés sur du sable grossier ils se réveillèrent incapables de s'enfouir. Lorsqu'il est retiré de la drague, le mollusque dégage une forte odeur d'aïl pourri, d'évidence produite par une sécrétion de la glande hypobranchiale. L'acreté de cette odeur découragerait même le plus passionné des amateurs de fruits de mer à l'ail et sert probablement à repousser les prédateurs.

Comparée aux volutes apparentées, *Lyria queketti* se révèle étonnamment polymorphe dans la forme de sa coquille, qui varie selon le substrat et la population (cf. fig. 1). La forme

Among the South African volutes most desired by collectors are three species of *Lyria* (although most volute specialists refer these to genus *Festilyria*, the two groups seem to intergrade). Of these species, the least rare is the drab *Lyria* (*Festilyria*) *africana* (Reeve, 1856), which towards the southern end of its range not infrequently washes up on the shore, and living examples have been taken in recent years by Scuba divers. The remaining two, *Lyria* (*Festilyria*) *poussohyi* (E. A. Smith, 1901) and *L. (F.) queketti* (E. A. Smith, 1901), are much rarer and, until quite recently, almost all known examples came from the gut of the musselcracker fish (*Sparodon durbanensis*). As a digression, it is interesting to note that during the earlier half of this century, *L. poussohyi* was found more often than *L. queketti*, but in recent years the positions have been reversed. The reason for this is



Variations dans la coquille de *Lyria queketti* (E.A. SMITH, 1901). Voir texte pour les détails
Shell variation in *Lyria queketti* (E. A. SMITH, 1901). See text for details

simple: *L. quoketti* is now sometimes trawled by commercial fisherman (particularly in Mozambique), whereas over-fishing has greatly reduced the mussel-cracker population and *L. ponsonbyi* is seldom seen as a consequence.

During the Natal Museum Dredging Program (1981 to date), we dredged living *Lyria quoketti* on a number of occasions, despite its apparent rarity. Disappointingly, no trace of *L. africana* or *L. ponsonbyi* was found in our hauls, perhaps indicating that the latter two species prefer sand pockets among rocks (where dredging is extremely difficult) to open sand. Interestingly, in northern Zululand we dredged a few immature *Lyria* (*Ficellaria*) *disposita* (Weaver, 1968), a rare sister species of *L. ponsonbyi* that has previously been only reported from Mozambique.

re 1). The typical form (fig. 1, top row, two shells on left) inhabits mud or muddy sand at a depth of 75-110 m in the Durban-Sheffield Beach area of Natal. For this form, the shell is brownish-orange with two darker spiral bands on the body whorl; it frequently bears superficial stains of reddish oxide, probably produced by bacteria living in the rather anaerobic substratum. Further south in Natal, on cleaner sand in the Park Rynie area, we dredged a few examples of a more slender, paler form, in which the shoulder tends to be weaker and the colour-pattern more blotchy (fig. 1, top row, right hand shell). A worn shell probably representing this form was also dredged south of Durnford Point in Zululand. Although the extremes look rather different, the two intergrade. A population with some-

occasional shells may attain 50 mm. Operculum size and colour of the body also vary within *L. quoketti*. Thus, the operculum varies in length from less than 0.3 of the aperture length to more than 0.5 it. Typically, the body is vividly coloured, flecked with orange (in places forming transverse stripes, particularly on the siphon), on a cream to buff ground (figure 2). However, in the other forms the orange flecking may be restricted to the anterior part of the head-foot, or even be restricted to the siphon and tentacles.

Little exact information is available for Mozambique waters, as one is here reliant on trawler data. However, most specimens of *L. quoketti* now available from Mozambique are trawled in the Quissico-Zavora area in about 100 m, and represent a popula-



Lyria quoketti vivantes, draguées au large de Sheffield Beach, Natal, à 95-100 m (forme typique)

Living *Lyria quoketti*, dredged off Sheffield Beach, Natal, in 95-100 m (typical form)

Photo: Dr. Dai HERBERT

Some observations on *L. quoketti* may be of interest. All individuals dredged were living in fine, usually muddy, sand and, when placed on coarse sand, proved unable to burrow. On being taken from the dredge the mollusc smells strongly of rotten garlic, evidently produced by a secretion from the hypobranchial gland. The pungency of this odour would deter even the most ardent lover of seafood in garlic sauce, and presumably serves to repel predators.

Compared to related volutes, *Lyria quoketti* is surprisingly polymorphic in shell form which varies according to substratum and population (see fig-

ure 1). Intermediate characteristics occurs off Leadman Shoal in Zululand, in slightly muddy sand among rocks (fig. 1, top row, second from right).

Further north, we only located one other population of *L. quoketti* within South African limits. This appears to be restricted to a very limited area off Lulu Nek in Zululand, in 74-97 m on a bottom of clean or muddy sand. Members of this population have thin transverse lines of orange plus two conspicuous orange bands on the last whorl and a somewhat higher spire than usual (bottom row, two left-hand shells). Most individuals dredged do not exceed 30 mm in length, although

NOTE FROM THE TRANSLATOR:

Dr. R. N. Kilburn (Dick for his friends) is the director of the Department of Malacology of the Natal Museum, in Pietermaritzburg, South Africa. He has published a considerable amount of work, both for the scientific world and for collectors. His book "*Seashells of Southern Africa*" is highly informative and well-documented and is a "must" for any collector interested in the extraordinary wealth of South African shells.

Besides his deep knowledge of all shells endemic to South Africa, Dr. Kilburn is an authority on Turridae and Ancillidae, among others.

Our Association wishes to express its gratitude to Dr. Kilburn for his friendly contribution.

tion (fig. 1, bottom row, second from right) with stronger spiral sculpture than those from South Africa. Other examples trawled off Inhaca and elsewhere sometimes have vivid spiral stripes of orange (fig. 1, bottom row, right hand shell), not seen in populations farther south.

Such variation - whether ecological or genetic - within one species, is to be expected and there is no scientific worth in bestowing a name on each of such population variants.

Acknowledgement: I thank Dr Dai Herbert for the colour transparencies used here.

typique (cf. fig. 1, rangée du haut, les deux coquilles à gauche) habite dans la vase ou du sable vaseux à des profondeurs de 75 à 110 m dans la zone entre Durban et Sheffield Beach, au Natal. Chez cette forme la coquille est orange brunâtre avec deux bandes spirales plus foncées sur le dernier tour; elle a souvent des taches superficielles d'oxyde rougeâtre, probablement produites par des bactéries vivant dans le substrat, plutôt anaérobie. Plus au sud du Natal, sur du sable plus propre dans la région de Park Rynie, nous draguâmes quelques spécimens d'une forme plus élancée, plus pâle, chez laquelle l'épauule tend à être moins prononcée et la disposition des couleurs plus tachetée (cf. fig. 1, rangée du haut, coquille de droite). Une coquille usée probablement représentative de cette forme fut aussi draguée au sud de Durford Point au Zululand. Bien que les extrêmes apparaissent très dissimilaires, les deux formes s'interpénètrent. Une population ayant des caractères quelque peu intermédiaires existe au large de Leadman Shoal, dans le Zululand, dans du sable légèrement vaseux parmi des rochers (cf. fig. 1, rangée du haut, seconde coquille à droite).

Plus au nord, nous n'avons trouvé qu'une seule autre population de *L. queketti* dans les eaux sud-africaines. Celle-ci semble être restreinte à une zone très limitée au large de Lala Nek, dans le Zululand, entre 74 et 97 mètres sur un fond de sable propre ou vaseux. Les individus de cette population ont de fines lignes transversales orange plus deux bandes orange bien apparentes sur le dernier tour et une spire plutôt plus élevée que d'habitude (cf. rangée du bas, les deux coquilles de gauche). La plupart des individus dragués mesurés n'excédaient pas 30 mm de long, bien que certaines coquilles puissent atteindre 50 mm. La taille de l'opercule et la couleur du corps aussi sont variables chez *L. queketti*. C'est ainsi que l'opercule varie en longueur de moins de 0,3 de la longueur de l'ouverture à 0,5 de celle-ci. Typiquement le corps de l'animal est vivement coloré, taché d'orange (formant par endroits des lignes transversales, particulièrement sur le siphon, sur un fond crème à chamois (cf. fig. 2)). Cependant, chez les autres formes, les taches orange peuvent être restreintes à la partie antérieure de la portion céphalique du pied, ou même au siphon et aux tentacules.

On a peu d'informations exactes en

provenance des eaux mozambicaines, aussi doit-on ici se fier aux renseignements des chalutiers. Cependant la plupart des spécimens de *L. queketti* maintenant disponibles en provenance du Mozambique sont dragués dans la zone de Quissico-Zavora par environ 100 mètres et ils représentent une population avec une sculpture de la spire plus prononcée que celle des spécimens sud-africains (cf. fig. 1, rangée du bas, deuxième coquille partant de droite). D'autres spécimens dragués au large d'Inhaca et d'ailleurs ont parfois des bandes spirales orange vif (cf. fig. 1, rangée du bas, coquille de la droite), qu'on ne voit pas dans des populations plus au sud.

On doit s'attendre à une telle variation - écologique ou génétique - au sein d'une espèce et il n'y a aucune raison scientifique valable de donner un nom à chaque variété de populations de ce type.



Remerciements : je remercie le Dr Iai Herbert pour les diapositives qui illustrent cet article.

N.D.T. Le Dr R.N. Kilburn (Dick pour ses amis) est directeur du Département de Malacologie au Natal Museum, à Pietermaritzburg - Afrique du Sud. Il a publié une grande quantité d'ouvrages, destinés tant aux scientifiques qu'aux collectionneurs. Son ouvrage de vulgarisation - *Snails of Southern Africa* - doit de figurer dans la bibliothèque de tout collectionneur intéressé par l'extraordinaire richesse conchyliologique de l'Afrique du Sud.

En dehors de sa très profonde connaissance des coquilles endémiques de l'Afrique du Sud, le Dr. Kilburn fait mondialement autorité dans les domaines des Turridae et des Ancillidae, entre autres.



Lymnaea delamantiana (P. de la SAUSSAYE, 1842) : endémique de la plage de Mossy-Bee / endemite to Mossy-Bee beach



Cymbiola kagapi (DUNKER, 1862) : un seul exemplaire connu. Origine inconnue / a single known example, unknown locality



Cymbiola mariaeensis (GRAY, 1858) : un seul exemplaire connu. Origine inconnue / a single known example, unknown locality



Cymbiola chrysostoma (SWANSON, 1824) : quelques exemplaires connus. Origine imprécise / a few known examples, unknown locality

LES VOLUTES

Textes et photos : Patrice BOIL

Translated by Stephen KOMOL

Parmi les groupes de coquillages fréquemment collectionnés, la famille des Volutes est l'une des plus belles. Elle fut autrefois un peu abusivement appelée l'Aristocratie des coquillages.

Avec environ 250 espèces répertoriées, sa répartition est en majorité intertropicale avec une nette dominance de l'hémisphère sud.

Elle offre une grande variation de forme et de couleur (photo 1), l'animal étant d'ailleurs aussi somptueux que sa coquille. A l'intérieur d'une même espèce, cette variabilité génétique est souvent en corrélation avec une répartition géographique donnée : à telle région correspond souvent telle forme ou couleur. Le phénomène est lié à des conditions particulières de développement : les œufs à maturité donnent naissance à des mollusques déjà formés avec une coquille en place, pouvant ramper immédiatement sur le fond.

La dispersion naturelle par les courants marins est donc faible. Le taux de consanguinité est fort, stabilisant et parfois isolant les caractéristiques d'une population par rapport à une autre. Un œil averti peut ainsi repérer, d'après l'aspect d'une coquille, sa zone d'origine et l'histoire de sa population. Certaines espèces ne se trouvent ainsi que dans des endroits très limités voire, pour certaines d'entre elles, seulement sur une plage ou une petite île. Par exemple *Lyrta decussata* (P. de la Saussey, 1842) (photo 2) ne se trouve que sur la plage de Nony-Bé à Madagascar, *Amoria macandrewi* (Sowerby III, 1887) sur la petite île de Barrow Island.

Certaines Volutes, découvertes au début du XIX^e siècle lorsque les bateaux cabotaient dans les « îles de la Sonde » à la recherche des épices, n'ont plus jamais été retrouvées.

L'endroit vraisemblablement très limité où elles vivent s'est effacé de la mémoire lorsque les « Épices » ont perdu leur valeur économique (photos 3-4-5).

De mœurs nocturnes, vivant le jour cachées dans le sable, les Volutes sont d'actives prédatrices, capable de nager avec vélocité.

Elles se nourrissent de proies vivantes

Amongst the groups of shells most frequently collected, the volute family is one of the most beautiful. In the past, they were somewhat improperly dubbed the Aristocracy of shells. With about 250 classified species, their distribution is largely intertropical with the southern hemisphere having a clear dominance. They offer a great variation in form



Amoria undulata (LAMARCK, 1804) : animal vivant / living animal

avec une nette préférence pour les petites bivalves du genre Tellina.

L'Australie avec environ 80 espèces, le tiers donc des espèces connues, peut être considérée comme le royaume des Volutes. Elle s'offre également le luxe d'en posséder les plus belles.

Plusieurs groupes sont spécifiques à l'Australie :

- genre *Amoria* : 23 espèces que nous choisissons ici d'exposer ;

and color, the animal, in addition, being as sumptuous as its shell (photo 1). Within a single species, the genetic variability is often correlated to the given geographic distribution, a certain area often corresponding to a particular form or color. This phenomenon is linked to particular developmental factors. Upon hatching, the eggs give rise to fully formed molluscs with shells in place, which can imme-



Cymbiolacca pulchra cruenta (McMURCHAE, 1963) : n.-e. Australie

diately soom the bottom. Natural dispersion by marine currents is thus minimal. The level of inbreeding is high which stabilizes and, at times, isolates the characteristics of one population from those of another. The informed eye may, therefore, pinpoint the area of origin and population background of a shell from its appearance. Certain species are only found at very limited localities, indeed in some cases but on a single beach or small island. For example, *Lyria deflexerrima* (P. de la Saussaye, 1842) (photo 2) is found only on NOSY-BE beach in Madagascar, and *Anomia macandrewi* (Sowerby III, 1887) only at the small Barrow Island. Certain volutes, discovered at the beginning of the 19th century as boats plied the Sanda Islands in search of spices have never been rediscovered, the unfortunately very limited location where they live having been



Eriosa sowerbyi (KIENER, 1838) : s.-e. Australie

erased from memory since the "spices" lost their economic value. (photos 3-4-5)

Nocturnal creatures which live hidden in the sand during the day, volutes are active predators capable of swimming with speed. They feed on live prey with a clear preference for the small bivalves of the genus *Tellina*.

Possessing about 80 species, a third of the total number known, Australia can be considered to be the kingdom of the volutes. It also has the luxury of offering the most beautiful. Several groups are specific to Australia:

- genus *Anomia*: 23 species which we have chosen to expose here;
- genus *Cymbiolacca*: 4 species further



Volutoconus grossi monichaali (HABE et KOSUGE, 1955) : n.-e. Australie

divided into a multitude of differentiated populations (photo 6);

- genus *Eriosa*: 4 species (photo 7);
- genus *Lyria*: 3 species (photo 8);
- genus *Navanax*: 5 species (photo 9);
- genus *Notopecten*: 3 species (photo 10);
- genus *Notovoluta*: 7 species (photo 11);
- genus *Volutoconus*: 4 species (photo 12).

Furthermore, this country possesses endemic species belonging to more ubiquitous genera. There therefore exists along the perimeter of Australia a great variety of native species forming a rich palette of colors and forms. This exceptional density leads one to believe that the first volutes must have originated in this region, whence they spread throughout the entire world during the Tertiary.

Thus, we are offered not only an image of the richness of Nature, but one of its dynamic burgeoning as well. To pure beauty, often the first motivation of the collector, we here add the study of the living world in evolution by observation which is the ultimate objective of any collection.



Notovoluta gardneri (DARRAGH, 1937) : n. Australie

- genre *Cymbiolacca* : 4 espèces délimitées en une multitude de populations différenciées (photo 6);
- genre *Eriosa* : 4 espèces (photo 7);
- genre *Lyria* : 3 espèces (photo 8);
- genre *Navanax* : 5 espèces (photo 9);
- genre *Notopecten* : 3 espèces (photo 10);
- genre *Notovoluta* : 4 espèces (photo 11);
- genre *Volutoconus* : 4 espèces (photo 12).

Ce pays possède en outre des espèces endémiques appartenant à des genres plus ubiquitaires.

Nous avons ainsi sur le pourtour australien une grande variété d'espèces originales, formant une palette riche en couleurs et en formes.

Cette exceptionnelle densité fait penser que l'origine première des Volutidés devait se situer dans cette région, d'où elles écosèrent ensuite dans le monde entier pendant l'ère tertiaire.

Il nous est offert ainsi une image non seulement de la richesse de la nature mais aussi de son foisonnement dynamique. A la beauté formelle, motivation souvent initiale du collectionneur, s'ajoute ici par l'observation l'étude du monde vivant en évolution, objet final d'une collection.



Uvula macilla (SOWERBY, 1844) : s.-e. Australie



Anemoria guntheri (SMITH, 1846) : s. Australie



Volutaphora sp. : s.-e. Australie. Nouvelle espèce récemment découverte / a recently discovered new species



Volutaconus beekali (BRAZNER, 1846) : s. Australie

LES XENOPHORIDAE PHILIPPI, 1853

Franck BOYER



Xenophora pallidula (REEVE, 1842)

Photo : Patrick EAL

Xenophore veut dire "porteur de corps étrangers".

Cette famille a toujours fasciné par la faculté que possèdent la majorité de ses espèces de décorer leur coquille conique basse par attachement d'objets divers : coilloux, débris marins, morceaux de corail, coquilles mortes et fragments divers. L'effet, vu du dessus, est celui d'un tas de débris plutôt que d'un mollusque vivant.

La famille est relativement restreinte, mais la plupart des espèces connaissent une large répartition. On reconnaît 25 espèces et sous-espèces à l'intérieur du seul genre adopté (*Xenophora*), réparties dans trois sous-genres : *Stellaria* (5 espèces + 1 sous-espèce), *Ovatus* (4 espèces) et *Xenophora* s.s. (13 espèces et 2 sous-espèces).

L'attachement d'objets est caractéristique de la forme typique et ancestrale de la famille. L'évolution a conduit à

la réduction et à la disparition progressive des attachements dans plusieurs groupes et espèces.

Fossiles

On trouve les premières espèces remontant au Crétacé et une large dispersion de la famille est attestée à partir de la fin du Crétacé. Il s'agit généralement d'espèces de petite taille, de forme proche de *X. conchyliphora* (Caribbes). Ponder (1983) étudie les filiations possibles et les conditions d'apparition de groupes plus récents (*Stellaria*, *Ovatus*...).

Opercule

Fort et épais dans plusieurs cas, de forme et structure très variable, l'opercule montre des différences utilisables pour la détermination au niveau spécifique.

Radula

Téninglose typique, avec large dent centrale, une paire de latérales subtriangulaires ou rectangulaires courtes, deux paires de marginales longues. Les radules présentent très peu de différences entre elles et ne semblent pas permettre, dans la plupart des cas, la détermination au niveau spécifique.

Physionomie

Le corps de l'animal montre une allure générale proche de celle des Strombidæ. Le mufile fortement bilobé présente une extrémité retroussée. Le pied en elongation peut être extrêmement important. La locomotion s'effectue selon un système de «traction avec ancrage», semblable à celui des Strombes, appelée parfois «galop au talent». Un galop qui ne mène toutefois pas le *Xenophore* très loin : la distance moyenne parcourue par *X. conchyliophora* est évaluée à 2,33 mètres par jour.

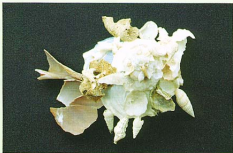
Reproduction

On ne possède aucune donnée directe sur les formes de ponte et le développement embryonnaire des Xenophoriidæ. La protoconque multipolaire de la plupart des espèces annonce une vie larvaire planctonique libre et explique la vaste distribution de ces espèces. La protoconque paucipolaire de *X. bludersii* (Australie) suggère un mode de développement direct, sans phase velligère.

Attachement d'objets

L'objet est choisi, saisi et mis en position sur le bord périphérique de la coquille par le muscun ou le pied de l'animal, et cimenté. S'il casse ou perd une pièce incorporée à la spire, il n'y a plus de réparation possible.

Les espèces vivant en eau peu profonde sur des fonds détritiques portent un important matériel de camouflage. Les espèces présentant peu ou pas de matériel attaché vivent sur des fonds meubles assez uniformes et plutôt profonds.



Xenophora pallidula (REEVE, 1842)

Photo : Patrick BAIL

Mode d'alimentation

Le régime alimentaire des Xenophoriidæ est assimilable à celui des détritivores : ils se nourrissent apparemment de foraminifères saisis et aspirés avec leur substrat d'algues microscopiques. Animaux pacifiques et pleins de ressources, symbole du collectionneur de coquillage, les Xenophoriidæ méritent certainement mieux que le statut marginal dans lesquels les amateurs les ont installés. Nous invitons donc à leur découverte.

BIBLIOGRAPHIE

W.F. PONDER, 1983, *A Revision of the Recent Xenophoriidæ of the World and of the Australian Fossil Species (Mollusca : Gastropoda)*, in the Australian Museum Memoir 17, 126 pp.

L. DOLIN, 1984, Les Xenophoriidæ, in *Xenophora*, N° 22, juillet-août 1984, p. 9-15.

S. GOFAS, J. PINTO AFONSO, M. BRANDÃO, *Coquillages et mollusques d'Angola*, p. 52.



Xenophora tenuis FULTON, 1858

Photo : Patrick BAIL

LES MITRES

Sylvain LE COHENNEC



Vesilium rubrocostatum *Subancilla interlata* *Subancilla lineata*
Vesilium zangueganum *Canella Praeinterlineata*



Vesilium rapina *Vesilium zangueganum* *Vesilium staintonii*
Scabricola Woodii *Vesilium zangueganum*

Les mitres forment une large famille déjà bien connue des grands Naturalistes des temps jadis. Elles sont particulièrement bien illustrées au sein des travaux de Kliner et Roewe des années 1834 à 1880. Plus récemment, M. Cernohorsky a procédé à une récente classification des mitres (y incluant d'ailleurs un nouveau genre *Fasolimitra*) montrant ainsi l'intérêt constant porté à cette belle famille classée en quatre principales sous-familles et une vingtaine de genres et sous-genres. Les *Vesilium* dont certaines sont illustrées ici sont particulièrement belles et grandes. Les mitres sont des coquillages généralement attractifs avec une palette de couleurs et de formes étonnantes et par

conséquent très appréciées des collectionneurs. Les vives couleurs notamment dans les oranges ou les rouges vifs et les structures sillonnées en font souvent de petites merveilles. De taille petite à moyenne (1 à 10 cm), une collection de mitres est toujours un spectacle inoubliable. On dénombre près de 400 espèces qui sont réparties très largement dans les eaux chaudes du monde entier avec des concentrations particulières dans le Pacifique central, l'Océan Indien et la Polynésie. Elles fréquentent aussi bien les récifs coralliers, les lagons que les eaux très profondes, certaines espèces étant chahutées à plus de 300 mètres de profondeur. Elles habitent des terrains variés tels que les coraux vivants, les algues ou les fonds sablo-vaseux.

D'activité plutôt nocturne (la plupart des coquillages se cachent le jour pour échapper aux prédateurs), les mitres se nourrissent surtout de petits organismes marins ou de détritus, il n'est pas rare de trouver des spécimens se nourrissant de crustacés ou de poissons récemment morts. La récolte des mitres à marée basse est un sport plaisant et on peut trouver bon nombre de belles espèces plus ou moins courantes qui pourront constituer ainsi une agréable collection de base. Les mitres sont généralement assez bon marché chez les commerçants spécialisés (de 5 F à 50 F la pièce pour la plupart des espèces indo-pacifique), toutefois certaines espèces rares et très belles peuvent atteindre des sommes plus importantes.



Bernard l'hermite dans *Cancerus undecim* - Tahiti



Photo : Gilbert Dusson

L'approche scientifique et la collection

66

HISTOIRE DE LA CONCHYLOGIE

M. VIONNET

70

LES DRAGAGES SCIENTIFIQUES

S. GORAS

76

BIBLIOGRAPHIE A LA DISPOSITION DE L'AMATEUR

P. BERT

79

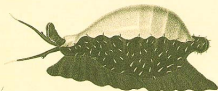
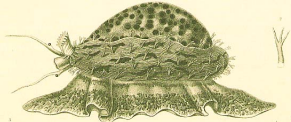
DE LA COLLECTE A LA VITRINE VIDER, NETTOYER, APPRÊTER

J.-P. DUBOC

82

LE CLASSEMENT

M. ROUAL



- | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1. 2. Porellaria (type) | 3. 4. Porellaria (type) | 5. 6. Porellaria (type) | 7. Porellaria (type) | 8. 9. Porellaria (type) | 10. 11. Porellaria (type) | 12. 13. Porellaria (type) | 14. 15. Porellaria (type) |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|

Voyage de «l'Atrolabe» anciennement «la Coquille» - Toulon 25 avril 1826, Marseille 25 mars 1829 - raménara plusieurs milliers de planches anatomiques et desalms. 10000 espèces d'animaux, 7000 espèces de plantes. C'est le deuxième voyage de Dumont D'Urville. A bord les naturalistes Quoy et Gaimard

Photo: D. RIVQUER

Conchyliologie et livres anciens

Photos : Dominique Rivolier

Michel Viennet

Cicéron et Horace rapportent que les consuls romains Laelius et Scipion faisaient souvent des parties de campagne et qu'ils allaient ramasser des coquilles sur les rivages de Gaïète et de Laurente. Nous sommes au II^e siècle avant J.-C. Il faudra attendre encore 16 siècles avant la parution du premier livre; la Bible de Gutenberg paraît en 1455 grâce à l'invention de la typographie. Les premiers ouvrages «illustrés» auront recours à la xylographie - gravure sur bois.

Adam Loniger publie entre 1551 et 1555 *Historia Naturalis*, 9 coquillages y sont représentés. En 1553, c'est Conrad Gessner : *Icones Animalium*, Pierre Belon : *De Aquatilibus*, Guillaume Rondelet publie : *Apusina Aquatilis*. Tous ces ouvrages appartiennent à la «préhistoire» de la littérature conchyliologique. Nous sommes encore très loin d'une quelconque approche scientifique.

En 1616, le naturaliste italien Fabio Colonna figure des coquilles d'Afrique de l'Ouest (*Cymbium cymbium*, *Cardium costatum*). Louis XIII à quinze ans, des historiens mentionnent son goût pour les coquillages. Il n'est pas interdit de penser que l'ouvrage de Colonna figura dans sa bibliothèque. Le premier manuel sera l'œuvre d'un jésuite italien Philippo Buonani : *Les Ricreazioni dell'occhio e della mente* paraissent à Rome en 1681. L'ouvrage rempli de mysticisme propose la paix de l'âme à travers la contemplation des coquillages.

L'anglais Martin Lister, aidé de sa femme et de sa fille pour l'illustration, va mettre 7 ans à publier son *Historia Conchyliorum* (1685-1692).

En Hollande, Rumphius propose son *Cabinet des curiosités d'Amboine*, l'ouvrage sera publié dès 1705 à Paris, Londres et Amsterdam.

Ces trois derniers auteurs peuvent être considérés comme les «pères fondateurs de la conchyliologie» (P. Dance dir.).



Cornets. Planche extraite de la «Conchyliologie» de Desselier D'Argenville

Photo : D. RIVOLIER

La xylographie a cédé la place à la gravure sur cuivre, qui permet une bien plus grande précision. Les grandes planches le quart du livre de Ramphus contiennent des représentations d'une grande fidélité.

Le matériel à la disposition des naturalistes a considérablement augmenté. C'est l'époque des grands cabinets d'histoire naturelle - anglais-hollandais-français - alimentés par les voyages. Les coquillages sont l'objet d'un authentique commerce, certains atteignent des prix très élevés. Bientôt des légendes circulent sur l'apôtre avec laquelle on se dispute la possession d'un coque céphalopode ou d'une scallop précieuse.

Durant ce premier quart du XVIII^e siècle, il est difficile de passer sous silence l'ouvrage de Niccolò Gualtieri. C'est le médecin de Cosimo III, prince de Médicis. Son *Index Testarum Conchyliorum* fait partie de ces ouvrages de «pionniers».

En 1742, Desallier D'Argenville - c'est le secrétaire de Louis XV, un brillant dilettante, auteur de nombreux traités dont un sur le jardinage - introduit le premier le terme de Conchyliologie. Son livre sur *La Conchyliologie ou Histoire naturelle des coquilles de mer, d'eau douce, terrestres et fossiles*, sera achevé après sa mort par De Fuvanne (voir planche). Ce sera un ouvrage très populaire.

En 1757 paraît, à Paris, une *Histoire Naturelle du Sénégal*. L'auteur en est un naturaliste français de vingt ans, Michel Adanson, qui voyagea à ses frais près de cinq ans. Son ambition s'arrêtera à ce seul volume qui contient 19 planches d'une remarquable exactitude (apex en bas, c'est le goût de l'époque). Bien que les noms donnés aux coquilles soient d'une exotisme certain : Totombo, Sima, Jabik, Vojet, Bijet, Bolin, l'approche scientifique est en vogue. Adanson envisage de proposer une classification fondée sur les caractères anatomiques, les caractères de l'opercule. Il tente de classer les bivalves. Un an avant la publication de son *Système de la Nature* - dont la 10^e édition paraît en 1758 - Linné sera le génial introducteur de la nomenclature bi-nominale qui mettra fin aux langages vernaculaires. *Bofinus brandaris* succède au Bolin de Michel Adanson. Pour l'illustration, Linné se contentera de reprendre les représentations de Ramphus, Baconini et Lister. Adanson n'est pas le seul à naviguer; les voyages du capitaine Cook vont procurer de nouvelles

coquilles. Nombre d'entre elles figurent dans le *Neues Systematisches Conchylien Cabinet*, onze volumes publiés de 1769 à 1795 par Martini d'abord, puis Chemnitz. L'ouvrage complet ne comporte pas moins de 4000 représentations de coquilles connues à l'époque. Les planches gravées sont coloriées à la main. Le marchand anglais Martyn se procure aussi des coquillages auprès de Cook et de Wallis. Il va publier de 1784 à 1787 : *The Universal Conchologist*, illustré de 80 planches imprimées en aquatinte. Le résultat est magnifique. La révolution française n'arrêtera pas la passion des naturalistes. Daparnaud, Bosc publieront quelques charmants ouvrages. Épargné par Robespierre, Bosc s'exilera et publiera plus tard un ouvrage sur... Madame Rolland.

En matière d'illustration, la révolution aura été l'invention de la lithographie en 1796. Ce procédé d'impression va permettre beaucoup plus de précision dans l'utilisation de la couleur.

Les cabinets d'histoire naturelle du XVIII^e siècle avaient pu se constituer

en grande partie autour des ports desservis par la Compagnie des Indes Orientales. En France, les grandes expéditions de circumnavigation du début de ce XIX^e siècle (voyages de la Coquille, l'Astrolabe, la Physicienne, etc.) fourniront un matériel considérable aux naturalistes.

En 1793, la Convention avait transformé par décret le Cabinet du Roi en Muséum d'Histoire Naturelle.

Lamarck, chargé des inventaires, constituera une collection personnelle de près de 5000 coquilles. A sa mort, sa collection sera vendue au Prince Masséna avant de passer dans les mains du Baron Delessert. C'est ce matériel qui sera à l'origine d'au moins deux des grands ouvrages de la littérature conchyliologique. Kiener va publier dès 1834 son *Spécies général et iconographie des coquilles vivantes* : 11 volumes, 902 planches lithographiées en couleurs, certaines rehaussées à la main et parfois même gommées au blanc d'œuf. La publication s'achèvera en 1880. L'ouvrage paraissait en «livraisons», au total 165.



Pecten opercularis - *Pecten glaber*

Photo : D. REVOLIER

On pouvait à l'époque se procurer les 379 pages sur les cônes, 111 planches pour 111 F (prix de la reliure 6 F). On pouvait très récemment se procurer à Amsterdam (pour 114000 F) un exemplaire quasi complet du Kiener. Il manquait une planche...

La collection Lamarck sera également à l'origine de l'ouvrage de Delessert, un grand *in folio* illustré de 40 planches splendides.

Un médecin militaire, Charles Cheu, va devenir curateur de la collection Delessert. En 1844, le catalogue qu'il publie mentionne 25000 espèces et 150000 spécimens. Cheu publiera de 1842 à 1852 ses *Illustrations Conchyliologiques* un grand *in folio* dont on connaît peu d'exemplaires complets (482 planches, certaines de la main même de Mlle Cheu). C'est sans doute, permettez-moi d'exprimer ici une opinion personnelle, le plus bel ouvrage jamais réalisé en matière d'illustrations de coquillages.

Rendons aussi hommage au grand dessinateur de l'époque, Prêtre, un artiste suisse dont on va retrouver le nom fréquemment dans ces grands ouvrages ainsi et dans *Les coquilles marines* de Ducloux, une rareté bibliophilique que tout collectionneur connaît pour la planche d'*Oliva purpurina*.

Au chapitre des raretés de cette époque doit figurer l'*Histoire naturelle générale et particulière des Mollusques terrestres et fluviatiles*. C'est l'œuvre du Baron de Ferussac, commencée en 1820, achevée par Deshayes vers 1851. L'imprimeur est Langlois, le grand spécialiste de l'impression couleur travaillant notamment pour Redouté. Le nom de Prêtre figure encore en bas de ces 247 planches somptueuses (4 volumes *in folio*).

En Angleterre, c'est la collection Cumming qui va fournir à la famille Sowerby puis à Reeve le matériel qui sera à la base d'une série d'ouvrages impressionnants.

Le *Thesaurus Conchyliorum* publié par trois générations de Sowerby entre 1842 et 1887 est illustré par les plus jeunes membres de la famille. Reeve entreprend en 1843 son immense *Conchologica Iconica*, la plus complète iconographie jamais publiée. L'ouvrage complet achevé par Sowerby à la mort de Reeve comprend 20 volumes *in quarto*, 2727 planches lithographiques décrivant près de 27000 spécimens presque toujours grandeur nature. C'est Sowerby le second qui est responsable de l'illustration. Inutile

de préciser que l'ouvrage complet est aujourd'hui rarissime. Il fallait déboursier 450000 F pour se procurer le dernier exemplaire proposé à la vente l'an passé. Il serait dommage de passer sous silence les ouvrages de Peary (1811), très controversé par Reeve et Sowerby à cause de son extrême fantaisie. C'est un des rares ouvrages à utiliser le procédé fort coûteux de l'aquatinte. Le livre de Swainson «*Exotic Conchology*» paru en 1821 illustré de 48 planches lithographiées. Ces deux derniers auteurs ont beaucoup utilisé la collection d'Elizabeth Bligh, la femme du capitaine du Bounty. C'est d'ailleurs Swainson qui illustrera le catalogue de la collection lors de sa vente en 1822.

technique ancestrale de la gravure sur bois, celle des grands maîtres de l'estampe japonaise. C'est un peu comme si la boucle était bouclée : souvenez-vous de la xylographie des années 1500...

A tous ceux que le sujet passionne, je dois faire des excuses pour les omissions que j'ai dû faire compte tenu de l'espace imparti. Je les renvoie aux ouvrages de Peter Dance où j'ai puisé constamment (*History of Shell Collecting, Classic Natural History Prints*).

Merci à lui et à Pierre Larousse dont le dictionnaire - édition 1860 - a été d'un précieux secours.

Si la majorité des ouvrages que j'ai cités ne sont pas à la portée de toutes les bourses, on peut encore se consoler



«Species général» de KIENER

Photo : G. RAVOUEH

Après l'invention de la photographie, le dernier ouvrage qui fera appel à des «artistes» sera l'œuvre d'un japonais, Hirasé, un des plus grands collectionneurs japonais du début du XX^e siècle qui publiera entre 1912 et 1921 le *Kai Sen Shu* (Mille sortes de coquilles existant au Japon). Il aura recours à la

en se procurant - sur les quais, par exemple - des planches provenant de ces ouvrages. Ce qui serait un moyen de leur éviter de finir dans des salles de bains de résidences secondaires.



Merveilles d'un dragage des mers tropicales (campagne MUSORSTOM 4 en Nouvelle Calédonie, - 550 m)
Wonders of a tropical dredge haul (expedition MUSORSTOM 4 in New Caledonia, - 550 m)

Photos : Pierre Lacroix, IRMM

LES DRAGAGES SCIENTIFIQUES SCIENTIFIC DREDGING

par Serge GOFAS et Bernard METIVIER
translated by Stephen KAWAI

Déchargement d'un prélèvement de la drague traîneau épibenthique Waren. Ce type de drague est particulièrement efficace sur les fonds meubles

Unloading the epibenthic Waren dredge. This type of dredge is especially efficient on loose bottoms.

Photo : Bernard Métiévier, Ifremer



Les animaux des fonds marins, si l'on excepte ceux des rivages découverts par la marée, sont protégés de la curiosité des chercheurs et des collectionneurs par leur élément. Jusqu'à quelques dizaines de mètres, la plongée sous-marine permet encore de les échantillonner, mais au-delà...

The animals of the ocean floor, with the exception of those found on shores at low tide, are protected from the curiosity of researchers and collectors by their element. Those living down to a few dozen metres deep may be reached by scuba diving, but what about beyond this?

With rare exceptions such as deep hydrothermal vents where submarines have allowed specimens to be observed *in situ*, the great majori-

Sauf de rares exceptions comme les sources hydrothermales profondes où des submersibles ont permis de voir les spécimens *in situ*, la grande majorité des récoltes se fait à l'aveuglette avec des engins de pêche plus ou moins sophistiqués.

Un peu d'histoire

Les premiers naturalistes des XVII^e et XVIII^e siècles comptaient sur les pêcheurs et les navigateurs pour leur rapporter des spécimens, quelquefois avec des provenances plus ou moins fantaisistes... Les sources de trésors étaient les filets, mais aussi des engins particuliers utilisés par les canotiers, les fauberts, sorte d'entrelacs de vieux filets robustes grésés sur une armature de bois et de chaînes. Le naturaliste danois O.F. Müller a peut-être été le premier, au milieu du XVIII^e siècle, à utiliser systématiquement la drague pour récolter la faune marine - on l'occurrence une simple drague à huîtres de pêcheur.

Ce n'est toutefois qu'au XIX^e siècle que la drague entre vraiment dans la panoplie du biologiste marin. La «British Association», Académie des Sciences britannique, nomme en 1839 une commission «pour les études sur la zoologie marine des mers Britanniques au moyen de la Drague» et alloue des crédits de recherche à cette fin. Les informations des «fiches de dragages» furent synthétisées onze ans plus tard par Forbes (1840) qui affirme que la connaissance de la faune marine britannique a avancé «à pas de géant» pendant cette décennie.

Les dragues du biologiste marin moderne

Les dragues actuelles, qui portent souvent les noms des inventeurs de tel ou tel perfectionnement, sont construites différemment selon le type de fond que l'on s'attend à trouver et le type d'échantillon que l'on veut recueillir. Les dragues à roche, lourdes et robustes, doivent arriver de tout leur poids sur l'affleurement en agissant comme un marteau pour détacher des fragments du fond. Leur bord est épais, souvent dentelé, et leur poche est renforcée de chaînes et doublée de peaux de vache (aucune matière artificielle ne résiste aussi bien au fond). Il faut un câble d'acier solide, un érouillon faisant office de fusible (point de



Un assortiment d'engins sur le pont du «Jean Charcot»: au premier plan, la drague Sanders; à droite une petite drague à roche, au fond le chariot à perche de 4,5 m d'ouverture

A set of equipment on the deck of the «Jean Charcot»: in the foreground, a Sanders dredge; at the right, a small rock dredge; and behind, a beam trawl with an opening of 4.5 m

Photo Bernard Néel, IFREMER



Le tamisage et le tri à bord du produit du dragage sont des opérations aussi importantes que le prélèvement lui-même

The sieving and onboard treatment of the products of a dredge are as important as the dredging itself

Photo Bernard Néel, IFREMER

rupture avec une charge plus faible que pour le câble) et c'est un navire équipé d'un meul puissant qui doit la manœuvrer. Les géologues sont bien sûr les principaux utilisateurs, mais les fragments de roches sont aussi le support sur lequel vivent des espèces qu'on ne trouvera pas sur le sédiment. Combien d'espèces sont «rares» parce qu'elles ne vivent que sur des fonds durs et profonds, si difficiles à échantillonner! Des Monoplacophores, des Pleurotomaires par exemple...

Les modèles destinés à des fonds de sable ou de gravier sont les plus clas-

siques. Le cadre est rectangulaire, triangulaire ou rond, c'est selon, avec une armature en avant destinée à accrocher le câble, et une poche de gros filet robuste en arrière. La drague Rallier du Baty, ronde avec un long filet conique, creuse assez fortement dans le sédiment et se remplit assez vite. Si l'on creuse, la surface échantillonnée est moindre (donc moins de probabilité d'avoir les espèces vivant sur la surface du sédiment, les Gastéropodes en particulier) mais la représentation des espèces vivant enfouies dans le sédiment (dont beaucoup de

ty of collection is made blindly with more or less sophisticated fishing gears.

A bit of history

The first naturalists of the 17th and 18th century relied on fishermen and explorers to bring them specimens, at times with more or less fanciful localities... The sources of these treasures were not only nets, but also the particular gear used by coral collectors, a kind of interlacing odd, strong netting rigged onto a framework of wood and chain. The Danish naturalist O. F. Müller may have been the first, during the middle of the 18th century, to systematically use dredging to collect marine fauna - in this case, a simple oyster dredge.

It was, however, not until the 19th century that dredging really became part of the equipment of the marine biologist. In 1839, the "British Association", the British Academy of Sciences, appointed a commission "for the investigation of the marine zoology of the British seas by means of the dredge" and granted funding towards its expenses. Information from the "dredging files" was compiled 11 years later by Forbes (1840) who claimed that the knowledge of the British marine fauna advanced considerably during this decade.



Arrivée du chatot à perche à bord du «Novoit»

The arrival of the beam trawl aboard the "Novoit"

Photo : Bernard Métévier, BMM

Dredges of the modern marine biologist

The present day dredges, often given the name of the inventors of some improvement, are built differently according to the type of bottom expected and the type of specimens desired. Rock dredges, sturdy and heavy, must hit the outcrop with their all their weight, acting like a hammer to break off fragments of the bottom. Their

sides are thick, often indented, and their pockets are reinforced with chains and doubled with co-hide (no artificial material better resists the bottom). A strong steel cable is needed, as well as a swivel which functions as a fuse-wire (breaking off with less tension than the cable) and a boat equipped with a strong winch for operating it. Geologists are surely the main users, but the rock fragments are also the substrate where species not found on sediment are living. The number of species which are "rare" because they live only on deep and hard bottom is very difficult to estimate! Monoplacophorans, Silic Shells, for example...

The models intended for use on sand or gravel bottoms are the most classic. The frame is either rectangular, triangular or round, with an armature in front for attachment to the cable, and a pocket of large, strong netting behind. The "Raillier du Balty" dredge, round with a long conical net, digs quite deeply into the sediment and fills up very quickly. If one digs a smaller area is sampled (thus, less is the probability of obtaining species living on the surface of the sediment, gastropods in particular) but the amount of species living buried in the sediment (including many bivalves and scaphopods) is larger. Nothing's perfect!

Bottoms made up of loose silt or silty sand, especially at great depths, harbor a generally scattered fauna and few deeply buried species. The equipment described above would bring to the deck a mass of compact mud with very



Le lourde drague à roches en train d'être grée. Il faudra ensuite monter des protections en cuir qui éviteront que le filet ne se déchire

A heavy rock dredge in the process of being rigged. The protective leather must then be mounted to prevent the net from tearing

Photo Bernard Métévier, BMM

Bivalves et de Scaphopodes) est meilleure. Rien n'est parfait!

Les fonds très meubles de sable vaseux ou de vase, surtout à grande profondeur, abritent une faune en général éparpillée et peu d'espèces profondément enfouies. Les engins décrits précédemment ramèneraient sur le pont une masse de vase consolidée sans beaucoup d'animaux, de quoi mettre tout l'équipage de bonne humeur. Il faut ici utiliser des tranneaux épibenthiques, dragues montées sur patins comme une luge, pour parcourir une grande surface sans trop creuser. Le modèle classique de l'exploration abyssale est la drague Sanders, avec une grande poche en filet fin pour recueillir les petits animaux délicats du fond vaseux.

Tous les modèles de drague ont une ouverture réduite, pas plus d'un mètre en général. Or les «gros» animaux (disons, de taille décimétrique ou plus) pullulent rarement sur le fond et la drague a peu de probabilité de les récolter. Avec une ouverture de plusieurs mètres et une durée d'opération beaucoup plus longue, la surface visitée par un coup de chalut peut être 10 à 50 fois plus étendue que celle couverte par le dragage. Mais on perd à travers les mailles une grande partie des fractions fines.

Les fanatiques de l'écologie quantitative trouvent que la drague ou le chalut ne donnent pas de précisions sur les densités des animaux au fond. Ils utilisent donc des systèmes de benne qui tombent sur le fond à la verticale et ferment leurs mâchoires sur une surface donnée de fond, en général 20 x 20 cm ou 40 x 40 cm. C'est représentatif pour les très petites espèces des sédiments meubles, mais je vous laisse calculer le nombre de coups de benne pour avoir une Terebra de 10 cm (sans la casser), sachant qu'un dragage de 20 minutes avec une drague de 1 m d'ouverture en a ramené deux et qu'un coup de chalut au même endroit en aurait ramené une cinquantaine.

Le traitement à bord

Obtenir un bon prélèvement n'est pas tout : il faut ensuite en tirer le meilleur parti, séparer toutes les espèces du résidu sans les casser ni les perdre. Ce qui arrive sur le pont est le plus souvent un tas de vase dans lequel on ne voit pas grand-chose. La première chose à faire est de tamiser, dans de

l'eau de mer pour ne pas abîmer les spécimens, en commençant par les fractions centimétriques et en passant ensuite sur des mailles de plus en plus fines. Dans l'eau et avec du sédiment, les coquilles les plus fragiles résistent en général à la remontée, puis au déchargement sur le pont; les débris viennent des doigts impatients du récoltant qui fouille dans le tas au lieu de tamiser méthodiquement.

Les dragages de l'amateur

Il n'est pas nécessaire d'avoir à sa disposition un grand et beau navire océanographique pour faire des dragages productifs. Le bateau doit être grand pour pouvoir aller loin en mer et pour pouvoir abriter l'équipage, les scientifiques et les laboratoires. Il faut un treuil de grand fond et des milliers de mètres de câble lorsque l'on veut aller profond.

Ceci dit, la tranche d'eau de 10 à



Une petite drague peut être maniée par une seule personne et descendue facilement jusqu'à 100 m

A small dredge can be handled by a single person and easily lowered down to 100 m deep

Photo : Bernard Mallevet, Ifremer

100 m recèle bien des trésors qui sont à la portée de l'amateur. Le bateau? Pratiquement n'importe quel canot entre 2 et 10 m de long fait l'affaire. Évitez les bateaux pneumatiques, c'est une vraie galère car on ne peut pas laisser le câble frotter contre les boudins, et une fois la drague à bord tout le sable ira se mettre entre le plancher et lesdits boudins. L'idéal est une

coque autovidéuse en matière plastique, type Boston Whaler ou Dory à fond lisse sans recoins qui se compliquent de vase à la première opération. Le moteur n'a pas besoin d'être très puissant : même s'il fait 20 ou 30 CV, on le laissera tourner au minimum pendant les opérations. Pour les courageux, il n'est pas interdit de draguer à la rame, par petits fonds.

Un modèle de drague réalisé en fer plat n'est pas non plus une affaire exorbitante. Si vous trouvez un petit ferromètre «sympos», il vous en coûtera de l'ordre de 500 francs (sans le filet). Il faut maintenant la grée avec une poche de filet solide (celui des fonds de chalut), éventuellement doublé à l'intérieur par du filet plus fin. À l'avant, cinq mètres de chaîne assureront une traction bien régulière. Un rouleau d'une centaine de mètres de bout en Nylon tressé (j'insiste : en Nylon tressé; le câblé formera un superbe tire-bouchon à la première opération, et le polypropylène flottera pour tirer la drague à la verticale) de 8 ou 10 mm fera l'affaire.

Voilà, tout est prêt, premier essai. On laissera filer la drague derrière le bateau à petite vitesse, en retenant le bout entre les mains pour ralentir la descente et éviter les boucles. On sent très bien lorsque la drague a touché le fond. Il faut mouiller environ deux à trois fois la profondeur d'eau. À ce moment, on peut attacher le bout à un taquet du bateau et commencer le trait, motrice au ralenti. Une main sur le bout donnera une idée de ce qui se passe au fond, secousses régulières ou violentes si c'est réceptif. Un trait dure environ une demi-heure à 50 m, on se rend compte par expérience si la drague se remplit.

En général, un premier dragage sans savoir où l'on va sera décevant : les mollusques ont aussi leurs «coins» et, si quelque chose d'intéressant apparaît, prenez vite des repères à terre. C'est petit à petit en explorant une région que l'on découvre les sites productifs.

Enfin sachez que, comme nous vivons dans un pays bureaucratique, il y a une réglementation à respecter. En Atlantique et en Manche, chaque série d'opérations de dragage à caractère scientifique doit faire l'objet d'une autorisation de la part de l'inscription maritime. En Méditerranée, «une drague à coquillages» (sic) fait partie du matériel autorisé à bord d'une embarcation de plaisance (c'est parce qu'il n'y a pas de coquilles St-Jacques je suppose). ■



Le produit d'un petit dragage côtier en Méditerranée (mission du Muséum en Sicile orientale, 40 m)

The products of a small coastal dredging in the Mediterranean (expedition of the Muséum in eastern Sicily, 40 m)

Photos de Pierre Lacombe, GMM

few animals, for the delight of the crew. Here, an epibenthic sled, a dredge mounted on runners like a sledge must be used to cover a large area without digging too much. The classic model used for abyssal exploration is the Sanders dredge which has a large pocket of fine netting to collect the small and delicate animals of silty bottoms.

All models of dredges have a small opening, generally not more than one metre wide. Thus, the "large" animals (say of a decimetre in size) which rarely swarm on the bottom have little chance of being collected. With an opening of several metres and a longer operation time, the area swept by a trawl can be 10 to 50 times greater than that covered by dredging. But then, a large part of the finer fractions are lost through the mesh.

Fanatics of quantitative ecology find that dredging or trawling does not give, with any precision, the density of animals living on the bottom. They therefore use a system of grabs which fall onto the bottom vertically and close their jaws over a given area, usually 20 x 20 or 40 x 40 cm. This method gives representative data for the very small species in the loose sediment but I will let you imagine the number of trials needed to obtain a 10 cm *Terebra* (without breaking it), keeping in mind that a dredging of 20 minutes with a 1 m opening brought in two, and that a single trawling operation at the same spot could have afforded 50 of them.

On board treatment

Obtaining a good load is not everything. One must also process it, separating the specimens from the residue without breaking or losing them. What is discharged on deck is often a mass of mud in which one does not see very much of interest. The first task is sieving, in sea water so as to not damage the specimens, beginning with the centimetre-sized fractions and then proceeding to finer meshes. In water and with sediment, the more fragile specimens generally resist the handling aboard and then the unloading: the damage is done by the impatient fingers of collectors who search within the pile rather than methodically sieving.

Amateur dredging

It is not necessary to have a large and handsome research vessel to carry out productive dredgings. Such boats must be large for travelling far on the seas and for housing the crew, the scientists and the laboratories. One needs a deep-water winch and thousands of metres of cable if one wants to go deep.

Nevertheless, the depth range between 10 and 100 metres deep houses treasures well within reach of amateurs. The boat? Any small boat between 2 and 10 m long makes it. Avoid inflatable dinghies, it's a hardship since

one cannot let the cable rub against the sides, and once the sample is aboard, all the sand will get between the floor and the rubber. The best is a self-emptying, plastic hull such as Boston Whaler or Dory, with a smooth bottom lacking any recesses which will fill up with sand after the first operation. The motor does not have to be very powerful; even one of 20 or 30 HP will be used at minimal pace during the operations. For the night, it is even possible to tow the dredge with a row boat.

A model of dredge made from flat iron is not unaffordable. If you find a kind ironsmith, it costs in the order of 500 francs (without the net). It then requires rigging with a strong pocket of netting (of the type used in trawling), eventually doubled with a finer net inside. In front, five meters of chain will ensure a very regular traction. A length of about 100 meters of braided Nylon rope (1 stress, in braided Nylon; the twisted type will form a superbly tangled knot after the first use and the polypropylene type will float and pull the dredge upwards) 8 or 10 mm thick will do.

Now we're all set to go, first try. We will tow the dredge behind the boat at low speed, holding the end in hand to slow its descent and to avoid tangles. We can easily feel it when the dredge touches bottom. One must let out two to three times the depth of the water. At this point, we can attach the end of the line to the boat and start dredging, with the engine at slowest pace. A hand on the line will give an idea as to what is happening on the bottom, even bumps or violent jolts if it is rough. A dredging operation lasts about a half an hour at 50 m; one gets to know, from experience, at what point the dredge is full.

In general, a first dredging in an unknown area will be deceptive; molluscs also have their "hang-outs" and, if something interesting shows up, quickly take note of the position. It is by exploring an area methodically that the productive sites are discovered. Finally, being aware that we live in a bureaucratic country, there are regulations to be respected. In the Atlantic and the English Channel, each series of dredging operations of a scientific nature must be given permission by the marine authorities. In the Mediterranean, a "shell dredge" (sic) is part of the authorized material aboard a pleasure craft (I suppose this is because there are no scallops).

LE SOLEIL AU FUTUR : LA MÉLANINE PURE

Quand la nature est perfectionnée
pour le nouveau bien-être
de la peau au soleil

LES SOINS SOLAIRES À LA MÉLANINE PURE

La mélanine de votre peau
est source de bronzage,
facteur naturel de protection,
anti-vieillesse puissant.

L'exploit scientifique :

Lancôme crée la Mélanine pure
(brevet exclusif), une mélanine
d'une pureté exceptionnelle, la
réplique idéale de la mélanine de
votre peau. Vous profitez ainsi
du soleil, comme jamais.

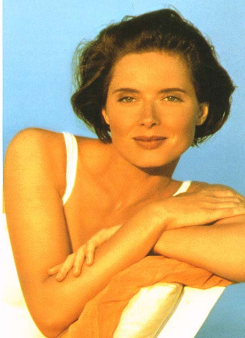
La vraie sérénité au soleil :

Des textures non grasses,
résistantes à l'eau, anti-sel, d'une
douceur inouïe.

Des capsules anti-taie...

Lancôme fait de cette découverte
scientifique un sommet de plaisir
et de perfection.

Jamais votre peau n'a bronzeré
avec un tel bien-être.



LANCÔME
PARIS

La bibliographie à la disposition de l'amateur

par Pierre BERT

photos : Patrice BAIL

La bibliographie traitant de la Conchyliologie depuis plusieurs siècles est d'une richesse inouïe, apportant une incommensurable quantité d'éléments pour identifier et connaître le maximum de renseignements sur chaque espèce. C'est le meilleur moyen de progresser efficacement pour se constituer une collection digne de ce nom. Vous éviterez aussi de trop vous disperser en faisant des choix raisonnés.

Ci-dessous vous trouverez une sélection d'ouvrages récents que l'on peut se procurer facilement :

- 1) livres généraux;
- 2) livres par régions géographiques;
- 3) livres spécialisés dans les familles les plus collectionnées.

La plupart des livres sont hélas en langue anglaise mais les noms sont en latin, langue universelle pour désigner les familles, les genres et les espèces. Et puis pourquoi ne pas apprendre un peu d'anglais, ce n'est pas très difficile pour ce qui concerne la collection.

Les livres peuvent être achetés dans les librairies citées à la fin, elles sont toutes capables de vous les fournir très rapidement.

Livres Généraux

Coquillages marins du monde

APH Oliver

Ed. Elsevier, Français, 140 FF

Excellent ouvrage pour débiter, 1000 coquilles présentées, textes, cartes.

The Encyclopedia of Seashells

G. Rosenberg, 1922

Anglais, env. 35\$

Ouvrage environ 220 familles, beaucoup d'espèces non citées dans les autres ouvrages.

Compendium of Land Shells

R.T. Abbott

Anglais, env. 60\$

Le plus documenté sur les coquillages terrestres, 2000 photos couleurs et data.

Compendium of Seashells

T. Abbott & P. Dance

Anglais, env. 60\$

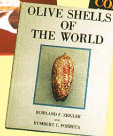
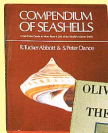
La "Bible", 4200 photos couleurs référencées.

Guide des Coquillages Marins

G. Lindner

Français, env. 130 FF

1072 illustrations en couleurs avec descriptions détaillées, classification scientifique (systématique, nomenclature, etc.) et description complète des différents groupes de mollusques. Excellent ouvrage de base.



Livres par régions géographiques

EUROPE

European Seashells

G. Peppé & Y. Goto

Anglais, env. 55\$. Vol. 1

Édité en 1991, traite les coquilles de la Mer de Hanets aux Canaries, de la Méditerranée à la Mer Noire.
Un Vol. 2 à venir.

Coquillages des côtes atlantiques et de la Manche

Ph. Bouchet, P. Darrigal, C. Huygheon
Français

AFRIQUE DE L'OUEST

Mollusques testacés de la côte occidentale de l'Afrique

Nicklis

Épais! hélas, difficile de se le procurer même d'occasion

Shells of Gabon

P. Bernard

Anglais-Français, env. 50\$

Coquillages et mollusques d'Angola

S. Gofas, J. Pinto Alonso, M. Brandão

Français-Portugais

AFRIQUE DU SUD

Cowries and their relatives of South Africa

Lilford

Anglais, 75\$

Superbes photos et descriptions bien documentées.

A Guide to Seashells of South Africa

D. Richards

Anglais, 70\$, 1981

527 coquilles décrites, planches couleurs.

OCEAN INDIEN

Coquilles des Îles Maurice et de la Réunion

J. Drivas & M. Jay

Français

Seashells of Sri Lanka

P. Kiriathing

Anglais, 15\$

Saudi Arabian Seashells

D. Shamsati

Anglais, 15\$

PHILIPPINES

Seashells of the Philippines

F. Springsteen & F. Leobrea

Anglais, 70\$

En couleurs, 1600 espèces décrites, un bon inventaire sur cette riche région. Contient un nombre important de nouvelles espèces. Davantage recommandé.

ASIE DU SUD-EST

Seashells of South-East Asia

T. Abbott

Anglais, 15\$

POLYNESIE

Coquillages de Polynésie

B. Salvat & C. Rives

Français, env. 350 FF

Superbe ouvrage en couleurs, textes, cartes, documentation exceptionnelle, tout ce qui concerne l'exploitation, l'élevage, la dégradation, la pollution, etc.

JAPON

The Shells of Japan

T. Kira, Vol. 1

T. Habe, Vol. 2

Planches couleurs et noms latins, le reste en japonais!!! mais un bon inventaire des coquilles de cette région. Difficile à trouver neuf.

ANTILLES

Coquillages des Antilles

J.B. Looet & C. Petron

Français

Excellent, avec de nombreuses illustrations de qualité signées Christian Petron. Le texte est clair et précis.

HAWAII

Hawaiian Shells

A. Kay

Anglais, 50\$

La « bible » sur ces îles.



NOUVELLE-CALÉDONIE

Coquillages de Nouvelle-Calédonie

S. Mayliodon

Français, 100 FF

Rostrates Cowries of New Caledonia

Chateury

Cone shells from New Caledonia and Vanuatu

J. C. Estival

Bilingue français-anglais

Excellentes couleurs.

PAPUA NEW GUINEA

Guide to Shells of Papua New Guinea

A. Hinton

Anglais, 205

68 planches couleurs, 1250 espèces.

Shells of New Guinea and Central Indo-Pacific

A. Hinton

Anglais, 235

Les deux meilleurs sur ces îles.

AUSTRALIE

Australian Shells

B. R. Wilson, K. Gillett

Anglais, Épuisé

Un plaisir pour l'amateur, de belles photographies.

A Guide to Australian Shells

A. Hinton

Anglais, 205

Couvre bien cette région dans toutes les familles. 1450 espèces, 77 planches couleurs.

Seashells of Western Australia

Wells & Bryce

Anglais, 305

Inclut 100 espèces de Bivalves.

New Zealand Seashells

J. R. Penniket

Anglais, 305

Bonnes illustrations sur ces îles.

Livres par famille

CONIDAE

Cone Shells

J. Walls

Anglais, env. 50\$

Extrêmement riche en photos couleurs et textes. Critiqué par certains amateurs, mais on n'a pas encore fait mieux.

Cone Shells from

Cape Verde Islands

Rockel, Rolan, Montem

Anglais, 255

Excellent ouvrage pour s'y retrouver dans les nombreuses variétés. Indispensables pour les côtes de cette région.

CYPRÆIDAE

Cowries of the World

C.M. Burgess

Anglais, 705

La référence pour cette famille.

HARPIDAE & STROMBIDAE

Conchs, Tibias and Harps

J. Walls

Anglais, 305

LATIAXIS

Catalogue of Latiaxis

S. Kaseg & Suzuki

Anglais, 305

Superbes illustrations de nombreuses variétés. Impossible de rester indifférent à cette famille avec les planches en couleur contenues dans cet ouvrage.

MARGINELLIDAE

Marginella

Lipe

Anglais, 205

MITRIDAE

Mitre Shells from the Pacific and Indian Ocean

Peschlar, Prior, Parkinson

Anglais, 305

Très bon livre sur cette belle et grande famille.

MURICIDAE

Murex Shells

Rachvin & D'Atilio

Anglais, 455

Bon ouvrage d'initiation pour comprendre cette vaste et complexe famille de plus passionnantes.

OLIVACEA

Olive Shells of the World

Zeigler & Ponessa

Anglais, 205

Atlas of the Living Olive Shells of the World

Petuch & Sargent

Anglais, 525

PECTINACEA

Guide Book to Pecten Shells

Bambouts

Anglais, 405

Le premier livre en couleurs traitant de cette superbe famille.

SPONDYLIDAE

Spondyles

Lamprell

Anglais, 255

Le premier livre en couleurs sur ces extraordinaires bi-valves.

VOLUTES

The living Volutes

Clifton S. Weaver &

John E. du Pont, 1970

(Declaration Museum of Natural History, James H. Weidner ed.)

Ce livre magnifique fut longtemps la bible des collectionneurs de Volutes. Il reste incontournable par la qualité des descriptions et sa richesse informative. Les nombreuses découvertes depuis 1970 rendent urgente une actualisation. Ce que firent G. Poppe et Y. Goto avec leur superbe livre : *Volutes*, où sont intégrées toutes les données nouvelles. (Montra Mondiale Malacologie, Capre Maritime, Italie. L'Informazione Pictura ed.).

ADRESSES DES LIBRAIRIES

A Paris 75005

• Sylvain LE COCHENNEC

26, rue Pascal

Tél. 45 35 34 13 • Fax 47 07 85 20

Livres actuels disponibles mais aussi spécialistes des ouvrages anciens (Kauai/Rivier/Duclos...).

• Librairie du Muséum

36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire

Tél. 43 36 30 24 • Fax 43 36 29 92

• Librairie THOMAS

28, rue des Fossés-Saint-Bernard

Tél. 46 34 11 30 • Fax 43 29 78 64

Par correspondance

• Mal de Mer Enterprises

P.O. Box 482 West Hempstead

N.Y. 11552 (U.S.A.)

• Christa HEMMEN

Grilparzerstr. 22



Le Petit Conchyliophile

De la collecte à la vitrine...

Vider, nettoyer, apprêter

texte : Jean-Paul DUBOC

photos : Marc STREITZ

La collecte sur la plage ou en plongée reste la manière la plus agréable et la plus intéressante d'enrichir sa collection, mais bien du travail attend l'heureux collectionneur au retour de sa pêche.

Rares sont les coquilles qui peuvent rejoindre directement la vitrine, et nous avons recensé pour vous les différentes méthodes de préparation, avec leurs avantages et leurs inconvénients. La première opération est bien de se débarrasser des parties molles de l'animal et il faut le faire sans tarder, avant que la viande ne s'installe. Une fois vidée et séchée la coquille peut attendre sans dommage sa préparation proprement dite, que nous étudierons en deuxième partie.

Vider les coquillages

• **La décomposition** est la méthode la plus économique et la plus lente. Elle convient particulièrement aux pièces moyennes et grosses. Se méfier d'éventuelles détériorations de la coquille au contact du liquide issu de la décomposition. Pour éviter cela : ranger les coquillages dans du sable ou du gravillon aéré, apex vers le haut. Attention aux superpositions, elles seraient fatales aux coquilles du dessous. Laisser séjourner 10 ou 15 jours (plus il fait chaud, plus cela ira vite) puis rincer à grande eau, de préférence avec un jet puissant qui chassera les résidus.

• **La cuisson** convient bien aussi aux pièces moyennes et grosses (strombes, murex, gros cônes...). Attention aux coquilles brillantes (porcelaines, marginales, olives...) qui peuvent se craqueler. Pour limiter cet inconvénient dû à des différences de température trop importantes : commencer la cuisson



Coquillages avec ou sans périostacum (après nettoyage). De haut en bas et de gauche à droite : *Fasciolaria trapezium*, *Mitra mitra*, *Cymatium corrugatum*, *Conus pulchellus*, *Teredo maculata*, *Conus litoreus*.

son dans l'eau froide, faire frémir, et non bouillir, 5 à 15 mn suivant la taille et laisser refroidir dans l'eau de cuisson. Extraire l'animal encore tiède, il est alors souple. Rincer la coquille.

• **La réfrigération** est un procédé propre et relativement rapide. Les coquillages emballés dans du plastique sont laissés deux jours au « freezer » avant d'être vidés. Attention au craquellement!! Comme pour la cuisson, les différences de température peuvent endommager les coquilles trop fragiles. Éviter le congélateur (un simple « freezer » suffit) et laisser dégeler tranquillement dans le bac du réfrigérateur avant de procéder à l'extraction. Seront pas d'un chaud sur une coquille à -17°C!

• **Le formol** déshydrate les matières organiques. Très utilisé par les naturalistes et souvent conseillé en conchyliologie, il présente cependant

quelques inconvénients. Il attaque le brillant des coquilles porcelaines (cypres, olives, marginales...). C'est un produit malodorant qui, sans être dangereux, n'en est pas moins délicat à manipuler : gare aux projections dans les yeux, aux contacts prolongés avec la peau... et aux vêtements!! Ses avantages sont sa rapidité d'action et son prix (environ 10 F/litre en droguerie). La mise en œuvre est simple. On laisse séjourner le coquillage 2 à 4 jours, suivant sa taille, dans du formol pur. Pour les pièces d'une taille inférieure à cinq centimètres, cela suffit, l'animal est « ossifié ». Rincer soigneusement la coquille, une fois sèche elle est inodore. Pour les plus grosses pièces, l'animal n'ayant probablement pas été totalement imprégné, il vaut mieux l'extraire.

• **L'alcool chirurgical** est un traitement universel sans contre-indication.



Les coquillages sont placés dans l'eau de Javel pour décomposer leur périostacum. Celui-ci se ramollit alors et s'enlève avec une brosse à dents (coques) tandis que la calcaire nécessite une brosse métallique et un instrument de dentiste

Il respecte les coquilles brillantes et s'utilise comme le formol. Son action est cependant plus lente, 4 à 5 jours dans de l'alcool à 95°, une semaine dans de l'alcool à 70°. On peut même stocker ses coquillages dans l'alcool, par exemple si l'on souhaite se livrer ultérieurement à des observations sur l'animal lui-même. C'est ainsi que procèdent les malacologues. Enfin l'alcool n'est pas un produit dangereux, mais son prix relativement élevé (environ 30 l/litre en pharmacie) en limite l'usage à des pièces de petite taille. Le traitement des chitons est un peu particulier. Dès qu'ils sont décollés de leurs rochers, ces animaux s'enroulent sur eux-mêmes. Les remettre dans un peu d'eau de mer. Dès qu'ils sont à nouveau étendus, les poser sur une plaque de verre, genre plaque de microscope, ou de plas-

tique, et les maintenir à plat au moyen d'un élastique ou d'une bande. Les plonger ainsi 4 ou 5 jours dans l'alcool pur. Une fois séché, l'animal naturalisé ne dégage aucune odeur.

Pour l'alcool comme pour le formol, utiliser les produits purs et au plus fort degré de concentration possible. Et y plonger de préférence l'animal vivant, il n'en sera que plus vite imprégné. Les baigns sont réutilisables de nombreuses fois. On peut les renouveler par petites quantités ou les changer quand ils commencent à perdre de leur efficacité; ils ont alors une couleur marron sale.

Nettoyer la coquille

- L'eau de Javel détruit le périostacum, revêtement organique externe

lisse ou fibreux qui recouvre de nombreuses espèces, et les organismes végétaux fixés sur la coquille. Le traitement peut déposer une voile blanchâtre sur les coquilles poreuses et sur les coquilles poreuses ou anciennes comme celles que l'on trouve «beaches». La voile blanchâtre peut être aussi le fait d'une eau de Javel éventée ou insuffisamment concentrée. Utiliser toujours de l'eau de Javel concentrée (48° chl). L'eau de Javel s'évente et perd rapidement de son efficacité. Renouveler fréquemment les baigns et se méfier de ce qu'on achète à l'étranger. La mise en œuvre est simple. Plonger les coquilles dans l'eau de Javel pure, jusqu'au décollement des périostacum et / ou des concrétions. En général une ou deux heures suffisent.

Brosser énergiquement et rincer abondamment. Attention!! L'eau de Javel, caustique, s'attaque à tout ce qui



Brosse métallique pour gratter à sec les espèces les plus concrétionnées (ici un *Hydrobia ulvae*)

est organique. Les opercules cornés et les ligaments des bivalves y résistent très mal. Pour les bivalves, mieux vaut suspendre la coquille dans le bain, sans immerger les ligaments. La soude caustique utilisée pure est encore plus poissante que l'eau de Javel. Elle vient à bout des périostacums très épais, sur les plus grosses pièces. C'est un produit dangereux à manipuler.

- L'acide, qui a très mauvaise réputation, est très délicat à manipuler. Bien utilisé il peut cependant être très efficace. On emploie de l'acide chlorhydrique dilué de moitié. Déposer très localement, au moyen d'un pinceau ou d'un coton-tige, une goutte d'acide sur les concrétions calcaires qui ont résisté

à l'eau de Javel. Laisser agir quelques secondes et rincer abondamment. Les concrétions ramollies se décrochent alors facilement avec l'ongle ou un instrument adéquat. L'opération peut être renouvelée, mais doit toujours se faire à proximité d'un robinet. Une fois propre, laver la coquille avec du savon. Son action basique stoppera définitivement celle des résidus acides qui peuvent subsister dans une coquille poreuse. On n'emploie jamais d'acide sur une coquille porcelanée.

- L'eau oxygénée (40 ou 50 volumes de préférence) peut-être utilisée pour

ceau. Cette opération est évidemment inutile sur les coquilles brillantes. Justement, parfois un peu du cas particulier des coquilles porcelanées dont le traitement est toujours délicat. Théoriquement, une fois l'animal extrait ou «monifié», elles sont prêtes à entrer dans la vitrine, les concrétions ou parasites ne se fixant jamais sur ces espèces dont le manteau recouvre complètement la coquille lorsqu'elles se déplacent. Un lavage soigné à l'eau savonneuse suffit. Si la coquille est trouvée «beached», le vernis a perdu de son éclat et il est très difficile de la

restaurer. La meilleure solution reste un polissage fin. C'est un travail qui demande une grande pratique. L'idéal est une polisseuse de bijoutier, équipée d'une peau de mouton ou d'un disque en tissu ou en feutre. Il faut de toute façon un moteur tournant très vite, 6 à 7000 t/mn, pour faire du polissage. Avec l'habitude, les résultats peuvent être spectaculaires. On peut utiliser conjointement une pâte à polir.

Pour les grosses coquilles, Strombes, tritons..., on peut utiliser une brosse rotative montée sur perceuse, 2000 t/mn suffisent.

Toujours utiliser une brosse à poils fins et de grand diamètre, en acier, les brosses en cuir laissant des marques. Tenir fermement la coquille et porter des lunettes de protection.

Le matériel

Et puis il faut parler un peu de l'outillage. La trousse de l'amateur peut contenir : brosses à dents, petites brosses métalliques, scalpel ou «cutter», pinces brucelles droites ou courbes, grosses aiguilles de voilier ou de tapissier, limes métalliques et en carton et ressort de stylo-bille *tétié*, puis *enfoncé* avec un mouvement *sournois* dans l'ouverture d'un gastéropode, il peut dégager les restes d'un animal décomposé). Prévoir aussi des gants pour la manipulation du formol et de l'acide, des récipients en plastique et en verre pour mettre les bains, compte-gouttes, seringues; elles produisent un jet d'eau très puissant et très directionnel, utile pour recarder



Utilisation de l'eau oxygénée pour achever le nettoyage d'une coquille mal vidée

achever le nettoyage d'une coquille mal vidée. On peut ainsi éliminer les mauvaises odeurs non seulement sur les coquillages que l'on a pêchés mais aussi sur ceux que l'on acquiert par achat ou échange. On procède comme suit : planter verticalement les coquilles apex en bas, sur du sable ou une plaque de polystyrène expansé; introduire un peu d'eau oxygénée par l'ouverture, au moyen d'une seringue ou d'un compte-gouttes, une mousse blanche, signe de dégagement d'oxygène, apparaît alors; lorsqu'elle cesse, rincer la coquille; si l'on constate une odeur suspecte ou une ombre par transparence, renouveler l'opération. On peut aussi utiliser de l'eau de Javel de cette manière, mais son effet est plus lent.

- L'huile de paraffine est le traitement final. Elle ravive les couleurs et donne un aspect satiné aux coquilles. Elle s'ostiope avec le temps et on peut renouveler l'opération tous les ans. Après lavage on la passe sans excès au moyen d'un chiffon doux ou d'un pin-



Certains collectionneurs ravivent les couleurs et protègent le coquillage à l'aide d'huile de paraffine ou d'amandes douces passée avec une brosse souple

l'intérieur d'une coquille. Le nec plus ultra reste bien sûr une trousse de dentiste. L'avenir nous apportera peut-être des techniques de nettoyage plus élaborées, qui ne sont pas encore, hélas, à la portée des simples collectionneurs, comme les méthodes par ultrasons déjà appliquées au décapage des pièces en archéologie sous-marine ou au débrutage en dentisterie. On peut rêver de machines qui décapent au mètre en quelques minutes ou quelques heures sans notre intervention. Mais que deviendraient alors nos finks et nos trusses à outils, et notre plaisir à faire naître de la gangue ces couleurs et ces formes extraordinaires?

La cuve à ultrasons

L'appareil se présente comme une grosse friteuse électrique, destiné à l'horlogerie et à la bijouterie, il en existe différents modèles suivant la capacité de la cuve, les puissances utilisées et la possibilité ou non de chauffer le bain. J'utilise un modèle d'une capacité de 9 litres et d'une puissance de 45 W, il est équipé d'un système de chauffage et d'une minuterie (dont on peut se passer). Comme bain, j'utilise de l'eau à laquelle on peut ajouter le détergent de son choix, à l'exclusion de tout acide qui pourrait endommager la cuve.

L'objet à nettoyer, en l'occurrence un coquillage, est placé dans le panier (il ne doit jamais être en contact direct avec la cuve) et l'ensemble est immergé. Il faut que le liquide couvre complètement les pièces. La durée du bain sera suffisante pour que la majorité des animalcules indésirables pour la beauté de nos chères coquilles aient disparu; mais en règle générale, une demi-journée suffit à cela. Les tests que j'ai effectués sur des murex, particulièrement victimes d'organismes parasites et dont les délicates frondaisons auraient eu à souffrir d'un nettoyage mécanique, ont donné d'excellents résultats. Prenez des précautions d'emploi. Il faut toutefois savoir que l'émission d'ultrasons élève la température de l'eau : une demi-journée d'utilisation en continu l'amène à 40 ou 50 °C. Seconde précaution : éviter de faire fonctionner l'appareil en présence d'animaux sensibles aux ultrasons. Mon chien, quoique habitué maintenant, n'apprécie pas toujours que je nettoie les coquillages de cette façon.

■ J.-R. CANTIN

LE CLASSEMENT

Michel RIOUAL

Classer, c'est avant tout ranger dans un ordre déterminé, mais c'est aussi respecter certaines règles afin d'avoir une collection présentable et structurée pour s'y retrouver facilement.

Comment classer?

Le classement se fait par famille en respectant bien sûr les règles taxonomiques. La méthode de classement doit pouvoir évoluer en fonction :

- du nombre de familles collectionnées,
- du nombre d'espèces que l'on possède,
- des renseignements que l'on désire noter,
- du désir d'emporter son classement lors des bourses.



Austrocypraea exquisita (Redede, 1931)
draguée en eau profonde sud
Australie

Photo : Sylvain LE COCHENNEC

Quels supports adopter?

On peut constituer :

- une liste numérique qui est un bon outil de travail mais insuffisante toute seule (surtout à partir d'un certain nombre de coquille);
- un fichier : très utile car permettant de noter des renseignements tels que

synonymes, habitat, profondeur de pêche, période, références documentaires, références d'achat, photos, etc. mais guère transportable aux bourses;

- un classeur regroupant pour chaque famille collectionnée la liste des espèces la plus complète possible. Pratique car transportable, il se doit d'être complété par un fichier.

L'informatique, pour ceux qui possèdent un ordinateur, permet de combiner les 3 supports précédents et de sortir des listes selon les critères désirés.

Minimum à noter

Pour chaque coquille :

- famille, genre, espèce, auteur avec date et la provenance.

Lors d'achats ou d'échanges, il est par expérience difficile de trouver plus de renseignements.

Identification

Ceci peut-être noté sur une étiquette et glissé dans la coquille lorsque c'est possible, mais attention aux risques de perte!

L'autre solution (ancienne) est de noter le numéro de la coquille à l'encre de Chine dans le labre et de se reporter à un fichier.

Le classement, un casse-tête?

Non, pas du tout, mais l'athlisme à un club ou une association peut vous apporter énormément par l'expérience de ses membres, la documentation mise à disposition et des exemples précis qui ont fait leurs preuves.

• Exemple de classement adopté par la section E.S.T. de l'AFC (cf. Xenophora N° 39, page 16)

1 classeur contenant 61 familles de gastéropodes marins ce qui représente 10000 espèces sur 500 pages.

1	2	3	4	5	6	7	46-1
Genre HARPA							
Espèce	Auteur-date	Taille	Distribution	Valeur	N° pers.	Divers	
<i>avourella</i>	Röding, 1798	20/65	Indo-Pacifique	20 F	125	Maldives 35-42 mm	
<i>avourella f. crassa</i>	Krauss, 1848		Indo-Pacifique				
<i>avourella f. minor</i>	Lamarck, 1916		Indo-Pacifique				
<i>articularis</i>	Lamarck, 1822	40/95	O-Pacifique				
<i>costata</i>	Linné, 1758	70/100	Ile Maurice				
<i>crenata</i>	Swinson, 1822	30/90	E. Mexique				
<i>davidis</i>	Röding, 1798	40/120	Océan Indien	50 F	242	Madagascar 81 mm	
<i>davidis f. major</i>	Röding, 1798	50/115	Indo-Pacifique				
<i>davidis f. ventricosa</i>	Lamarck, 1816	45/110	S.E. Océan Indien				
<i>doris</i>	Röding, 1798	30/75	O. Afrique				
<i>gracilis</i>	Broderip et Sowerby, 1829	25/30	Polynésie				
<i>harpa</i>	Linné, 1758	40/75	Indo-Pacifique				
<i>harpa f. kajimani</i>	Rehder, 1973	70	Philippines				

Genre AUSTROHARPA							
Espèce	Auteur-date	Taille	Distribution	Valeur	N° pers.	Divers	
<i>exquinta</i>	Iredale, 1931	25/30	S.E. Australie				
<i>exquinta f. foisar</i>	Rehder, 1973	25/45	S.O. Australie				
<i>pavicata</i>	Verco, 1896	35	S. Australie				
<i>pavicata f. ulisoni</i>	Rehder, 1973	20/35	S.O. Australie				

Famille HARPIDAE

- 1) Les espèces sont listées par ordre alphabétique, ce qui permet une recherche plus aisée.
- 2) Nom de l'auteur et date permettent de compléter l'identification du coquillage (indispensable).
- 3) Les tailles mini et maxi sont données en millimètres.
- 4) Aire de répartition de l'espèce.
- 5) Cette case permet de noter la cote ou la valeur d'achat de votre coquillage et permet donc par addition une estimation rapide de votre collection.
- 6) Le numéro personnel que vous affecterez à votre coquillage permettra de le retrouver plus aisément.
- 7) Dans cette case, outre la provenance, notez les dimensions des coquillages que vous possédez et qui

vous permettra d'un seul coup d'œil :

- de voir quelles sont les espèces qui vous manquent,
- de voir si celui que vous possédez est plus petit ou plus grand que celui que vous convoitez,
- de voir combien de coquillages d'une même espèce vous possédez.

Note 1 : lorsque le nombre de genres au sein d'une famille est très important, nous avons listé toutes les espèces alphabétiquement, le genre étant repéré par deux ou trois lettres, la liste des genres figurant en page de garde de la famille.

Note 2 : à ceux qui veulent plus de renseignements (profondeur et zones de pêche, saisons de pêche, habitat, description du coquillage, photos, réfé-

rences bibliographiques) ce type de classement n'offre pas suffisamment de place. On peut donc, à l'extrême, forcer ce classement par des fiches bristol 13 x 18 cm, mais qui seront évidemment moins pratiques à transporter lors des bourses d'échanges.

Note 3 : comme une collection n'est jamais figée nous vous conseillons de remplir les colonnes 5, 6 et 7 au crayon afin de pouvoir modifier facilement.

Note 4 : une liste alphabétique en tête du classeur permet de trouver familles, sous-familles, genres et sous-genres rapidement.

Note 5 : ce classeur, facilement transportable aux bourses peut-être éclaté selon les familles collectionnées.



1. Porcelaine saupé.
2. 4. Porcelaine saupé.
3. Porcelaine arabeque.
4. 7. Porcelaine saupé.

8. 9. Porcelaine saupé.
10. 11. Porcelaine saupé.
12. Porcelaine saupé.
13. Porcelaine saupé.

14. 16. Porcelaine saupé.
17. Porcelaine saupé.
18. Porcelaine saupé.
19. 20. Porcelaine saupé.