

Découvrez un ensemble de documents, scientifiques ou techniques,
dans la base Archimer : <http://www.ifremer.fr/docelec/>

ifremer

RI DRV-92/018-RH LA ROCHELLE/L'HOUMEAU

Les algues et invertébrés marins des pêches françaises

Algues, Eponges, Corail rouge, Escargots de mer, Bivalves,
Poulpes, Seiches, Encornets, Crustacés, Oursins et Violets

1° partie

cccc

IFREMER
 Station de La Rochelle/L'Houmeau
 Place du Séminaire BP 7
 17137 L'HOUMEAU

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES

DEPARTEMENTS : Ressources Halieutiques

<p>Coordinateurs : Quéro J.C. ; Arzel P. : algues ; Dardignac M.J. : bivalves ; Latrouite D. : crustacés ; Véron G. : escargots de mer.</p> <p>Auteur (s) : Arzel P., Baud J.P. ; Berthou P. ; Boletzky S.v. ; Campillo A. ; Clavier J. ; Dao J.C. ; Dardignac M.J. ; Decamps P. ; Duclerc J. ; Flassch J.P. ; Fleury P.G. ; Fontaine B. ; Harmelin J.G. ; Héral M. ; Hussenot J. ; Latrouite D. ; Laubier A. ; Le Calvez J.C. ; Le Foll D. ; Lemoine M. ; Marin J. ; Monniot C. ; Monniot F. ; Perez R. ; Quéro J.C. ; Raimbault R. ; Richard O. ; Talidec C. ; Tétard A. ; Vacelet J. ; Vadon C. ; Véron G.</p> <p>Dessinateurs : Wayne J.J. ; Photographes : Leguay D. ; Porché P. ; Wayne J.J.</p>	<p>code :</p> <p>RI DRV 92-018 RH/LA ROCHELLE L'HOUMEAU</p>
<p>Titre</p> <p>LES ALGUES ET INVERTEBRES MARINS DES PECHES FRANCAISES <i>Algues, Eponges, Corail rouge, Escargots de mer, Bivalves, Poulpes, Seiches, Encornets, Crustacés, Oursins et Violetes</i></p>	<p>date : juin 1992</p> <p>tirage nb : 75</p>
	<p>Nb pages : 392 (en trois parties) Nb figures : 400</p>
<p>RESUME : Ce rapport interne constitue l'étape préalable à la diffusion d'un ouvrage de vulgarisation sur les produits commerciaux des pêches métropolitaines, destiné en priorité à la profession. Cet ouvrage sera le complément de celui édité en 1984 pour le FIOM par Jacques Grancher : " Les poissons de mer des pêches françaises".</p> <p>L'objectif est de mettre à la portée du plus grand nombre, des données sur la connaissance, la biologie, la pêche et les appellations françaises (officielles et vernaculaires) et étrangères des espèces marines commerciales. Plus d'une centaine d'espèces d'algues et d'invertébrés sont présentées.</p> <p>ABSTRACT : This report is a prerequisite publication of a popular book, synthesizing and summarizing the main data on identification, names, biology and fishing aspects fo more than a hundred species of seaweeds and marine invertebrate.</p>	
<p>mots-clés algues, invertébrés marins, France</p>	
<p>key words seaweeds, marine invertebrates, France</p>	



68634

Ce rapport interne sur "Les Algues et Invertébrés marins des Pêches françaises" est une étape devant conduire à la publication d'un ouvrage de vulgarisation. Il a été conçu pour compléter "Les Poissons de Mer des Pêches françaises" publié en 1984 aux éditions Jacques Grancher par le FIOM, puis diffusé par cet organisme.

Pour que cette étape soit utile, nous vous demandons de nous faire parvenir vos critiques, suggestions, additions concernant le texte et l'iconographie à l'adresse ci-après :

IFREMER
Station de La Rochelle-L'Houmeau
Place du Séminaire - Boite Postale N° 7
17137 L'HOUMEAU
FAX N° (33) 46.50.93.79

En vous remerciant de votre collaboration

J.C. QUERO

J.J. VAYNE

Coordination scientifique et mise en oeuvre éditoriale

QUERO J.C. IFREMER-La Rochelle

assisté de

QUERO C. Centre International de la Mer, Rochefort

TRAVERS E. Centre International de la Mer, Rochefort

Illustration graphique

VAYNE J.J. IFREMER-La Rochelle

Illustration photographique

LEGUAY D. IFREMER-La Rochelle

PORCHE P. IFREMER-Nantes

VAYNE J.J. IFREMER-La Rochelle

Table des auteurs

ARZEL P.	IFREMER-Brest
BAUD J.P.	IFREMER-Bouin
BERTHOU P.	IFREMER-Brest
BOLETSKY S. von	Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer
CAMPILLO A.	IFREMER-Sète
CLAVIER J.	ORSTOM
DAO J.C.	IFREMER-Brest
DARDIGNAC M.J.	IFREMER-La Rochelle
DECAMPS P.	IFREMER-La Rochelle
DUCLERC J.	IFREMER-Sète
FLASSCH J.P.	IFREMER-Nantes
FLEURY P.G.	IFREMER-Brest
FONTAINE B.	IFREMER-Boulogne
GUENNEGAN Y.	IFREMER-Bastia
HARMELIN J.G.	Station marine d'Endoume, Marseille
HERAL M.	IFREMER-La Tremblade
HUSSENOT J.	CREMA-L'Houmeau (CNRS/IFREMER)
LATROUITE D.	IFREMER-Brest
LAUBIER A.	Institut Océanographique, Paris
LE CALVEZ J.C.	Ecole Formation maritime aquacole, Saint-Malo
LE FOLL D.	IFREMER-Brest
LEMOINE M.	IFREMER-Ouistreham
MARIN J.	IFREMER-Cayenne, Guyane
MONNIOT C.	Muséum national d'Histoire naturelle, Paris
MONNIOT F.	Muséum national d'Histoire naturelle, Paris
PEREZ R.	IFREMER-Nantes
QUERO J.C.	IFREMER-La Rochelle
RAIMBAULT R.	IFREMER-Sète
RICHARD O.	Syndicat mixte Equipement littoral, Blainville
TALIDEC C.	IFREMER-Lorient
TETARD A.	IFREMER-Ouistreham
VACELET J.	Station marine d'Endoume, Marseille
VADON C.	Muséum national d'Histoire naturelle, Paris
VERON G.	IFREMER-Brest

T A B L E D E S M A T I E R E S

Préface.....
 Avant-propos.....

QUELQUES GENERALITES.....

LES ALGUES----- P. Arzel -----

Qu'est-ce qu'une algue ?.....
 Quelques définitions.....
 Gélidium impérial *Gelidium sesquipedale*.....
 Lichen carragheen *Chondrus crispus*.....
 Ascophyllum *Ascophyllum nodosum*.....
 Fucus dentelé *Fucus serratus*.....
 Fucus spiralé *Fucus spiralis*.....
 Fucus vésiculeux *Fucus vesiculosus*.....
 Tali *Laminaria digitata*.....
 Tali-penn *Laminaria hyperborea*.....
 Ouessane *Undaria pinnatifida* R. Perez.....
 Les techniques de pêche.....
 Les techniques de culture de l'ouessane R. Perez.....
 Pour en savoir plus.....

LES EPONGES----- J. Vacelet -----

Qu'est-ce qu'une éponge ?.....
 Quelques définitions.....
 Eponge commune *Hippospongia communis*.....
 Eponge fine grecque *Spongia officinalis*.....
 Eponge fine oreille d'éléphant *Spongia agaricina*.....
 Les techniques de pêche et de préparation.....
 Pour en savoir plus.....

LE CORAIL ROUGE----- J.G. Harmelin -----

Qu'est-ce que le corail rouge ?.....
 Quelques définitions.....
 Corail rouge *Corallium rubrum*.....
 Les techniques de pêche.....
 Pour en savoir plus.....

LES ESCARGOTS DE MER (Mollusques Gastéropodes)--- G. Véron -----

Qu'est-ce qu'un escargot de mer ?.....

Quelques définitions.....

Ormeau	<i>Haliotis tuberculata</i>	J. Clavier & O. Richard..
Bigorneau commun	<i>Littorina littorea</i>	G. Véron
Buccin	<i>Buccinum undatum</i>	G. Véron.....

Autres escargots de mer commerciaux

Patelles de l'Atlantique	<i>Patella vulgata</i>	G. Véron.....
Patelles de Méditerranée		G. Véron.....
Patelle méditerranéenne	<i>Patella caerulea</i>	
Patelle ponctuée	<i>Patella rustica</i>	
Cornet	<i>Cerithium vulgatum</i>	G. Véron & R. Raimbault..
Murex droite épine	<i>Bolinus brandaris</i>	G. Véron & R. Raimbault..
Rocher fascié	<i>Phyllonotus trunculus</i>	G. Véron & R. Raimbault..
Casque échinophore	<i>Cassidaria echinophora</i>	G. Véron & R. Raimbault..
Casque saburon	<i>Phalium saburon</i>	G. Véron & R. Raimbault..

Les techniques de pêche.....G. Véron.....

Pour en savoir plus.....

LES BIVALVES (Mollusques Lamellibranches)----- M.J. DARDIGNAC -----

Qu'est-ce qu'un bivalve ?.....

Quelques définitions.....

Amande commune d'Europe	<i>Glycymeris glycymeris</i>	P. Berthou.....
Moules		M.J. Dardignac.....
Moule commune	<i>Mytilus edulis</i>	
Moule de Méditerranée	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	
Coquilles Saint-Jacques		J.C. Dao & P. Décamps....
Coquille Saint-Jacques de l'Atlantique	<i>Pecten maximus</i>	
Coquille Saint-Jacques de la Méditerranée	<i>Pecten jacobaeus</i>	
Pétoncle noir	<i>Chlamys varia</i>	J.C. Dao & P. Décamps....
Pétoncle vanneau	<i>Chlamys opercularis</i>	J.C. Dao & P. Décamps....
Huître plate d'Europe	<i>Ostrea edulis</i>	M. Héral.....
Huître creuse	<i>Crassostrea gigas</i>	M. Héral.....
Coque commune	<i>Cerastoderma edule</i>	M. Lemoine.....
Spisules		P. Berthou.....
Spisule épaisse	<i>Spisula solida</i>	
Spisule ovale	<i>Spisula ovalis</i>	
Clam commun	<i>Mercenaria mercenaria</i>	J. Duclerc & J.C. Quéro..
Praire commune	<i>Venus verrucosa</i>	P. Berthou.....
Palourde croisée d'Europe	<i>Ruditapes decussatus</i>	J. Duclerc & J.C. Quéro..
Palourde croisée japonaise	<i>Ruditapes philippinarum</i>	J.P. Flassch, J.P. Baud & J.C. Quéro.....
Palourde rose	<i>Venerupis rhomboïdes</i>	P. Berthou.....

Autres bivalves commerciaux

Datte de mer d'Europe	<i>Lithophaga lithophaga</i>	J. Duclerc & J.C. Quéro..
Peignes		J.C. Dao & P. Décamps....
Peigne du Canada	<i>Placopecten magellanicus</i>	
Pétoncle d'Islande	<i>Chlamys islandica</i>	
Pétoncle glabre	<i>Flexopecten glaber</i>	
Mactres		J. Duclerc & J.C. Quéro..
Mactre coralline	<i>Mactra corallina</i>	
Mactre fauve	<i>Mactra glauca</i>	
Lutraises		J. Duclerc & J.C. Quéro..
Grande lutraire	<i>Lutraria magna</i>	
Lutraire elliptique	<i>Lutraria lutraria</i>	
Lutraire étroite	<i>Lutraria augustior</i>	
Couteaux		J. Duclerc & J.C. Quéro..
Couteau arqué	<i>Ensis arcuatus</i>	
Couteau droit d'Europe	<i>Solen marginatus</i>	
Couteau sabre	<i>Ensis ensis</i>	
Couteau siliquie	<i>Ensis siliqua</i>	
Tellines		J. Duclerc & J.C. Quéro..
Telline aplatie	<i>Tellina planata</i>	
Telline délicate	<i>Tellina tenuis</i>	
Telline onyx	<i>Tellina albicans</i>	
Telline opale	<i>Tellina fabula</i>	
Telline pourpre	<i>Tellina incarnata</i>	
Fliions		J. Duclerc & J.C. Quéro..
Flion aplati	<i>Donax variegatus</i>	
Flion des canards	<i>Donax vittatus</i>	
Flion gracieux	<i>Donax venustus</i>	
Flion semistrié	<i>Donax semistriatus</i>	
Flion tronqué	<i>Donax trunculus</i>	
Lavignon poivré	<i>Scrobicularia plana</i>	J. Duclerc & J.C. Quéro..
Montre fauve	<i>Dosinia exoleta</i>	J. Duclerc & J.C. Quéro..
Palourde bleue	<i>Venerupis pullastra</i>	J. Duclerc & J.C. Quéro..
Palourde jaune	<i>Venerupis aurea</i>	J. Duclerc & J.C. Quéro..
Petites praires		P. Berthou.....
Praire chambrière	<i>Circomphalus casinus</i>	
Praire africaine	<i>Circomphalus rosalina</i>	
Vernis fauve	<i>Callista chione</i>	J. Duclerc & J.C. Quéro..
Myes		J. Duclerc & J.C. Quéro..
Mye des sables	<i>Mya arenaria</i>	
Mye tronquée	<i>Mya truncata</i>	
Pholade commune	<i>Pholas dactylus</i>	J. Duclerc & J.C. Quéro..
Les techniques de pêche.....		P. Berthou.....
Les techniques d'élevage de la moule		M.J. Dardignac.....
Les techniques d'élevage de l'huître		M. Héral.....
Les techniques d'élevage de la palourde		J.P. Baud & J.P. Flassch.
Les techniques d'élevage expérimentales		P.G. Fleury & J.C. Dao...
Pour en savoir plus.....		

LES POULPES, SEICHES, ENCORNETS, ...(Mollusques céphalopodes) S.v. Boletzky ----

Qu'est-ce qu'un poulpe, une seiche, un encornet ?.....

Quelques définitions.....

Poulpe commun	<i>Octopus vulgaris</i>
Encornet	<i>Loligo vulgaris</i>
Encornet veiné	<i>Loligo forbesi</i>
Seiche commune	<i>Sepia officinalis</i>
Seiche élégante	<i>Sepia elegans</i>

Autres céphalopodes commerciaux.....

Elédone commune	<i>Eledone cirrhosa</i>
Encornet rouge	<i>Illex coindetii</i>

Les techniques de pêche et de préparation.....

Pour en savoir plus.....

LES CRUSTACES ----- D. Latrouite -----

Qu'est-ce qu'un crustacé?.....

Quelques définitions.....

Pouce pied	<i>Mitella pollicipes</i>	D. Latrouite.....
Crevette rouge	<i>Aristeus antennatus</i>	A. Campillo.....
Crevette rose	<i>Parapenaeus longirostris</i>	A. Campillo.....
Caramote	<i>Penaeus kerathurus</i>	A. Campillo.....
Crevette japonaise	<i>Penaeus japonicus</i>	A. Laubier.....
Bouquet	<i>Palaemon serratus</i>	A. Campillo.....
Crevette nordique	<i>Pandalus borealis</i>	B. Fontaine.....
Crevette Edouard	<i>Plesionika edwardsii</i>	Y. Guennegan.....
Crevette grise	<i>Crangon crangon</i>	A. Tétard.....
Langouste rouge	<i>Palinurus elephas</i>	J. Marin.....
Langouste rose	<i>Palinurus mauritanicus</i>	D. Latrouite.....
Langouste verte	<i>Panulirus regius</i>	J. Marin.....
Cigales de mer		A. Campillo.....
Petite cigale	<i>Scyllarus arctus</i>	
Grande cigale	<i>Scyllarides latus</i>	
Langoustine	<i>Nephrops norvegicus</i>	C. Talidec.....
Homard européen	<i>Homarus gammarus</i>	D. Latrouite.....
Galathée rose	<i>Munida rugosa</i>	C. Talidec.....
Tourteau	<i>Cancer pagurus</i>	D. Latrouite.....
Araignée de mer	<i>Maja squinado</i>	D. Le Foll.....
Etrille	<i>Necora puber</i>	D. Latrouite.....
Crabe vert	<i>Carcinus maenas</i>	J.C. Le Calvez.....
Géryon européen	<i>Geryon affinis</i>	D. Latrouite.....
Squilles	<i>Squilla mantis</i>	A. Campillo.....

Les techniques de pêche.....

Les techniques d'élevage de la crevette japonaise J. Hussenot.....

Pour en savoir plus.....

LES OURSINS ----- C. Vadon -----

Qu'est-ce qu'un oursin ?.....
Quelques définitions.....
 Oursin violet *Paracentrotus lividus*.....
 Oursin granuleux *Sphaerechinus granularis*.....
 Oursin vert *Psammechinus miliaris*.....
Les techniques de pêche.....
Pour en savoir plus.....

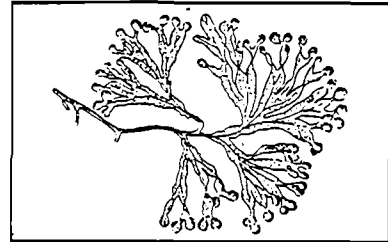
LES VIOLETS ----- C. & F. Monniot -----

Qu'est-ce qu'un violet ?.....
Quelques définitions.....
 Violet *Microcosmus sabatieri*.....
 Autres violets commercialisables.....
 Violet pédonculé *Styela clava*.....
Les techniques de pêche.....
Pour en savoir plus.....

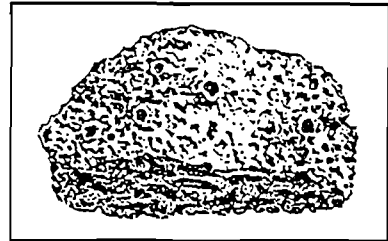
Index.....

ALGUES ET INVERTEBRES MARINS COMMERCIAUX

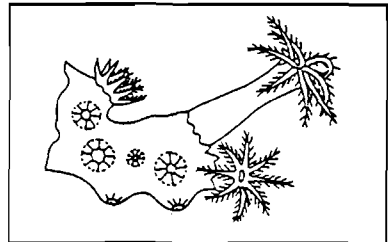
Les Algues



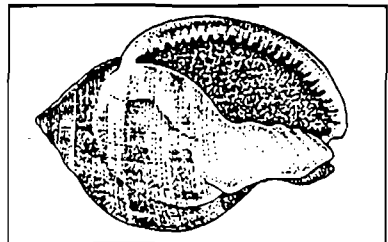
Les Eponges



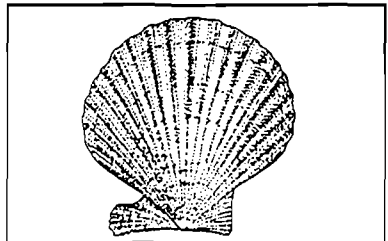
Le Corail rouge



Les Escargots de mer



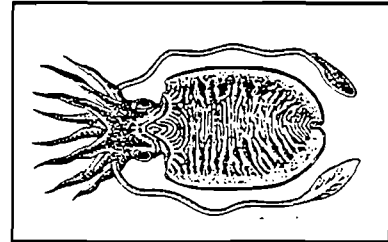
Les Bivalves



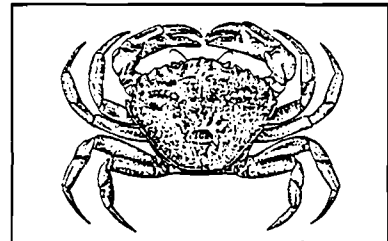
ALGUES ET INVERTEBRES MARINS COMMERCIAUX

(suite)

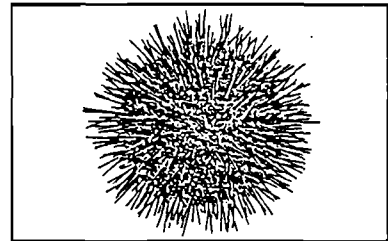
Les Poulpes, Seiches, Encornets



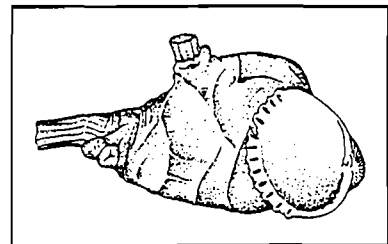
Les Crustacés



Les Oursins



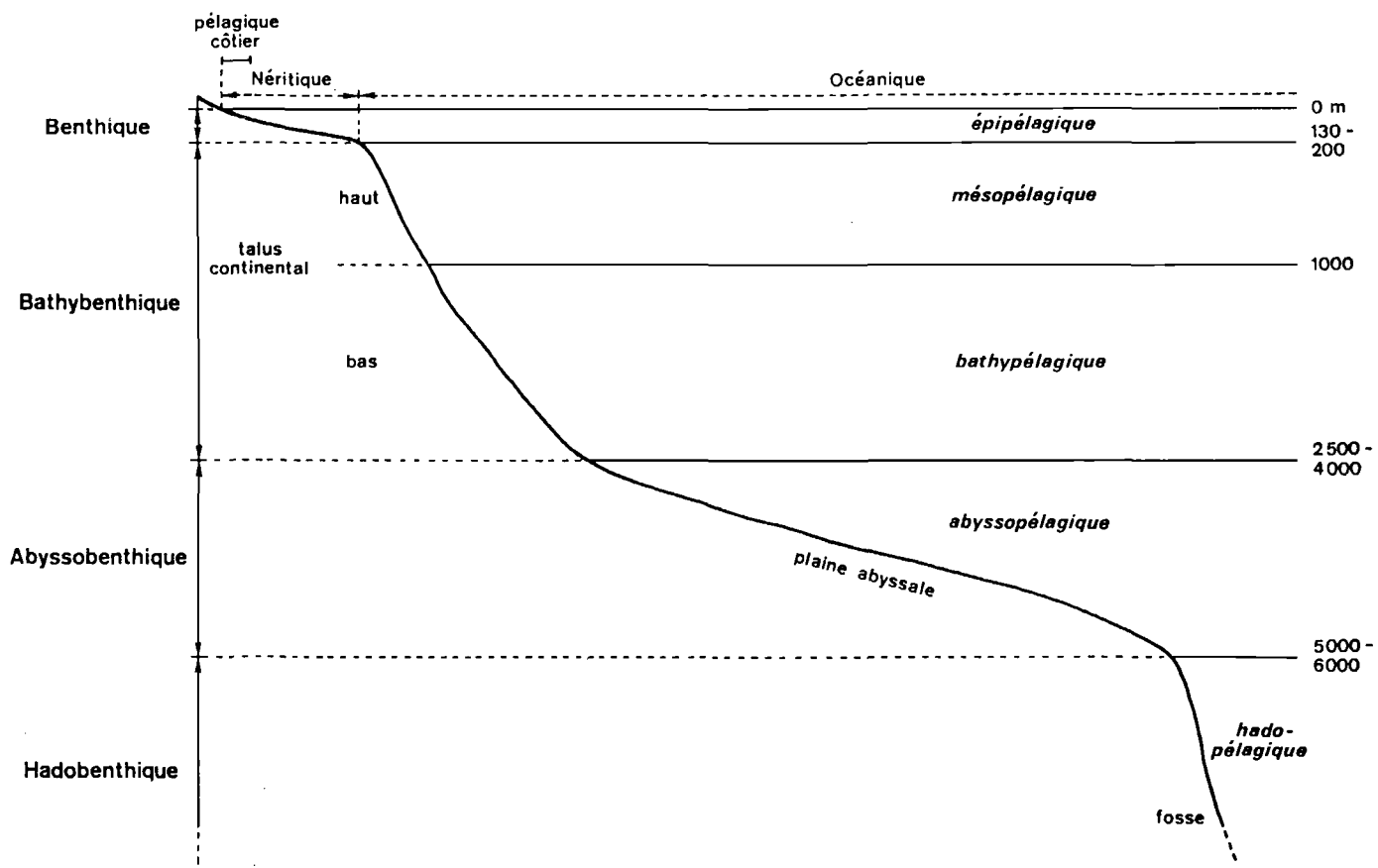
Les Violets



QUELQUES GENERALITES

Selon son mode de vie, un animal sera dit :

- **sessile** lorsqu'il vit fixé au substrat
- **vagile** lorsqu'il peut se déplacer
- **pélagique** lorsqu'il vit dans les eaux superficielles ou entre deux eaux.
 - **néritique** au-dessus du plateau continental.
 - **côtier** près de la côte.
 - **épipélagique** plus au large.
 - **océanique** au-dessus du talus continental ou de la plaine abyssale.
 - **épipélagique** entre la surface et le niveau du sommet du talus continental, environ 200 m dans nos eaux.
 - **mésopélagique** au niveau de la partie haute du talus continental, c'est-à-dire de 200 m à 1 000 m.
 - **bathypélagique** au niveau de la partie basse du talus continental, c'est-à-dire de 1 000 m à la plaine abyssale (2 500 m à 4 000 m selon les régions).
 - **abyssopélagique** au niveau de la plaine abyssale.
 - **hadopélagique** au niveau des fosses abyssales.
- **benthique** ou **démersal** lorsqu'il vit sur le fond du plateau continental.
- **bathybenthique** lorsqu'il vit sur le talus du plateau continental.
- **abyssobenthique** lorsqu'il vit sur le fond des fosses abyssales.
- **euryhalin** lorsqu'il est capable de supporter de grandes variations de salinité.
- **sténohalin** lorsqu'il ne peut supporter que de faibles variations de salinité.



ALGUES

QU'EST-CE QU'UNE ALGUE ?

Les algues sont des végétaux pourvus de chlorophylle. Elles sont autotrophes, c'est-à-dire capables d'élaborer leur propre substance à partir d'éléments minéraux. Au soleil elles absorbent le gaz carbonique dissous dans l'eau et fabriquent des substances carbonées. Ce sont des végétaux inférieurs. Leur organisme, quand il est pluricellulaire, ne présente pas d'organes différenciés (racines, tige ou feuilles). On les appelle des thal-
lophytes ; le thalle étant un appareil végétatif ne présentant pas de tissus conducteurs ou vaisseaux.

Ce sont des végétaux essentiellement aquatiques, très ubiquistes : on en trouve tant en eau douce qu'en eau de mer . Il existe même des algues primitives vivant hors de l'eau dans les milieux humides (fissures des murs, caniveaux). Certaines se développent sur les glaciers, d'autres dans les sources hydrothermales.

Très polymorphes les algues présentent des formes très variées ; certaines ont un port dressé, d'autres sont encroûtantes. Leur taille peut varier de quelques microns (millionième de mètre) à 40-50 mètres de longueur.

La classification biologique des grandes algues se base sur le pigment surnuméraire qui accompagne la chlorophylle.

On distingue ainsi quatre grandes classes, chacune d'entre elles comportant plusieurs familles dont certaines ont un intérêt commercial ou sont bien connues du public :

- * Cyanophycées ou algues bleues
- * Rhodophycées ou algues rouges
- * Chlorophycées ou algues vertes
- * Phéophycées ou algues brunes

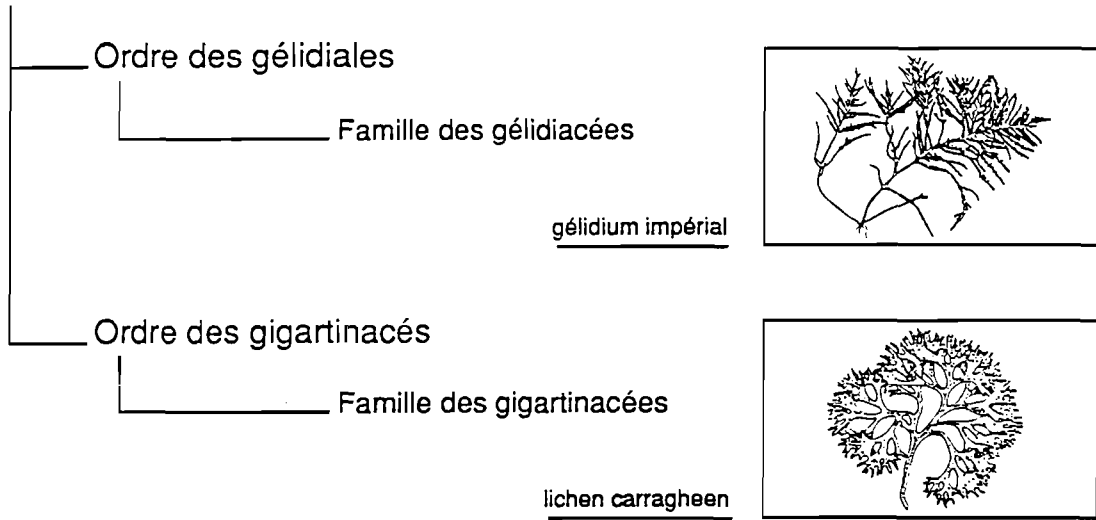
Ecologie :

On distingue deux grands groupes d'algues :

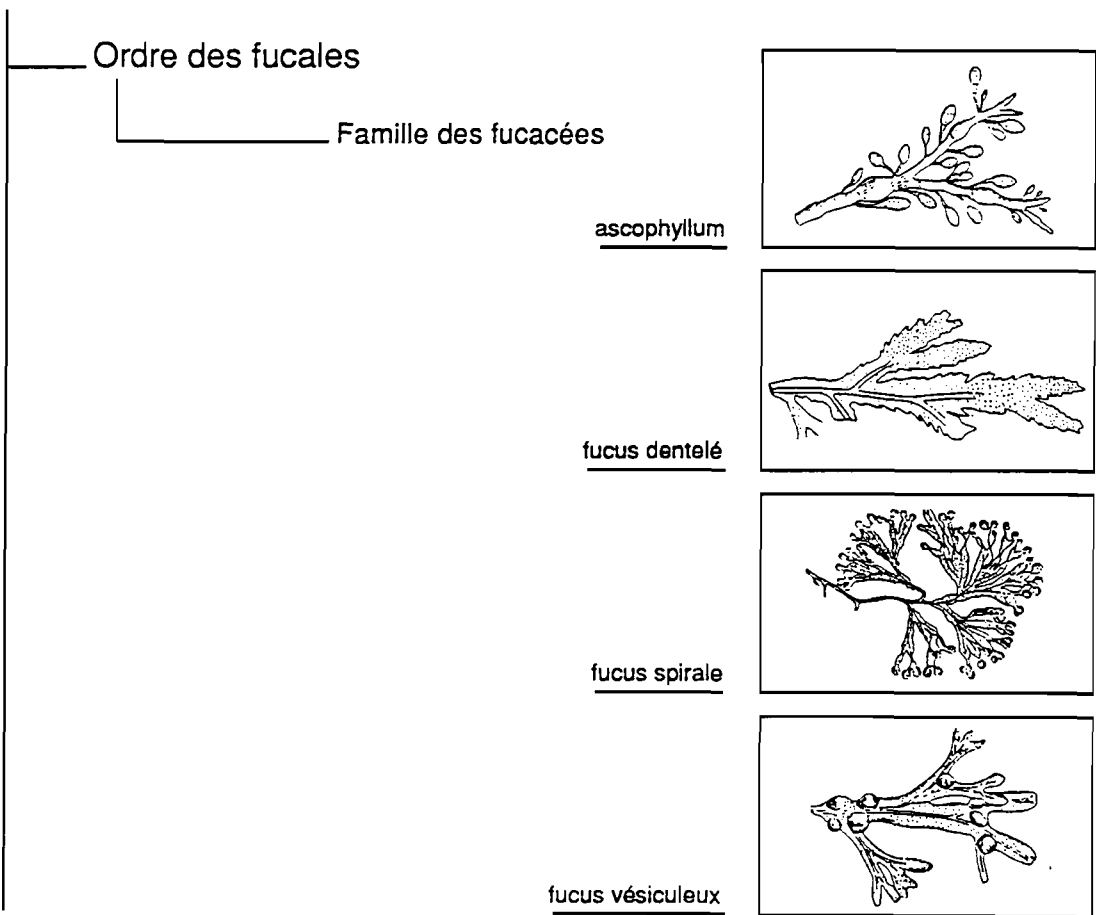
■ Les unes se trouvant en surface ou en pleine eau, sont pélagiques ; elles sont dans ce cas essentiellement unicellulaires.

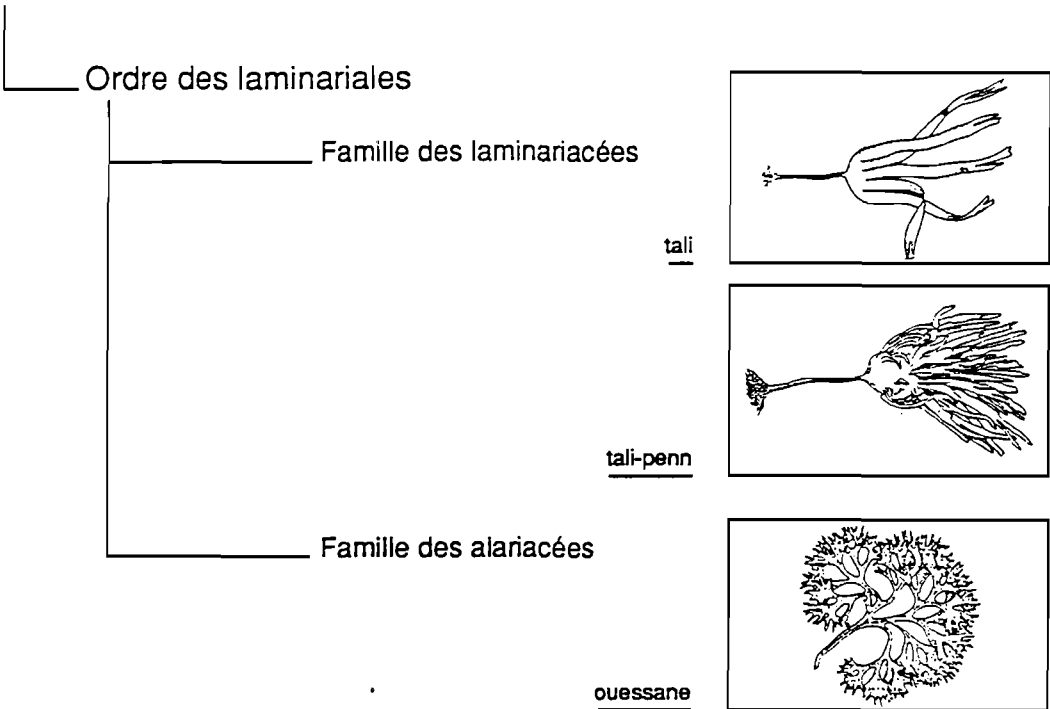
■ Les autres étant sur le fond sont benthiques. Certaines d'entre elles sont des algues de grande taille. Elles sont distribuées sur les substrats marins selon un schéma précis. Leur limite inférieure de répartition est marquée par la limite de pénétration de la lumière dans l'eau. En Bretagne, cette limite se situe autour de 25-30 m. D'autres facteurs jouent dans la répartition des différentes espèces : nature du fond, agitation de l'eau, température, salinité. La combinaison des différents facteurs détermine une zonation des algues en ceintures successives.

CLASSE DES RHODOPHYCEES ou ALGUES ROUGES



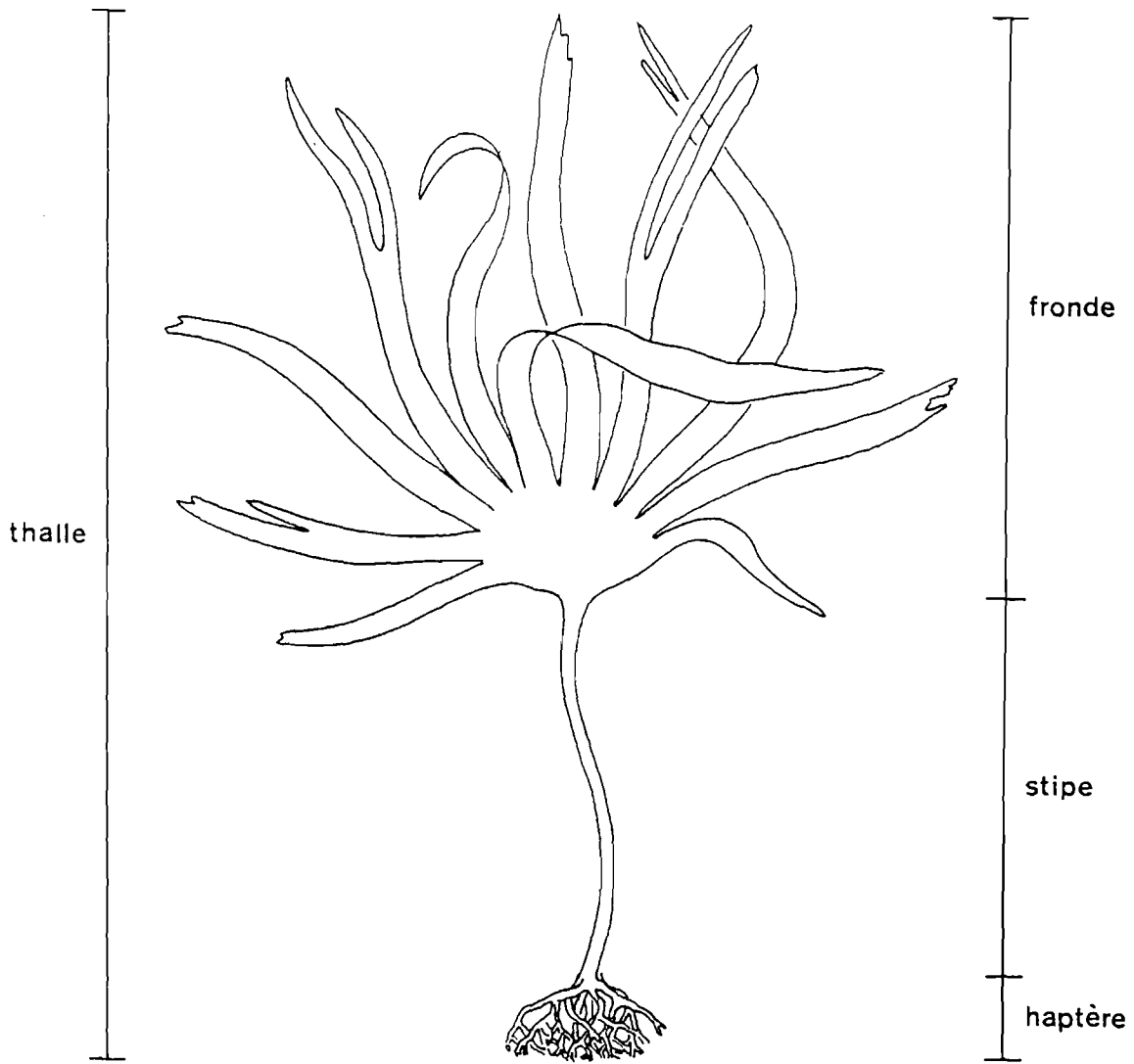
CLASSE DES PHEOPHYCEES ou ALGUES BRUNES





QUELQUES DEFINITIONS

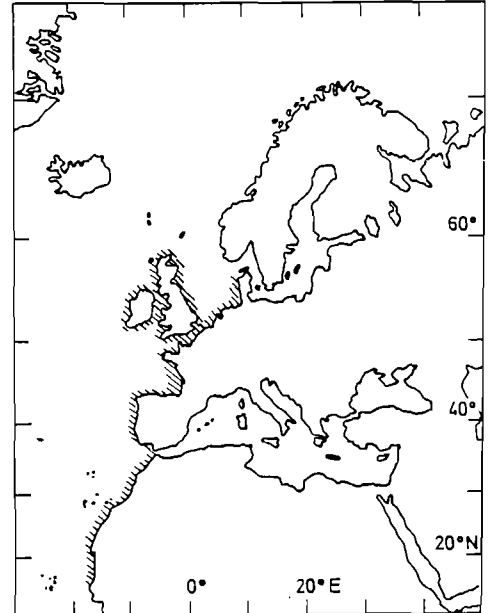
<i>Anthérozoïde</i>	Gamète mâle.
<i>Apical</i>	Qui se trouve, qui appartient au sommet, à la pointe.
<i>Dichotomie</i>	Mode de division par bifurcation des rameaux. Chaque rameau se sépare en deux tour à tour.
<i>Epiphyte</i>	Se dit d'un organisme vivant qui croît sur un végétal.
<i>Euryhalin</i>	Se dit d'un organisme vivant supportant de larges variations de salinité.
<i>Eurytherme</i>	Se dit d'un organisme vivant supportant de larges variations de température.
<i>Fronde</i>	Désigne le thalle aplati en feuille de certaines algues comme les laminaires.
<i>Gamète</i>	Cellule reproductrice.
<i>Gamétophyte</i>	Dans le cycle biologique de l'algue, il peut y avoir alternance de deux générations d'individus. Dans l'une des étapes, le gamétophyte haploïde assure la production des gamètes dont la fusion aboutit à l'oeuf diploïde.
<i>Haptère</i>	Sorte de crampons, évoquant les racines situées à la base des algues et assurant sa fixation sur le support (roche, coquille, ...).
<i>Mucilage</i>	Substance à forte viscosité contenue dans l'algue.
<i>Sporophyte</i>	Dans le cycle biologique de l'algue, il peut y avoir alternance de deux générations d'individus. Dans l'une des étapes, le sporophyte diploïde assure la production des spores qui vont germer pour donner les gamétophytes.
<i>Sténohalin</i>	Se dit d'un organisme vivant ne supportant que de faibles variations de salinité.
<i>Stipe</i>	C'est la "tige" des laminaires.
<i>Thalle</i>	Appareil végétatif des algues sans structure différenciée.



=====
=====
GELIDIUM IMPERIAL

par Pierre ARZEL

Gelidium sesquipedale (Clemente) Thuret in Bornet & Thuret, 1876



Classe : Rhodophycées
Ordre : Géliidiales
Famille : Géliidiacées

Répartition géographique :

Répartition bathymétrique :

Noms français régionaux :

ATLANTIQUE : Belarra (Pays Basque).

Noms FAO :

Anglais : giant gelidium.
Espagnol : ocle imperial.
Français : géliidium im-
périal.

Cette algue, comme la plupart des géliidiales, est une espèce à affinités tempérées chaudes. On la rencontre en Atlantique des côtes anglaises jusqu'en Mauritanie.

Le géliidium est très sensible à la lumière : il trouve les conditions idéales de son développement à partir du niveau de basse-mer de vives-eaux jusqu'à des profondeurs avoisinant la quinzaine de mètres. Il semble préférer les eaux agitées.

Caractères distinctifs :

Les frondes s'élevant à partir de filaments rampants peuvent atteindre 25 à 30 cm de hauteur. D'une couleur rouge sombre, la fronde se dispose dans un seul plan, les rameaux portent des

rameaux secondaires, en général opposés, qui à leur tour portent des petites ramules simples ou pennées.

On distingue le gélidium impérial des autres gélidiums à sa plus grande taille, à sa consistance plus robuste, plus cartilagineuse.

Biologie :

Le cycle du gélidium impérial se déroule sur trois générations avec deux types d'individus différents. La production est fonction de la température. Elle donc saisonnière, mais ne semble apparaître que vers la deuxième, voire la troisième année, comme c'est le cas sur une espèce voisine, *Gelidium latifolium*. On a remarqué qu'à l'approche de l'automne le pourcentage des algues fertiles en échouage augmentait. Cette particularité a été interprétée comme étant une forme d'amélioration de la fécondité, par une meilleure dissémination des spores.

La croissance est surtout printanière, elle se fait au rythme de 9 à 10 cm par an. Mais il faut distinguer la croissance des filaments rampants de celle des rameaux dressés. La partie

basale vivant longtemps peut être âgée. En revanche les rameaux ne dépassent guère 6 années. On a remarqué des marques de croissance annuelles sur les rameaux, il est donc possible de déterminer leur âge et d'établir la structure des populations.

La mortalité est essentiellement due aux conditions physiques des milieux exposés, les algues étant arrachées par les vagues et jetées au rivage. Le rôle des prédateurs serait d'un moindre effet.

Quoiqu'il en soit, la repousse est rapide, elle se fait en quelques semaines. C'est pourquoi on considère que le renouvellement du potentiel d'un champ de gélidium dépend plus de la régénération des axes dressés que de la germination des spores.

Pêche :

En France, la récolte des gélidiums se limite au simple ramassage des algues en épave. Le mélange des espèces rejetées par la mer rend parfois cette opération fastidieuse. Il est ainsi collecté, bon an, mal an, 300 à 400 tonnes sur les rivages du Pays Basque Fran-

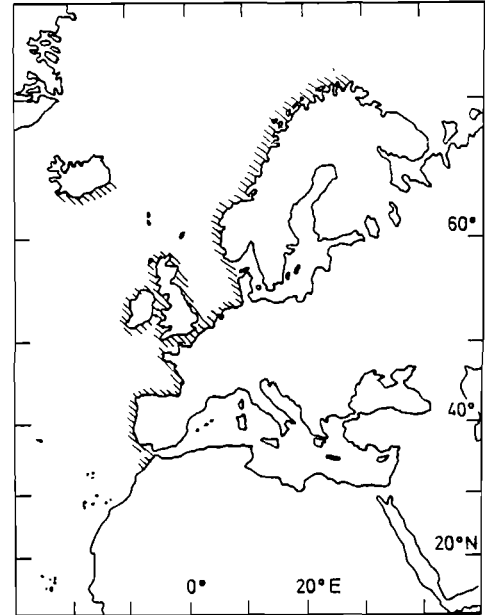
çais. L'insuffisance des apports a conduit certains producteurs à en envisager la culture. En Espagne, en revanche, la pêche se fait par plongeurs et peut atteindre ainsi des tonnages bien plus élevés puisqu'ils sont de l'ordre de 4500 tonnes. Des tondeuses sous-marines ont été testées et semblent avoir donné satisfaction. De toutes façons, que la récolte soit manuelle ou mécanisée, elle doit obéir à des consignes d'exploitation bien précises. La coupe est obligatoire et doit se faire avec un outil parfaitement tranchant, de façon à ce que la cicatrisation soit rapide et que des nécroses ne puissent apparaître. La coupe doit se faire à une dizaine de centimètres de hauteur pour permettre le re-démarrage des rameaux et épargner les jeunes pousses. L'exploitation se fait par rotation une année sur deux.

UTILISATION : les gélidiums sont exploités dans le but d'en extraire de l'agar, dont l'une des applications les plus communes est de servir de milieu de culture aux analyses bactériologiques. La position de la France dans le négoce international des agars est modeste. Le marché étant aux mains des japonais, des danois, et des espagnols.

=====
=====
LICHEN CARRAGHEEN

par Pierre ARZEL

Chondrus crispus Stackhouse, 1797



Classe : Rhodophycées
Ordre : Gigartinales
Famille : Gigartinacées

Noms européens :

Allemand : Irlandisch Moos,
Knoppeltang.
Anglais : Irish moss, car-
rageen.
Espagnol : liquen de mar,
musgo perlado.
Norvégien : gelatin tang,
driesflig.
Portugais : musgo-gordo.

Répartition géographique :

■ Autres dénominations de
vente :
Petit goémon, goémon frisé,
goémon blanc, lichen car-
ragheen.

Noms français régionaux :

MANCHE : liquin (Nord-
Cotentin), petit goémon
(Ouest-Cotentin), bijin
bihan, pioka, lichen, picot,
carrageen (Bretagne).
ATLANTIQUE : bijin bihan,
pioka, lichen, picot, car-
ragheen.

Le lichen carrageen est une
espèce typiquement at-
lantique et boréale. On le
trouve sur les côtes de
l'Atlantique nord-est du Ma-
roc jusqu'au Cap Nord. Sur
le littoral américain, il
est connu de l'embouchure du
Saint-Laurent au New-Hamps-
hire.

UTILISATION : le lichen carragheen est utilisé pour les polysaccharides présents dans sa paroi cellulaire, appelés carraghénanes. Ceux-ci sont composés de deux parties plus ou moins importantes selon la saison et les champs d'algues.

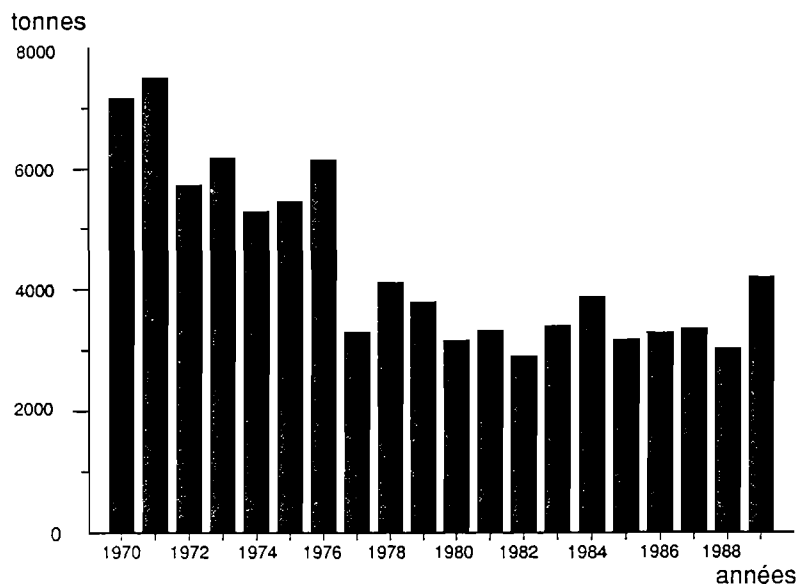
* les kappa carraghénanes qui ont la propriété de former des gels.

* les lambda carraghénanes qui donnent un produit de forte viscosité.

Selon les produits obtenus, les carraghénanes sont uti-

lisés dans : l'industrie textile, la fabrication des peintures, la peausserie, la photographie, et surtout l'industrie alimentaire : laitages, sauces, glaces, bières, boissons chocolatées, confitures, pâtisseries, pâtes alimentaires, etc.

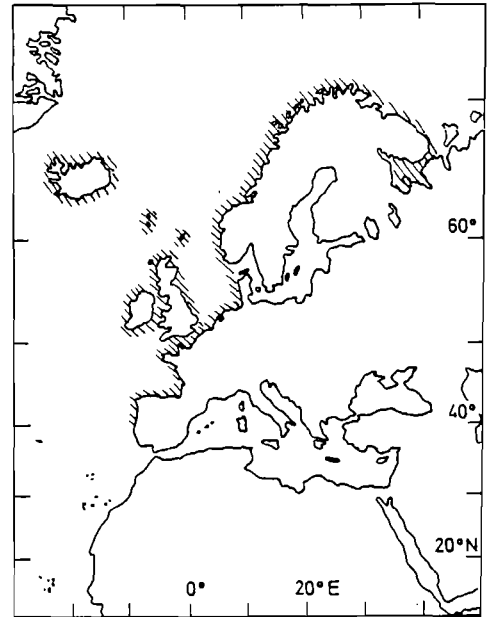
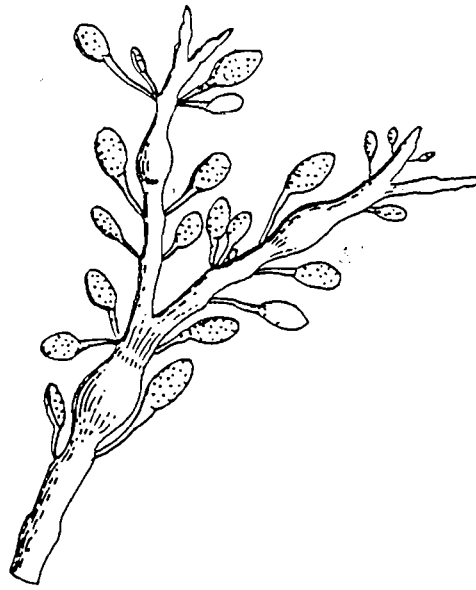
PRODUCTIONS DE LICHEN CARRAGHEEN



=====
=====
ASCOPHYLLUM

par Pierre ARZEL

Ascophyllum nodosum (L.) Le Jol.



Classe : Phéophycées

Ordre : Fucales

Famille : Fucacées

■ Autre dénomination de
vente :

Goémon noir, varech

Noms français régionaux :

MANCHE : couillard (La
Hague), vro robert
(Barfleur), yoton (Agon),
korre, lassou, klozor
(Bretagne).

ATLANTIQUE : korre, lassou,
klogor.

Noms européens :

Allemand : Knotentang.

Anglais : knobbed wrack,
yellow tang, rockweed.

Danois : buletang.

Néerlandais : knot swier.

Norvégien : hestang, grise-
tang, knopped tang.

Suédois : Knöl tang.

Répartition géographique :

La distribution géographique de l'ascophyllum est large. Il est présent sur les côtes de l'Atlantique nord, aussi bien américaines qu'euro-péennes et en mer Blanche. En France, la population ne dépasse guère le sud de la Loire. Toutefois il est de nouveau abondant sur la pointe nord-ouest de l'Espagne.

Répartition bathymétrique :

L'ascophyllum vit dans la zone de balancement des marées entre les niveaux de pleine mer et de basse mer de mortes-eaux. Il préfère les endroits calmes. En mi-

lieu exposé, il cède la place au fucus vésiculeux.

Caractères distinctifs :

L'ascophyllum se distingue aisément des autres fuciales par divers caractères. Les thalles sont allongés. La section des tiges arrondie à la base s'ovalise vers le sommet. Les frondes de couleur jaune olivâtre peuvent atteindre 1,50 mètre. Elles portent des vésicules ovoïdes. Grosses ampoules pouvant atteindre 3 cm de long, ces flotteurs pleins d'air maintiennent les thalles dressés à marée haute.

Biologie :

L'ascophyllum est une espèce de milieux abrités. On peut le trouver assez haut dans les estuaires (abers) car il est euryhalin. Il peut vivre dans les eaux dont la salinité varie entre 15 et 37 ‰.

Il est également eurytherme. Il tolère des différences de température allant de 0 à 20° C environ, comme le montre sa répartition locale et géographique.

L'ascophyllum peut porter plusieurs espèces végétales épiphytes dont la plus courante est une petite algue rouge *Polysiphonia lanosa*. Elle se présente sous forme de petites houppettes

laineuses accrochées au thalle.

REPRODUCTION - CROISSANCE :

L'ascophyllum peut se reproduire végétativement par des pousses latérales mais le mode de reproduction le plus courant est le mode sexué. Le cycle, simple, est commun à toutes les Fuciales.

Il existe des pieds mâles et des pieds femelles. Les premiers se reconnaissent en période de reproduction à la gelée orange qui recouvre les réceptacles, sortes de boursoflures sur les rameaux. Sur les pieds femelles, la coloration est plutôt brun-verdâtre. Le flot emporte les cellules reproductrices à la marée montante et la fécondation peut se faire car les gamètes femelles émettent des substances hormonales qui attirent les anthérozoïdes (gamètes mâles). Une fois fécondé, l'oeuf se fixe et commence à germer. Le développement est très lent. Ce n'est qu'au bout d'une année que la petite algue commence vraiment à devenir visible. Dès ce stade, la croissance, toujours apicale, la fera grandir de 10 à 15 cm par an.

Chaque année voit l'apparition d'une vésicule suivie d'une dichotomisation du rameau. Cette particularité aide à la détermination de l'âge des plants. On évalue à une vingtaine d'années la longévité des ascophyllum.

ANALYSE DES POPULATIONS : s'il est possible de donner un âge à un rameau d'ascophyllum, il n'est pas aisé pour autant de déterminer celui des plants. En effet, sur les haptères se développent sans cesse de nouvelles ramifications. Un plant peut donc être un ensemble de rameaux d'âges différents.

En général, on considère que les sites moyennement exposés qui conviennent encore à l'ascophyllum portent des populations plutôt jeunes car soumises à un renouvellement important du fait de l'action des vagues. En sites protégés, la rotation des populations est plus lente, la production est moins active. Les populations comportent des individus âgés qui se développent au détriment des plants sous-jacents. Ainsi, du fait de l'ombrage, les sous-strates ont une croissance ralentie. Au total donc, les sites abrités hébergent des populations âgées dont le taux de renouvellement est lent. En général, on considère que les biomasses sont de l'ordre de 8 à 10 kg/m².

Pêche :

La récolte de l'ascophyllum s'effectue à la main à l'aide de faucilles. Les algues sont chargées dans les remorques et tracteurs et convoyées vers les usines pour transformation. L'été les algues sont livrées après

avoir été séchées, l'hiver à l'état frais. La récolte intéresse essentiellement le nord de la Bretagne.

Les diverses études réalisées à ce jour ont montré l'avantage de la récolte par coupe sur celle de l'arrachage. En effet, la reconstitution après arrachage des champs d'ascophyllum est lente, de l'ordre parfois d'une dizaine d'années avant le complet rétablissement de la population. De plus les fucus peuvent réoccuper les places dénudées.

En ce qui concerne la coupe, le rétablissement est de l'ordre de deux ans et demi. Une période de rotation de trois années est donc conseillée avec une coupe des plants à 15-20 cm de la base

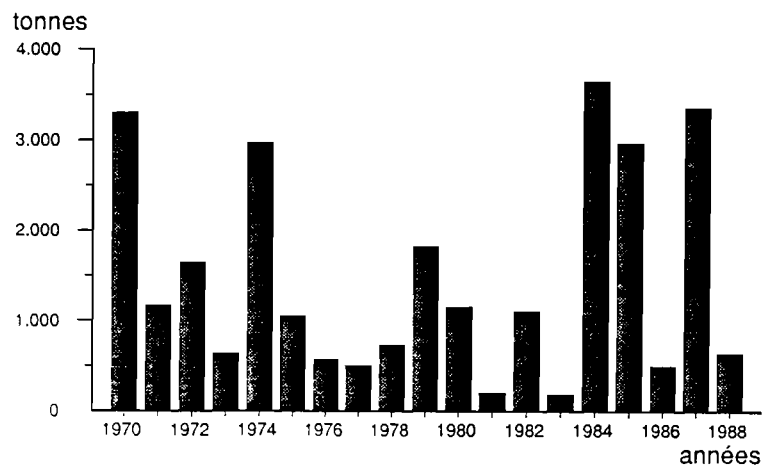
de façon à épargner les rameaux latéraux, qui assurent la reproduction.

UTILISATION : l'ascophyllum a été utilisé comme nourriture pour le bétail jusque vers le XVIIe siècle dans les pays scandinaves. En France, son utilisation comme engrais est restée très importante jusqu'en 1950.

Des essais d'introduction de farines d'ascophyllum dans les aliments pour le bétail ont été réalisés. Ils ont montré l'intérêt d'une telle pratique. La proportion de farine d'ascophyllum ne doit toutefois pas dépasser 5 % du poids de la ration.

La fabrication d'alginate à partir de cette espèce est également possible, mais les productions restent faibles.

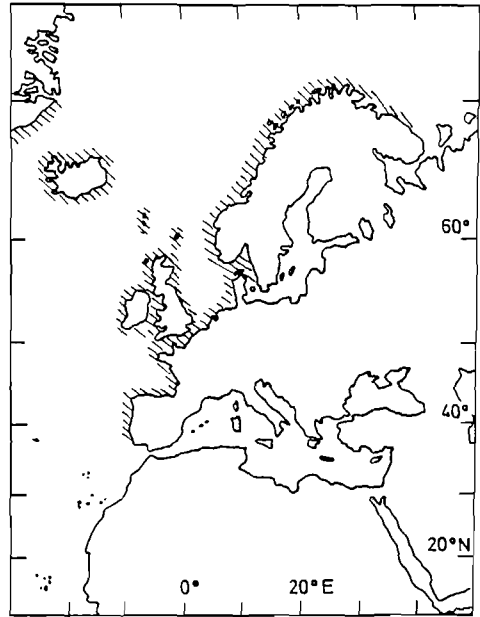
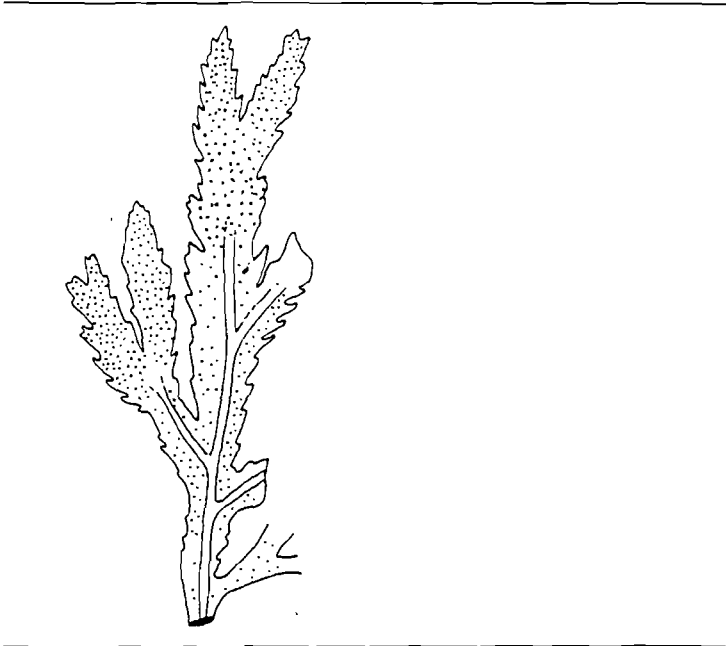
PRODUCTIONS D'ASCOPHYLLUM



=====
=====
FUCUS DENTELE

par Pierre ARZEL

Fucus serratus Linné



Classe : Phéophycées.
Ordre : Fucales.
Famille : Fucacées.

■ Autres dénominations de vente :
Goémon noir, varech, serratus

Noms français régionaux :

MANCHE : vré plat (Granville), fulle de quêne (Nord Cotentin), bijin du, kalpan (Bretagne).

ATLANTIQUE : bijin du, kalpan.

Répartition géographique :

En Europe, le fucus dentelé se rencontre de la Scandinavie au Portugal.

On le trouve également en Amérique du Nord, tant sur la côte Est que sur la côte Ouest. En France, il est très commun entre Dunkerque et Arcachon.

Répartition bathymétrique :

Le fucus dentelé se trouve vers le bas de l'estran, juste avant les *Himantalia* et les laminaires qui ne découvrent qu'aux basses-mers de vives-eaux. Vers le haut, il s'étend environ jusqu'au niveau de mi-marée où il est remplacé par le fucus vésiculeux et l'*ascophyllum*.

Caractères distinctifs :

Le fucus dentelé est facilement reconnaissable à son thalle plat à bords dentelés, démunis de vésicules, de couleur brun-orangéâtre.

Biologie :

Comme toutes les autres fucales, le fucus dentelé est une algue qui accepte le rythme émerision-immersion. On ne trouve pas de fucus en Méditerranée, sauf en Adriatique, où de faibles marées existent. Lors des émerisions par forte chaleur, le fucus dentelé peut perdre jusqu'à 60 % d'eau.

Le fucus dentelé est aussi très tolérant vis-à-vis des températures. La température idéale de développement se situe à 17,5 °C. Au-dessus de 25 °C, on observe des nécroses sur les segments apicaux.

Vis-à-vis de la salinité, les conditions optimales se situent entre 20 et 35 ‰ ; mais on trouve le fucus dentelé dans les estuaires. Comme les autres fucacées, il est relativement résistant aux hydrocarbures. Le mucilage recouvrant les thalles protège l'algue de la pénétration des polluants.

REPRODUCTION ET CROISSANCE :

le fucus dentelé dispose d'un cycle analogue à celui de l'ascophyllum. La reproduction a lieu en automne. La durée de vie de l'algue est de l'ordre de 3 à 5 ans selon le degré d'exposition à l'action des vagues. La croissance est de l'ordre de 25 cm par an mais elle est très variable. Elle est fonction des sites, du degré d'exposition aux vagues et à l'insolation.

ANALYSE DES POPULATIONS : en général, les champs de fucus dentelé sont composés de trois classes d'âge. Pour 100 individus de 1 an, on compte environ 50 de 2 ans et 10 de 3 ans. On ne trouve guère d'individus plus âgés. Ils sont arrachés par le mauvais temps.

A cette mortalité, due à l'environnement physique, s'ajoute une autre bien plus forte portant sur les tous premiers stades de vie de la plante. Elle trouve son origine dans la prédation effectuée par les gastéropodes brouteurs (patelles, littorines, ...)

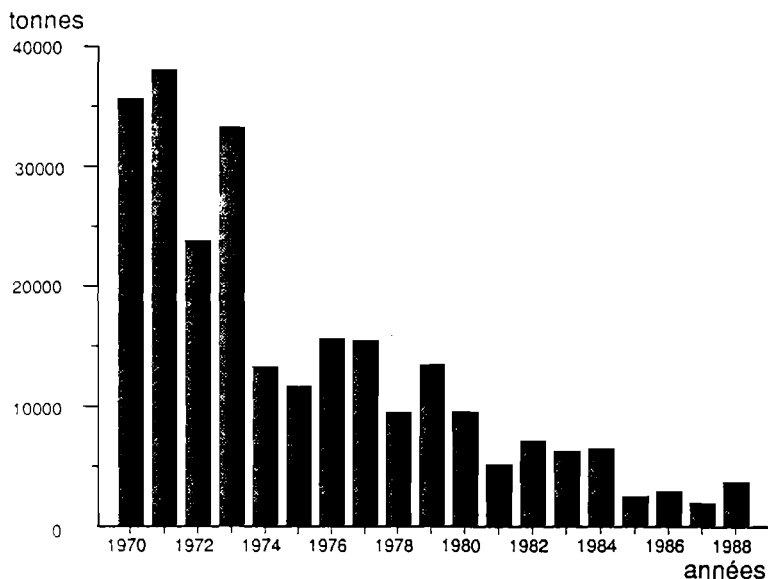
Pêche :

La récolte du fucus dentelé s'effectue manuellement dans les mêmes conditions que celle de l'ascophyllum.

C'est une récolte manuelle. On considère qu'à la suite d'une coupe, le champ d'algue met 3 ans à se reconstituer, à retrouver son niveau d'origine.

UTILISATION : le fucus dentelé fut utilisé pendant très longtemps dans l'amendement des terres. De nos jours, on ne le récolte (comme le goémon noir) que dans le but d'en extraire des alginates.

PRODUCTIONS DE FUCUS DENTELE

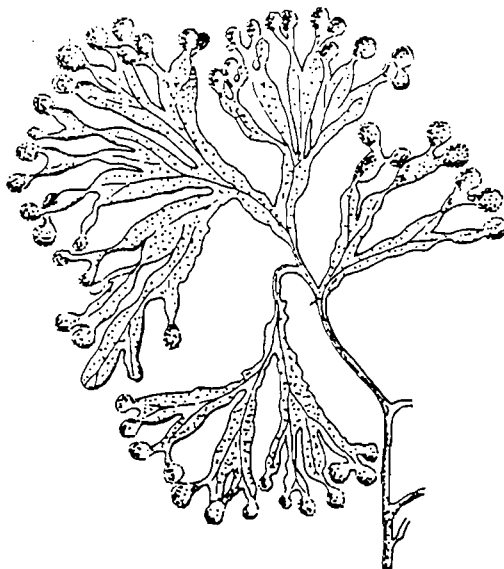


=====
=====

FUCUS SPIRALE

par Pierre ARZEL

Fucus spiralis



Classe : Phéophycées
Ordre : Fucales
Famille : Fucacées

■ Autre dénomination de
vente :
Goémon noir

Noms français régionaux :

MANCHE : bijin du (Bretagne
nord).
ATLANTIQUE : bijin du
(Bretagne sud).

Caractères distinctifs :

Le thalle est à bords lisses
et spiralés. Les réceptacles
sont entourés d'une marge.
Il n'y a pas de vésicule
aérijfère.

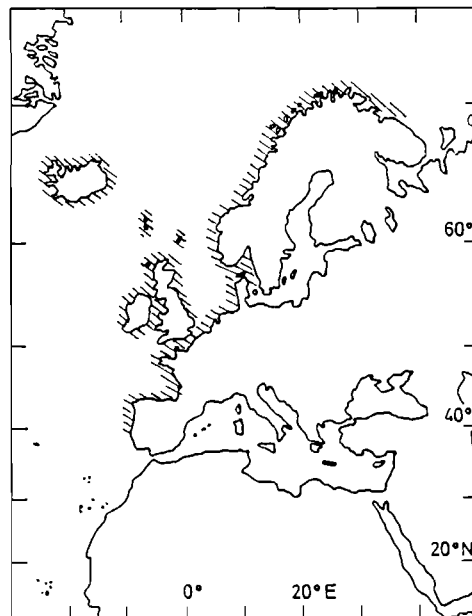
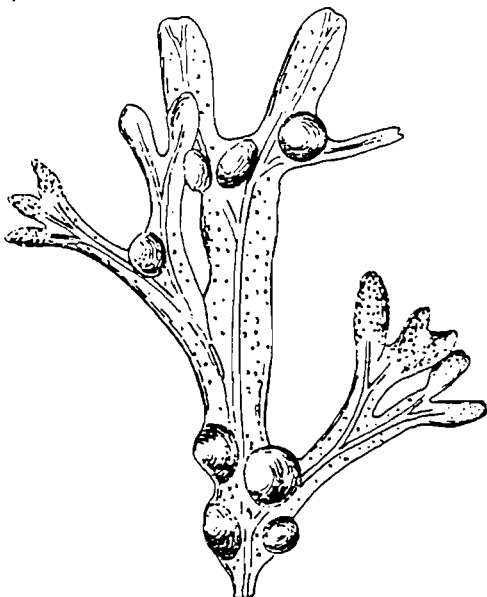
Répartition bathymétrique :

Cette algue que l'on trouve
au niveau de pleine mer de
mortes eaux supporte les
conditions du milieu moyen-
nement battu à abrité. Elle
accepte des conditions
sévères de dessiccation.

=====
=====
FUCUS VESICULEUX

par Pierre ARZEL

Fucus vesiculosus Linné



Classe : Phéophycées
Ordre : Fucales
Famille : Fucacées

■ Autres dénominations de vente :
Goémon, varech

Noms français régionaux :

MANCHE : craquet, cratchet (Ouest-Cotentin), mousette (La Hague), bijin du (Bretagne).

ATLANTIQUE : bijin du.

Répartition géographique :

Le fucus vésiculeux a une répartition semblable à celle des autres fucacées, en Europe de la Scandinavie au Portugal.

Répartition bathymétrique :

On le trouve en milieu moyennement battu entre le niveau de pleine-mer de mortes-eaux et le niveau de basse-mer de mortes-eaux.

En faciès battu, il est remplacé par la forme *Fucus vesiculosus evesiculosus*. La fronde est dressée et dé-

pourvue de vésicules aérifères.

Caractères distinctifs :

Le thalle est à bord lisse et les réceptacles sont dépourvus de marge. Les vésicules aérifères ou flotteurs sont nombreux.

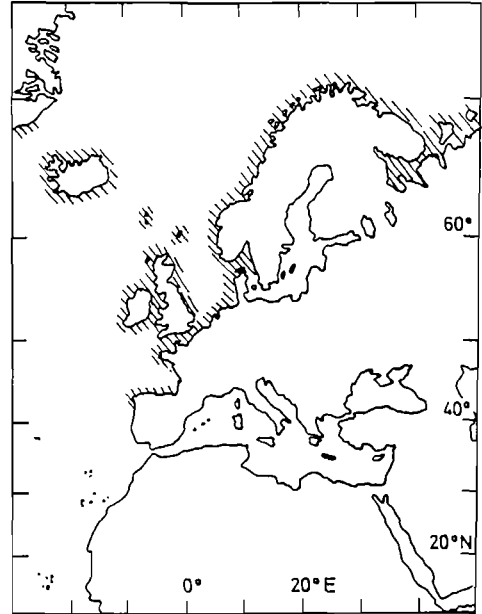
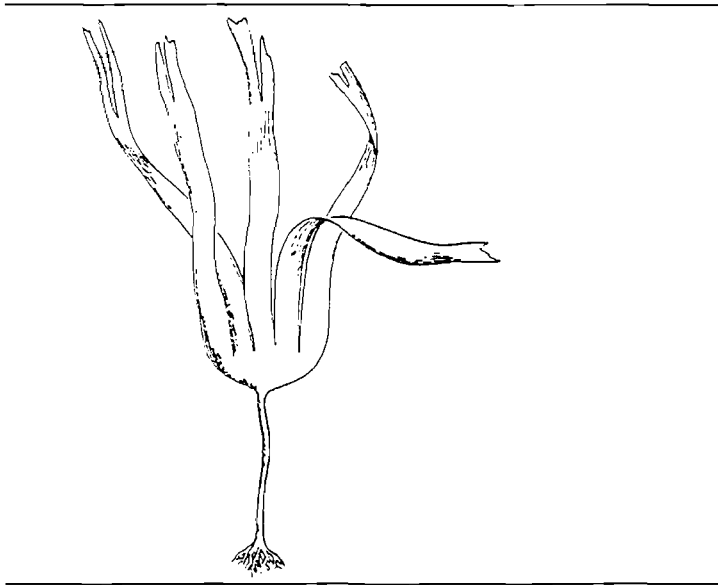
Pêche :

Le fucus vésiculeux n'est plus guère ramassé si ce n'est dans les lieux où il est associé au fucus dentelé.

=====
=====
TALI

par Pierre ARZEL

Laminaria digitata Lamouroux, 1813



Classe : Phéophycés
Ordre : Laminariales
Famille : Laminariacées

■ Autre dénomination de vente :
Laminaire.

Noms français régionaux :

MANCHE : tali-moan, tali-du, teil-siliou (Bretagne), an-guiller, fouet (Normandie).
ATLANTIQUE : livarde.

Noms européens :

Allemand : Finger Tang.
Anglais : kelp (horse tail-kelp), red ware.
Norvégien : finger tare, silke tare.
Suédois : finger tång.

Répartition géographique :

On trouve cette espèce, de la mer de Barentz jusqu'à la côte de Bretagne Sud, et également de la côte Cantabrique à la baie de Vigo.

Répartition bathymétrique :

En Bretagne, le tali vit sur les estrans rocheux moyennement battus entre +1 mètre et -5 mètres par rapport au zéro des cartes. En Normandie, on le rencontre encore en peuplements homogènes jusqu'à -10 mètres.

Caractères distinctifs :

Le tali, comme tous les autres laminaires, dispose d'un stipe cylindrique allongé portant une fronde digitée.

En général long de 1 à 2 mètres, il peut atteindre 5

mètres en milieu favorable (fort courant en eau claire).

Confusions possibles :

Cette espèce peut être confondue avec *Laminaria hy-*

perborea et *Laminaria ochroleuca*.

Le tableau suivant résume les différences qui permettent d'éviter de confondre ces espèces.

	<i>L. digitata</i>	<i>L. hyperborea</i>	<i>L. ochroleuca</i>
Stipe	lisse et souple section parfois ovalisée	rigide et rugueux et plutôt conique	lisse, rigide et allongé
Fronde	longue et souple quelques lames	courte et très divisée	longue et cassante
Couleur	brunâtre	rougeâtre	jaunâtre

Biologie :

Le tali est une espèce vivant en milieu moyennement battu. Il affectionne les zones de forts courants. Il accepte une certaine émer-sion puisqu'aux basses mers de vives-eaux la frange supérieure de la population est découverte.

C'est une espèce franchement marine qui disparaît dans les eaux dessalées dès que la salinité s'abaisse au-dessous de 25 ‰. Les températures supérieures à 23 °C sont léthales pour le tali mais déjà au-delà de 18 °C la croissance s'arête.

REPRODUCTION : le cycle du tali s'accomplit grâce à deux générations suc-cessives. L'une, dite spo-rophytique, correspond à la plante que l'on rencontre sur les estrans.

L'autre, dite gaméto-phytique, est représentée par une plantule mi-croscopique à courte durée de vie.

La période de fertilité des plants adultes ou spo-rophytes se situe entre juillet et décembre. A ce moment, les lames présentent des régions de couleur plus foncée appelées sores.

Ces sores portent des spo-rocystes qui, à maturité,

libèrent chacun 32 à 64 zoospores. Après quelques heures de nage libre, la spore se fixe et germe im-médiatement pour donner au bout de 2 à 2.5 mois des ga-métophytes soit mâles, soit femelles.

Le gamétophyte mâle libère un spermatozoïde qui va fé-conder l'oosphère porté par le gamétophyte femelle pour donner un oeuf. La ger-mination assure l'apparition d'un jeune sporophyte.

CROISSANCE : au bout de 5 mois, la plantule mesure environ 1 mm. La zone de croissance, intercalaire, se situe au niveau de la jointure du stipe et de la lame.

Table 1: Tableau de croissance moyenne de *Laminaria digitata* (PEREZ, 1971)

Age	1	2	3	4	5
Longueur stipe + fronde (cm)	30	120	190	140	90

ANALYSE DES POPULATIONS : les populations sont en général composées de quatre classes d'âge. Il est rare en effet que l'algue dépasse la cinquième année. Il est souvent difficile de discerner les classes modales, surtout au niveau des populations de rive. En général, les algues qui découvrent à basse mer, sont de plus petite taille que celles qui restent toujours immergées. La densité des populations se compte en nombre d'individus par unité de surface.

Dans les populations non exploitées, on peut mettre en évidence l'existence de deux maxima de densité, l'un en mars et l'autre en novembre, avec 30 à 40 pieds au m². A ce moment, on compte une forte proportion de thalles jeunes qui assurent le recrutement. En revanche, en septembre, l'abondance est minimale : 15 à 20 pieds au m². La biomasse moyenne par unité de surface est de l'ordre de 10 à 15 kg d'algues par m², soit 100 à 150 tonnes par hectare.

La cartographie des champs de Laminaires a été réalisée sur les côtes du Calvados et du Cotentin. On évalue à 100 000 tonnes la quantité du

tissu frais disponible dans le Calvados. En Bretagne, des travaux identiques ont été effectués dans le Trégor et le pays Bigouden. Ils sont en cours de réalisation dans le Finistère Nord.

Pêche :

La pêche du tali a lieu essentiellement dans les Quartiers maritimes de Brest et de Morlaix. A eux seuls les équipages issus de ces Quartiers assurent près de 95 % de la récolte française.

Mise au point en 1971, la méthode de récolte des algues par scoubidou a permis un essor de la production et une augmentation des rendements.

Jusqu'en 1978, les algues étaient vendues séchées. Depuis pour éviter les pertes dues aux intempéries, les industriels achètent les algues fraîches. Elles sont soit travaillées aussitôt, soit formolées pour une transformation ultérieure.

Bien que la pêche soit effectuée par des bateaux du Finistère Nord, les algues sont récoltées sur une bonne

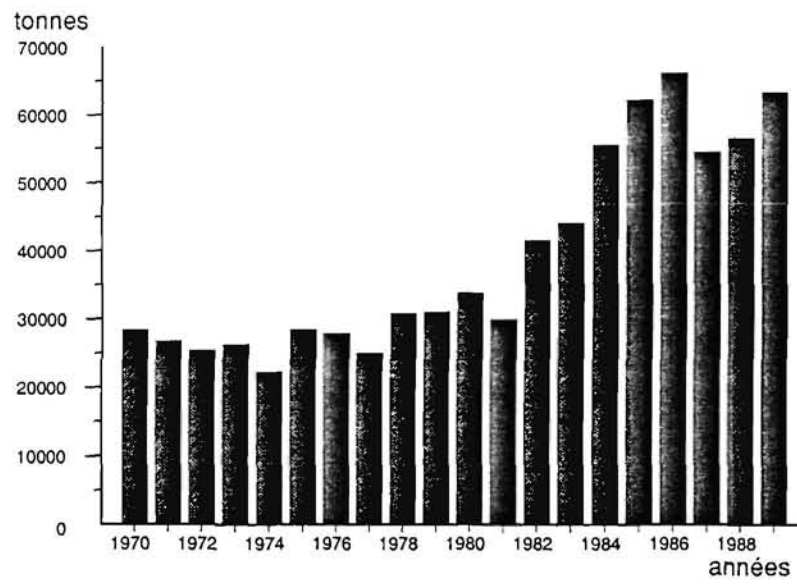
partie du littoral breton (voir carte).

UTILISATION : les laminaires sont transformés dans deux usines bretonnes.

Elles produisent des alginates ; ce sont des agents épaississants et stabilisateurs qui interviennent dans la fabrication des savons et cosmétiques, des produits pharmaceutiques, dans l'industrie textile et l'industrie du papier, dans la fabrication de la peinture et des électrodes, dans le traitement des eaux.

On les retrouve aussi dans l'industrie alimentaire où ils interviennent comme additifs dans la fabrication des glaces, crèmes pâtisseries, yaourts, fromages frais, etc. Dans la nomenclature européenne, les alginates sont classés de E400 à E411.

PRODUCTIONS DE TALI



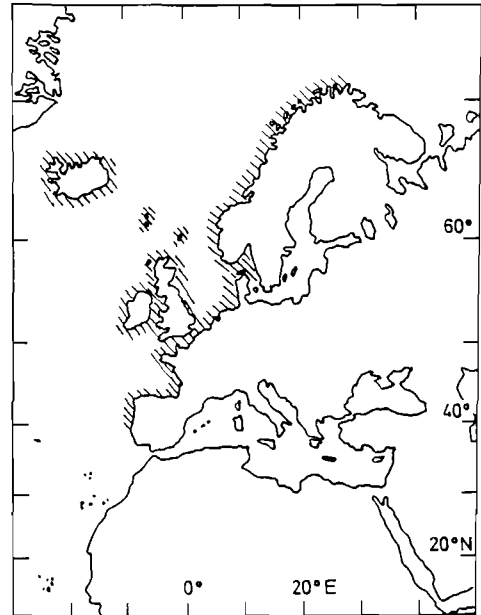
=====

=====

TALI - PENN

par Pierre ARZEL

Laminaria hyperborea (Gunnerus) Foslie (1985)



Classe : Phéophycées
Ordre : Laminariales
Famille : Laminariacées

■ Autres dénominations de
vente :
Laminaire, cloustonni.

Noms français régionaux :

MANCHE : anguiller, baudrée,
mantelet (Normandie), tali-
penn, kalkut, cuvy, cal-
cogne, goémon rouge, goémon
d'Avril, melkern (Bretagne).
ATLANTIQUE : tali-penn,
kalkut, cuvy, calcogne,
goémon rouge, goémon
d'Avril, melkern.

Noms européens :

Allemand : Palmen Tang.
Anglais : tangle, cuvy.
Norvégien : troll tare,
stortare.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

C'est une espèce que l'on
rencontre du Cap Nord, en
Norvège, au Portugal. Le Sud
de la Norvège est la zone
optimale de répartition de
l'espèce.

Répartition bathymétrique :

Présente parfois au niveau
de basse-mer de vives-eaux
dans les sites battus, le
tali-penn ne commence à for-
mer de belles "forêts" qu'à
partir de -3 mètres. La den-
sité maximale est obtenue
vers -8 mètres ; l'espèce
disparaît à partir de
-25 mètres. Avec les pro-
fondeurs croissantes, à par-

tir de 10 mètres, la densité et la taille des individus diminuent.

Caractères distinctifs :

Le tali-penn se distingue des autres laminaires par son stipe rigide, rugueux et légèrement conique. La fronde très digitée est relativement courte et de couleur brun-rougeâtre.

Biologie :

Le tali-penn vit sur les fonds rocheux. On ne le trouve pas sur les fonds de cailloux ou de galets. Les champs d'algues abritent de petits mollusques, *Patina pellucida*, qui rongent les crampons et s'y logent, fragilisant ainsi la plante.

L'algue assure son plein développement entre 10 et 17

C. Les températures supérieures à 20 °C seraient léthales, comme pour le tali. En revanche, aux températures proches de 0 °C, la plante arrive à survivre.

C'est une espèce sténohaline. Elle est absente dans les eaux de salinité inférieure à 20 ‰.

REPRODUCTION : la reproduction est du type de celle décrite chez le tali. Les plants atteignent leur première maturité vers 2 ans. La période de fertilité est hivernale.

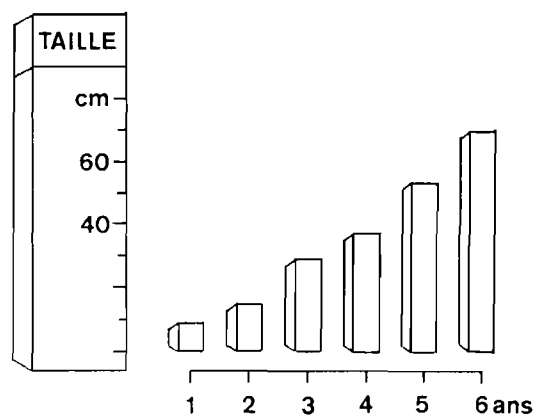
CROISSANCE : elle est intercalaire, c'est-à-dire que ce sont les tissus situés au niveau de la jointure stipe et fronde qui assurent la croissance. La croissance en épaisseur des stipes est visible sur des coupes transversales. On y distingue les

anneaux annuels d'arrêt de croissance.

Chaque saison, au début du printemps, la fronde est renouvelée. La nouvelle fronde apparaît entre le stipe et la précédente qui finit par être arrachée par la mer et rejetée à la côte. Le stipe est donc l'élément pérenne de la plante. Il peut vivre plus d'une dizaine d'années (10 à 12 ans), et mesurer alors près de 1.40 mètre.

La croissance est maximale d'avril à juin, puis elle se ralentit de juillet à novembre et s'arrête de décembre à mars.

La croissance des stipes de tali-penn varie selon les lieux et selon la profondeur. Il est possible de déterminer l'âge des stipes de tali-penn par comptage des anneaux de croissance à la base des crampons.



Croissance moyenne du tali-penn du site de Ploumoguer

ANALYSE DES POPULATIONS : les populations de tali-penn forment des "forêts" épaisses vers 5 à 10 mètres de profondeur. En bordure supérieure de leur aire de répartition bathymétrique, elles sont surtout composées de jeunes plants du fait des brassages. La frange inférieure se ca-

ractérise par des individus nains. On compte en général 10 à 20 individus au m² dans la zone d'abondance maximale, soit une biomasse moyenne de 3 à 12 kg au m².

La structure des populations varie selon le mode d'exposition et la profondeur.

UTILISATION : les alginates issus de tali-penn pré-

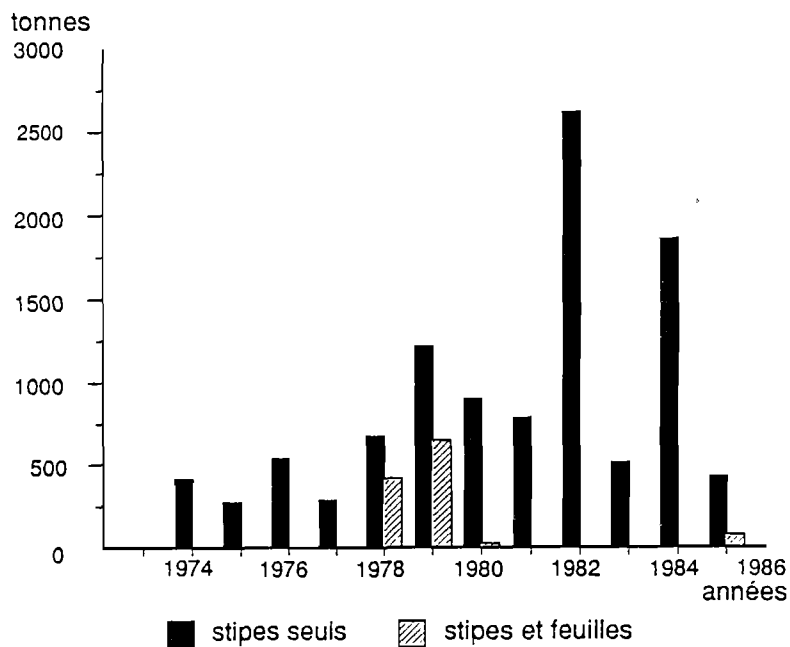
sentent la particularité d'être gélifiants. Ils ont

Pêche :

La pêche de tali-penn reste expérimentale ; elle s'opère par dragage. Les productions commerciales actuelles de stipes proviennent de ramassage d'algues en épaves.

donc leur spécificité sur le marché.

PRODUCTIONS DE TALI-PENN

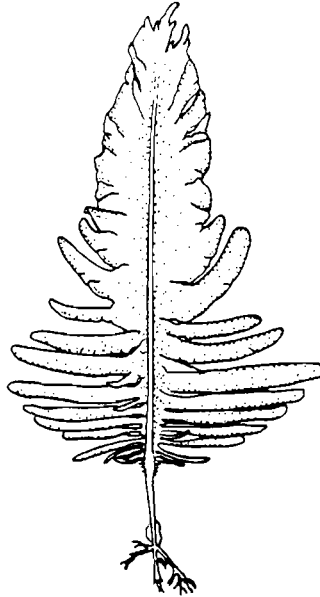


=====

OUESSANE

par René Perez

Undaria pinnatifida (Harvey) Suringar, 1895



Classe : Phéophycées
Ordre : Laminariales
Famille : Alariacées

Répartition géographique :

Corée. De même, les importations d'huîtres en provenance de l'Extrême-Orient sont responsables de l'apparition de l'espèce sur le rivage méditerranéen en 1971 et sur la côte cantabrique vers 1989. L'introduction en Bretagne a été réalisée volontairement pour développer la culture. L'algue a aussi créé des peuplements importants en Nouvelle-Zélande (autour du port de Wellington) et en Tasmanie ; dans le premier cas, elle aurait été amenée par des bateaux ; dans le second, elle serait la conséquence d'un commerce d'ormeaux entre la Corée et la Tasmanie. L'aire de répar-

■ Autres dénominations de vente :
Wakame (nom commercial le plus répandu, originaire du Japon).

Noms français régionaux :

Fougère de mer (Languedoc-Roussillon).

Jusqu'en 1950, l'algue est endémique des côtes japonaises qu'elle peuple totalement à l'exception du sud-est et du nord-est de l'île Hokkaido ; mais, les transferts nécessités par la culture ont provoqué la naissance de peuplements naturels en Chine et en

tition est donc en expansion.

Répartition bathymétrique :

L'espèce choisit des substrats rocheux en mer ouverte et dans des baies parcourues par des courants tempérés. En Extrême-Orient, elle s'installe depuis le niveau des plus basses mers jusqu'à 15 m de profondeur. Sur la côte méditerranéenne, elle ne se fixe jamais à plus de 1 m de la surface en raison de la compétition interspécifique.

Caractères distinctifs :

Le thalle adulte est formé d'une lame profondément échancrée dans le sens horizontal (1 à 3 m de longueur ; 20 à 50 cm de largeur) et parcourue par une nervure médiane. La nervure se prolonge vers le bas par une partie effilée et plate, le stipe (longueur = 8 à 20 cm ; largeur = 0,5 à 1 cm). A la base de celui-ci, on observe de nombreux rhizoïdes divisés dichotomiquement et très enchevêtrés. Ils constituent le crampon qui fixe l'algue au substratum rocheux. Juste au-dessus du crampon, deux membranes ondulées, de part et d'autre du stipe, semblent constituer une spirale autour de celui-ci.

Biologie :

REPRODUCTION : le cycle de reproduction est le suivant : les membranes en spirale autour du stipe constituent la zone sporifère qui, lorsqu'elle atteint la maturité (mai-juin), prend une coloration sombre. Une coupe transversale révèle la structure typique des Laminariales : on y observe en effet une palissade de cellules allongées (les paraphyses), fortement colorées, protégeant des sacs (les sporocystes) remplis de 30 à 50 grains (les spores).

Lorsque les sporocystes sont mûrs, ils s'ouvrent par la partie apicale et libèrent les spores. Ces dernières sont mobiles car pourvues de 2 flagelles ; elles mesurent de 4 à 6 µm de diamètre. Après une période de natation qui dure de 10 minutes à 2 jours selon les conditions de milieu, la spore se fixe et perd ses flagelles.

Il y a des spores mâles et des spores femelles.

La spore mâle germe en un filament microscopique très ramifié, appelé gamétophyte mâle, composé de petites cellules. Lorsqu'il est mature, cet organisme libère des gamètes mâles biflagellés.

La spore femelle conduit à un filament plus court, peu ramifié, à grosses cel-

lules, le gamétophyte femelle. Ses cellules terminales accumulent des réserves et se transforment en gamètes femelles, immobiles et lourds : les oogones.

La rencontre du gamète mâle et du gamète femelle forme un oeuf, ou zygote, qui se développe en une plantule visible à l'oeil nu à partir de novembre.

Le cycle est dit diphasique, c'est-à-dire composé de 2 phases :

- la phase macroscopique représentée par l'algue de grande taille qui fournit les spores et qu'on nomme, pour cette raison, sporophyte.

- la phase microscopique constituée par les gamétophytes dont la fonction est de produire des gamètes.

Ce cycle se déroule sur un an : l'ouessane est une algue annuelle.

UTILISATION : la valeur de l'ouessane réside dans le fait qu'elle est une algue alimentaire. La finesse et la couleur de la lame, la texture charnue de la nervure, du stipe et des ailes sporifères la rendent en effet agréable à consommer. Fraîche ou simplement réhydratée, elle peut être un composant appétissant des salades ; cuite, elle se cuisine comme un légume

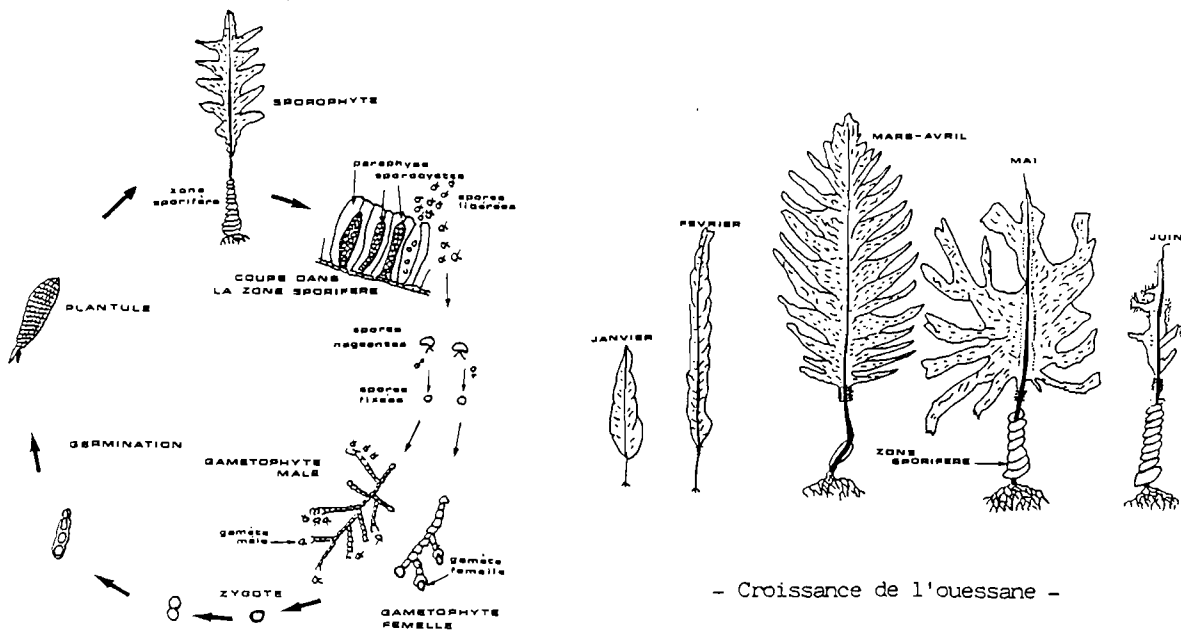
et accompagne harmonieusement les plats de poissons et de riz.

Composition chimique : le taux de protéines se situe entre 15 % en Corée et 22 % en France. La teneur en glucides est élevée ; mais, il s'agit surtout de glucides non assimilables. Le pourcentage de lipides n'atteint pas 3 % du poids sec. L'espèce est riche en vitamines A, D, E, B1, B2, B5, B12, K1. Mais, c'est surtout en raison de sa composition en sels minéraux (calcium, iode, potassium) et en oligoéléments (nickel, cuivre, cobalt,

fer, zinc, magnésium) que l'ouessane se révèle être un aliment de haute valeur. Sa forte teneur en K1, vitamine jouant un rôle dans les mécanismes régulant la viscosité du sang, explique qu'on attribue à l'ouessane une action préventive des maladies cardiovasculaires.

La production mondiale : en 1990, elle se situe autour de 450 000 t de matière fraîche. Plus de 90 % sont obtenues par culture. La Corée (du Sud) est le principal producteur avec, selon les années, une récolte de mioc, nom coréen

de l'ouessane, de 250 000 à 300 000 t pour une consommation de 220 000 t. Le surplus est exporté sous forme de mioc salé vers le Japon qui a une production de 120 000 t de cette algue appelée wakame pour une demande intérieure de 210 000 t. La Chine obtient près de 80 000 t de qundaicai (= ouessane) et les utilise presque dans la totalité, excepté une petite quantité exportée au Japon. La France qui s'est lancée dans cette algoculture en 1990, n'a pour l'instant qu'une production symbolique à l'île d'Ouessant.



- Cycle de reproduction de l'ouessane -

Les dessins de la figure schématisent l'évolution naturelle de l'algue depuis le moment (novembre) où la plantule devient visible à l'œil nu, jusqu'à sa disparition en juillet.

On distingue 2 variétés :

- la forme "distans" caractérisée par un stipe allongé et pourvu à la jonction avec la lame de fins barbules en position opposée,
- la forme "typica" avec un stipe court sans barbule.

LES TECHNIQUES DE PECHE

Pour la plupart des algues, en particulier pour celles qui se trouvent sur l'estran et que l'on peut aller chercher à pied à marée basse, les techniques de récolte sont restées traditionnelles. Ainsi les fucus et les ascophyllums se récoltent à la faucille. Les lichens carragheen s'arrachent à la main. Ce n'est qu'au niveau des algues de grande taille et se trouvant presque toujours immergées comme les talis, que les techniques ont évolué. C'est pour elles que l'on a conçu un appareil de pêche, le scoubidou. Il tire son nom du titre d'une chanson à la mode, à l'époque où les prototypes manuels ont été mis au point. Il se compose de deux parties : la grue et le crochet.

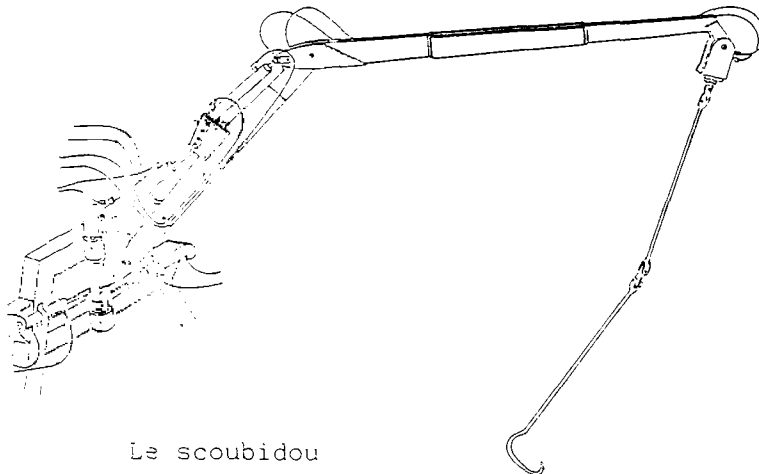
■ La grue

Elle est composée de deux bras articulés entre eux. La partie basale, assez forte, s'appuie sur un socle pivotant. Le mouvement de rotation est obtenu par deux chaînes actionnées par un jeu de vérins (figure). A l'aide d'un troisième vérin, le bras inférieur peut s'abaisser à l'horizontale, mais ne peut guère s'élever à plus de 80°. L'élément supérieur ou balancier, long de 3 mètres environ, pivote à l'extrémité du précédent à l'aide d'un quatrième vérin. La conjugaison des mouvements permet un déplacement vertical de l'ordre de 5 à 6 mètres (figure). Le balancier porte en bout un moteur hydraulique monté sur étrier. C'est ce moteur qui donne à la tige son mouvement de rotation.

■ Le crochet

Le crochet en fer rond de 30 mm de diamètre est situé à l'extrémité d'une tige longue de 3,50 mètres environ. Depuis quelques années, il est un peu plus allongé. Le crochet en lui-même tourne sur un rayon de 50 cm environ ; il est inutile de le faire trop grand. Le bout du crochet s'use sur les rochers, aussi est-il parfois nécessaire en fin de saison de le rallonger. La tige peut être d'un seul morceau ou en deux éléments articulés par cardans ; dans ce cas, l'élément inférieur est le plus grand (2m). Cet outil subit des efforts intenses, les avaries ne sont pas rares. Elles portent le plus souvent sur les flexibles qui éclatent.

--o0o--



Le scoubidou

LES TECHNIQUES DE CULTURE DE L'OUESSANE

par René Perez

Le principe consiste à produire des plantules en éclosérie sur un substrat amovible (généralement une cordelette) qui sera ensuite placée en mer sur un cordage porteur tendu à 1 m sous la surface.

Dans la technique asiatique, l'ensemencement est effectué à partir de spores émises par les membranes sporifères ; la technique française se différencie par le fait que l'ensemencement est réalisé avec des gamétophytes mâles et femelles produits à volonté en conditions contrôlées et pulvérisés sur le substrat choisi. Les schémas permettent de comparer les 2 procédures.

La cordelette portant les plantules est, soit enroulée en spirale autour du cordage porteur, soit découpée en brins de 5 à 6 cm insérés entre les torons du cordage à raison de 1 tous les 5 cm.

Le développement s'effectue en 4 à 5 mois. En Extrême-Orient, la mise sur le cordage-porteur a lieu en octobre et la récolte en mars-avril. En Bretagne, la disponibilité de la semence et les conditions hydroclimatiques permettent 3 récoltes par an :

- ensemencement en octobre, récolte en fin-janvier ;
- ensemencement en février, récolte en mai ;
- ensemencement en mai, récolte en septembre.

Durant toute la période de développement végétatif, l'algoculteur doit veiller à ce qu'il n'y ait pas de variation de niveau de façon à ce que l'algue bénéficie de la croissance maximale. Au cas où certains thalles présenteraient des symptômes de maladies (blanchiment de la lame, stipe "tirebouchonné") pour lesquelles on ne connaît pas de traitement, il n'a d'autres recours que de les repérer rapidement et de les éliminer avant qu'ils ne contaminent le reste du peuplement. Une surveillance constante est donc nécessaire.

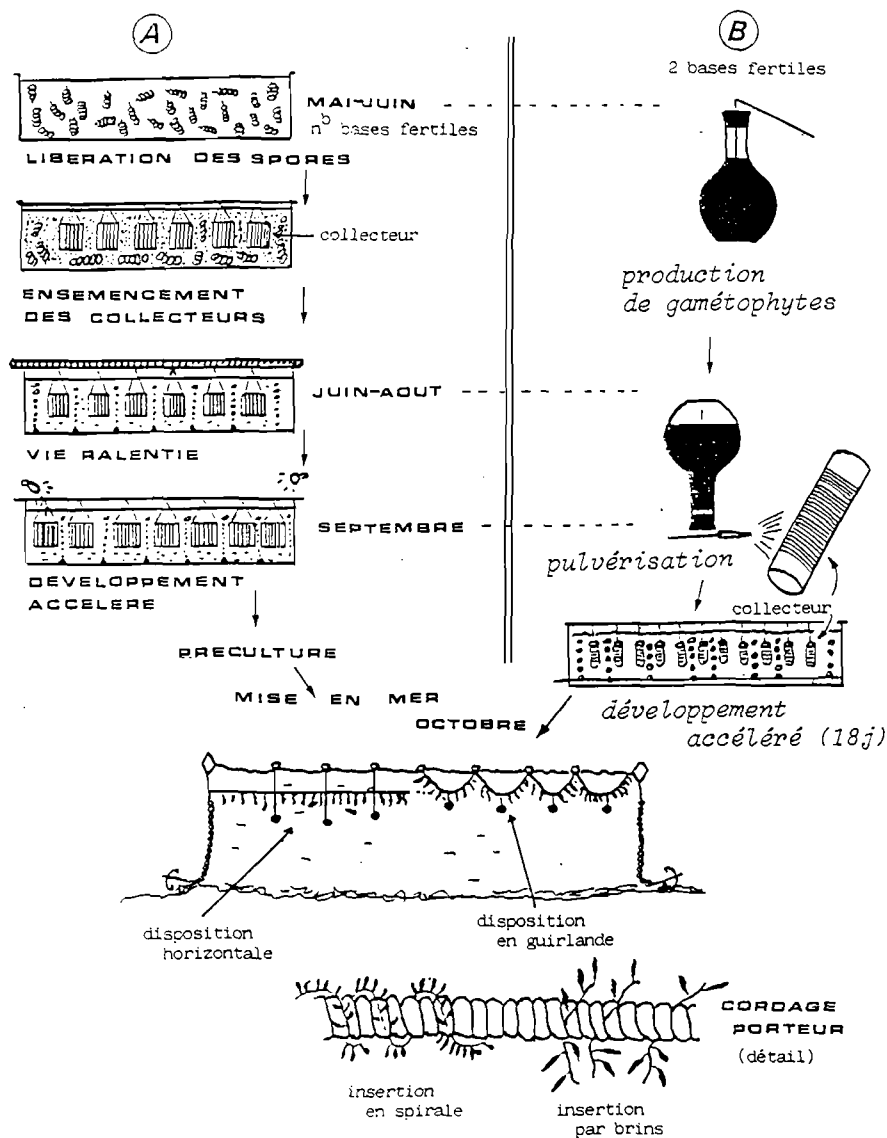
Le rendement peut atteindre 11 kg par m de cordage. Ce qui correspond à 25 à 30 plants mesurant de 120 à 150 cm de longueur. Une densité plus élevée conduit à des algues plus courtes (90 cm), une densité inférieure (10 pieds au m) à des lames plus longues (jusqu'à 3 m). La plus forte production et la meilleure qualité sont obtenues en hiver.

En Extrême-Orient, la culture de l'ouessane représente à la production un chiffre d'affaire de 2,50 milliards de francs en Corée, 1,40 milliards au Japon, plus de 1 milliard en Chine. Pour avoir une idée plus précise de l'importance de cette activité, il faut ajouter à ce chiffre les plus-values qui sont générées tout au long de la chaîne "conditionnement-promotion-distribution-commercialisation", ce qui revient à le multiplier par 4.

Le marché occidental, pour l'instant embryonnaire, est en train de se créer. On l'a d'abord estimé à 60 t ; mais, la demande actuelle est au-delà des 2 000 t prévues pour 1991. En outre, le Japon, où la récolte tend à baisser en raison de problèmes de pollution, est un importateur intéressé par la récolte atlantique.

Ce sont généralement des entreprises familiales, de plus en plus associées en coopératives stabilisant le marché, qui assurent la majeure partie de la production. Le nombre est en baisse au Japon (14 500 en 1980 ; 12 500 en 1990), suite à la réduction des espaces cultivables ; il se maintient en Corée (37 000) et augmente en Chine (15 000) qui espère doubler le tonnage récolté d'ici 1995.

L'avenir semble tendre vers la polyculture *Undaria-Porphyra* ou *Undaria-Laminaria japonica*, ce qui permet l'activité tout au long de l'année. En Corée, on y associe également l'élevage des mollusques, notamment l'engraissement des ormeaux.



A : méthode asiatique : ensemencement par spores.

B : méthode française : ensemencement par gamétophytes.

POUR EN SAVOIR PLUS...

BIOLOGIE :

P. Gayral : **Les algues : Morphologie, Cytologie, Reproduction, Ecologie.**
Editions Douin, 1975 (166 pp).

P. Gayral et J. Cosson : **Connaitre et reconnaître les algues marines.**
Editions Ouest-France Rennes, 1986 (221 pp).

J. Ribier et J.-C. Godineau : **Les algues.**
Editions Flammarion Paris, 1984 - Collection "La maison rustique".

T. Belsher : **Etudes bibliographiques de quelques espèces planctoniques et benthiques de la Manche.**
IFREMER Brest, 1986, DERO/EL (231 pp) - Volume 4 "Espèces phytobenthiques".

UTILISATION DES ALGUES :

V.J. Chapman : **Seaweeds and their uses.**
London, 1970 (304 pp).

J.-Y. Floch et J.-P. Lebréf : **Symposium sur les algues marines.**
CCI Brest, UBO Brest, 19 novembre 1987 (63 pp).

D. Brault : **Le centre d'études et de valorisation des algues de Pleubian. Une structure de transfert et de développement.**
Equinoxe N° 16, IFREMER Paris, avril-mai 1986 (pp. 25-26).

J. MacHugh : **Production et utilisation of products from commercial seaweeds.**
FAO Fisheries Technical paper n° 288. FAO Rome, 1987 (189 pp).

Collectif d'auteurs : **Valorisation des algues et autres végétaux aquatiques.**
Sous la direction de R. Délépine, J. Gaillard, Ph. Morand, IFREMER Brest, 1988 (349 pp).

J. Naylor : **Production, commerce et utilisation des algues marines et produits dérivés.**
F.A.O. Documents techniques sur les Pêches N° 59 - F.A.O. Rome, 1977 (76 pp).

Anon. : **Pilot survey of the world seaweed industry and trade.**
International Trade center UNCTAD/GATT Geneva, 1981 (111 pp).

EXPLOITATION :

P. Arzel : **Les goémoniers.**
Editions de l'Estran Douarnenez, 1987 (305 pp) (plus de 300 références).

Collectif d'auteurs : **Les végétaux aquatiques.**
Biomasse actualité N° spécial 3. - PYC-Editions, Paris, 1983 (71 pp).

Collectif d'auteurs : **Les Algues marines et leur utilisation**
Penn-ar-Bed N° 108-109, Brest, 1982 (76 pp).

P. Arzel : **Etude sur l'aménagement traditionnel de l'exploitation des algues dans le Léon.**
F.A.O. Documents techniques sur les pêches N° 49 - F.A.O. Rome, 1984 (63 pp).

P. Arzel : **Hier, l'avenir: Histoire de l'exploitation des algues dans le Léon.**
Equinoxe N° 1, IFREMER, Paris, 1985 (pp. 47-49).

M.S. Doty, J.F. Caddy et B. Santelice : **Case studies of seven commercial seaweed resources.**
FAO Fisheries Technical paper n° 281, Rome, 1987 (311 pp).

COSMETIQUES ET THERAPEUTIQUES :

Y. Donnadieu et J. Bassire : **Les algues, les thérapeutiques nouvelles.**
Editions Maloine S.A. Paris, 1985 (11 pp).

A. Saury : **Les Algues, source de vie.**
Editions Dangles, St Jean de Bray, 1982 (147 pp).

L. Brisset : **Algues et thérapeutiques.**
Thèse Pharmacie, Paris V, 1987 (60 pp).

Bibliographie sur les algues.
Centre atlantique d'études en Cosmétologie, Nantes, 1988 (6 pp).

ALIMENTATION :

E. Hara : **Algues dans la cuisine macrobiotique.**
Editions G. Tredaniel, La Maisnie, Paris, 1983 (103 pp).

S. & A. Tarasaki : **Les légumes de mer.**
Editions G. Tredaniel, Paris, 1985 (223 pp).

C. Vinot et P. Durand : **Algues alimentaires : Undaria, des résultats prometteurs.**
Equinoxe N° 16, IFREMER, Paris, avril-mai 1986 (pp. 29-34).

D. Braud et X. Briand : **L'algue alimentaire humaine, perspectives de développement en France.**
Equinoxe N° 24, IFREMER, Paris, août-septembre 1987 (pp. 4-13).

C. Lagarde : **Les algues en alimentation humaine.**
Thèse Pharmacie Paris V, 1988 (11 pp).

J.-P. Boude : **Le marché des algues alimentaires dans le Monde en 1987.**
Place d'*Undaria pinnatifida*. Les publications du département d'haliéutique N° 8, ENSA Rennes,
1988 (47 pp).

ALGOCULTURE :

K.T. Bird et P.H. Benson : **Seaweed cultivation for renewable resources.**
Elsevier Science Ed, Amsterdam (381 pp).

CEREOPA : **Les cultures marines en Bretagne : les Algues.**
CEREOPA, Paris, 1987.

EPONGES

QU'EST-CE QU'UNE EPONGE ?

L'éponge à usage domestique ou industriel est le squelette en fibres souples et élastiques d'un organisme appartenant au grand groupe (embranchement) des Spongiaires. Il s'agit d'animaux primitifs, représentés dans les eaux marines et douces par plus de 5 000 espèces différentes, dont une dizaine seulement, vivant dans les mers tempérées chaudes ou tropicales, sont utilisables par l'homme. La grande majorité des éponges sont pourvues soit d'un squelette minéral calcaire ou siliceux, soit d'un squelette fibreux lâche ou rigide, qui n'est pas utilisable.

Les éponges vivent fixées à demeure. Ce sont des organismes filtreurs, qui absorbent l'eau environnante par une multitude d'orifices, les "pores inhalants", invisibles à l'oeil nu (50 µm de diamètre environ). L'eau est conduite par un réseau complexe de canaux jusqu'à de petites cavités tapissées par des cellules microscopiques, les "choanocytes". Ces cellules sont munies d'un cil dont le battement assure la mise en circulation de l'eau et d'un tamis extrêmement fin qui retient les particules dont l'éponge se nourrit. L'eau usée est collectée par un autre réseau de canaux et rejetée par de gros orifices appelés "oscules".

La reproduction s'effectue en produisant des larves nageantes ovoïdes, de 0,5 à 1 mm de long, qui se développent soit en pleine eau, soit plus souvent (et en particulier chez les éponges commerciales) dans les tissus maternels. Le pouvoir de régénération est très élevé et a été utilisé dans les essais de culture d'éponges commerciales. Si une éponge est coupée en fragments, que l'on fixe sur un support au fond ou sur un cordage en pleine eau, chaque morceau peut régénérer une nouvelle éponge. La croissance des "boutures" est assez lente, et malgré des résultats expérimentaux encourageants, la spongiculture n'a encore jamais vraiment atteint le stade industriel.

La classification des éponges est fondée sur les caractères du squelette. On distingue trois classes :

- * Les éponges calcaires (Calcarea), dont le squelette est formé de petites aiguilles (spicules) en calcite.
- * Les hexactinellides, à spicules siliceux à trois axes, localisées à grande profondeur (Euplectelle par exemple).
- * Les démosponges, à spicules siliceux très variés ou sans spicules. Les éponges commerciales sont des démosponges dont le squelette comporte uniquement des fibres ("éponges cornées").

QUELQUES DEFINITIONS

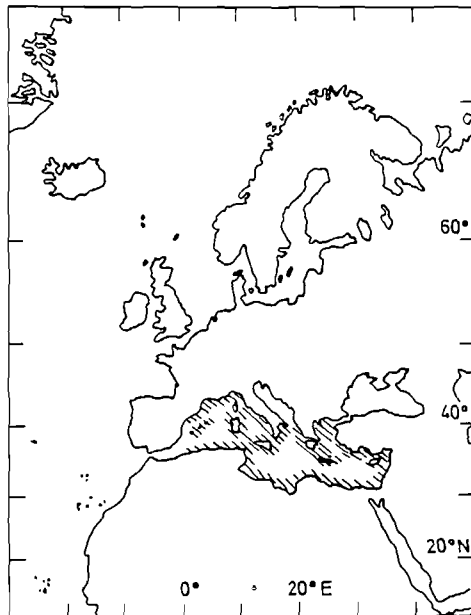
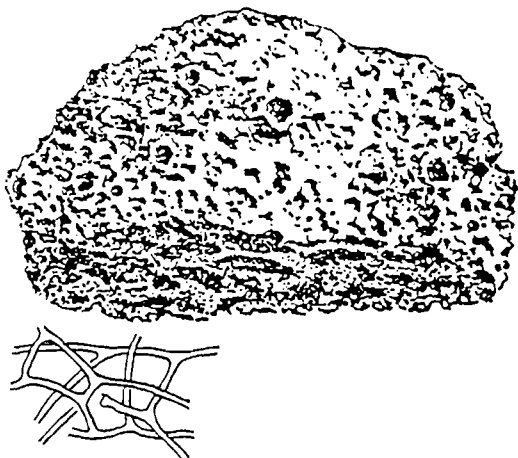
<i>Anastomose</i>	(Fibres). Réunion de plusieurs fibres sur une partie de leur longueur.
<i>Arénacé</i>	Contenant du sable ou de petits corps étrangers.
<i>Conule</i>	Petite élévation en forme de cône à la surface d'une éponge pourvue de ses tissus vivants, correspondant à la terminaison en surface d'une fibre primaire.
<i>Ectosome</i>	Tissu vivant superficiel.
<i>Exhalant</i>	S'applique à des canaux ou à des orifices par lesquels l'eau est rejetée après filtration dans le corps de l'éponge.
<i>Fibre primaire</i>	Fibre dirigée à angle droit vers la surface.
<i>Fibre secondaire</i>	Fibres formant un réseau reliant entre elles les fibres primaires.
<i>Lacune</i>	Grand canal ou cavité à l'intérieur du corps de l'éponge.
<i>Lobe osculifère</i>	Elévation de la surface à l'extrémité de laquelle se trouve un oscule.
<i>Oscule</i>	Gros orifice superficiel, pouvant atteindre plusieurs millimètres de diamètre, par lequel l'eau est rejetée hors de l'éponge.
<i>Spicule</i>	Aiguille ou corpuscule de forme diverse, en silice ou en calcaire, constituant le squelette minéral des éponges non commerciales.

--o00o--

=====
=====
EPONGE COMMUNE

par Jean Vacelet

Hippospongia communis (Lamarck, 1813)



Classe : Démosponges
Ordre : Dictyocératide
Famille : Spongiidés

Répartition géographique :

Caractères distinctifs :

Noms FAO :

Français : éponge commune
Anglais : honey comb
Espagnol : esponja comun

Eponge massive, atteignant plusieurs dizaines de centimètres de diamètre, de couleur gris noirâtre à blanc jaunâtre en surface, souvent brun orangé à l'intérieur. Surface pourvue de conules très irrégulièrement dispersés.

Noms Européens :

Allemand : Pferdeschwamm

Méditerranée. Exploitée surtout en Méditerranée orientale, principalement en Tunisie.

Un ectosome mince et généralement lisse recouvre les lacunes superficielles. L'éponge est parcourue de grandes lacunes méandri-formes internes.

Nombreuses appellations en fonction de la provenance (Djerba, Venise, etc.) ou du mode de pêche (Kamaki, Gan-gave...)

Répartition bathymétrique :

Commune de 0.5 à 30 m. Signalée jusqu'à 50 m en Lybie.

Fibres primaires rares, de 60 à 100 µm de diamètre, formées par l'anastomose de

plusieurs fibres à leur extrémité dans les conules, et contenant des corps étrangers. Fibres secondaires de 25 à 30 µm de diamètre.

Taille maximale : elle peut dépasser 30 cm de diamètre.

Confusions possibles :

Elle peut être confondue avec :

* Les éponges commerciales "fines" du genre *Spongia*, qui sont dépourvues des grandes lacunes internes.

* Le genre *Ircinia* ("éponges mâles") dont la chair contient des filaments de spongine en forme de corde à sauter de quelques micromètres de diamètre, qui leur donnent une grande résistance à la déchirure, mais qui n'ont pas de qualités commerciales.

* Le genre *Cacospongia* dont le réseau squelettique est

lâche, facile à déchirer, avec des fibres primaires bien individualisées.

Biologie :

MOEURS : elles vivent fixées sur les rochers ou sur les rhizomes de Posidonies. Elles sont parfois libres sur le fond (variété dite "roulée", de qualité médiocre).

REPRODUCTION : la reproduction est sexuée, par larves ovoïdes de 0.6 à 1mm de long, émises surtout durant la saison chaude. L'éponge commune peut être multipliée artificiellement par fragmentation. Elle ne se régénère pas après dissociation des cellules.

CROISSANCE : la croissance est mal connue dans les conditions naturelles. On estime généralement à 3 ans la durée nécessaire pour obtenir une éponge de 15 cm de

diamètre à partir de la larve. En culture suspendue expérimentale, l'accroissement moyen est un doublement annuel du volume des fragments.

ALIMENTATION : animal filtreur, elle retient bien les particules de la taille des bactéries (2 à 3 µm) ou même plus petites.

Pêche :

Elle est pêchée principalement en Tunisie (golfe de Gabès, Kerkennah), à l'aide de dragues (gavgaves), à pied ou par crochet (Kamaki) à faible profondeur, et de plus en plus en plongée. La production tunisienne, de 90.5 t en 1984, a décliné fortement en 1986 et en 1987 par suite d'une épidémie d'origine inconnue qui a ravagé les bancs spongifères de Méditerranée orientale. Il n'y a pas de production française.

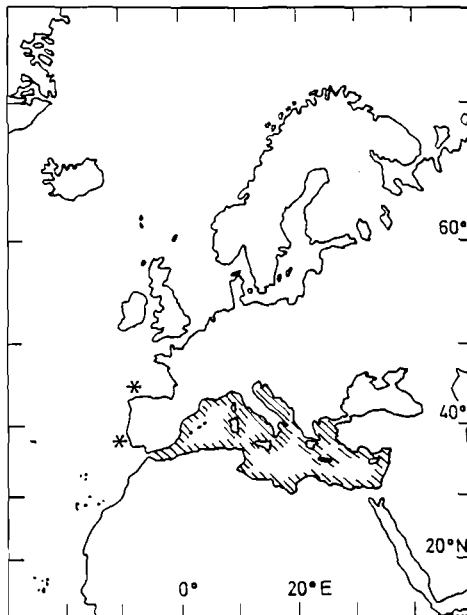
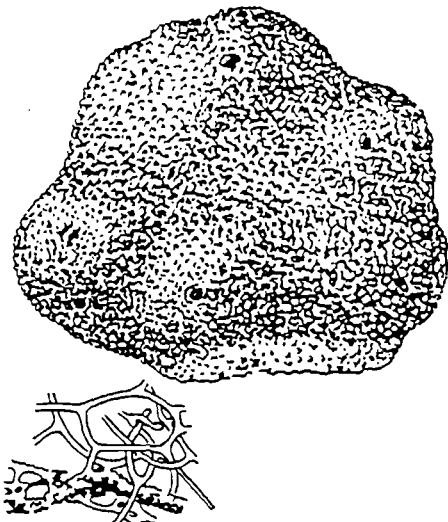
=====

=====

EPONGE FINE GRECQUE

par Jean Vacelet

Spongia officinalis Linné, 1759, ssp. *adriatica* Schmidt, 1862.



Classe : Démosponges
Ordre : Dictyocératide
Famille : Spongiidés

(cien), bainu-belakia (basque).

schwamm), en forme de cône inversé, est localisée dans la partie Est de la Méditerranée orientale.

Répartition géographique :

Noms FAO :

Français : éponge fine grecque
Anglais : greek bathing sponge
Espagnol : esponja de baño griego

Répartition bathymétrique :

Commune de 1 à 40 m. Plus rare en profondeur, de 40 à 75 m.

Nom européen :

Allemand : Dalmatinenschwamm
Espagnol : esponja de baño (castillan), esponja (catalan), pan de gaviota (galicien),

Méditerranée. Signalée sur les côtes atlantiques du Portugal et de l'Espagne.

La ssp. *mollissima* Schmidt, 1862 (fine Syrie, Turkey cup, feiner Levantiner-

Caractères distinctifs :

C'est une éponge de forme variable, généralement massive arrondie, mais souvent pourvue de lobes réguliers (surtout chez les grands spécimens), ou de grands lobes osculifères coniques.

IFREMER-SDP
Centre de BREST
Bibliothèque
B.P. 70-29200 PLOUZANE

La couleur varie du blanc jaunâtre au noir en fonction de l'éclairement en surface, de blanchâtre à couleur de rouille à l'intérieur. La surface est pourvue de nombreux petits conules réguliers. Les oscules de 3 à 10 mm de diamètre sont souvent surélevés.

Les fibres primaires peu nombreuses, de 50 à 100 µm de diamètre sont formées à leur extrémité dans les conules par l'anastomose de plusieurs fibres, et contiennent quelques corps étrangers. Les fibres secondaires en réseau serré, de 20 à 35 µm de diamètre sont parfois plus fines près de la surface.

Taille maximale : Peut dépasser 35 cm de diamètre.

Confusions possibles :

L'éponge fine grecque peut se confondre avec l'éponge commune *Hippospongia communis* qui se distingue par sa surface à conules moins réguliers et par la présence

de nombreuses lacunes internes ;

avec le genre *Ircinia* (éponges "mâles") dont la chair contient des filaments de spongine en forme de corde à sauter de quelques micromètres de diamètre, qui leur donnent une grande résistance à la déchirure ;

avec le genre *Cacospongia* dont le réseau squelettique est lâche, facile à déchirer, avec des fibres primaires bien individualisées.

Biologie :

MOEURS : Cette éponge vit fixée sur les rochers ou sur les rhizomes de Posidonies.

REPRODUCTION : la reproduction est sexuée, par larves ovoïdes de 0.6 à 1 mm de long, émises surtout durant la saison chaude. La fine grecque peut être multipliée artificiellement par fragmentation. Elle ne se régénère pas après dissociation des cellules.

CROISSANCE : la croissance dans les conditions naturelles est mal connue. On estime généralement à 3 ou 4 ans la durée nécessaire pour obtenir une éponge de 15 cm de diamètre à partir de la larve. En culture suspendue expérimentale, l'accroissement moyen est un doublement annuel du volume des fragments.

ALIMENTATION : animal filtreur, elle retient bien les particules de la taille des bactéries (2 à 3 µm) ou même plus petites.

Pêche :

L'éponge fine, utilisée surtout pour la toilette, est exploitée principalement en Grèce. Sa production, plus faible que celle de l'éponge commune, a diminué en 1986 et en 1987 en raison d'une épidémie d'origine inconnue. En France, son exploitation est sporadique et non organisée. Elle a fait l'objet d'essais de culture en Méditerranée française.

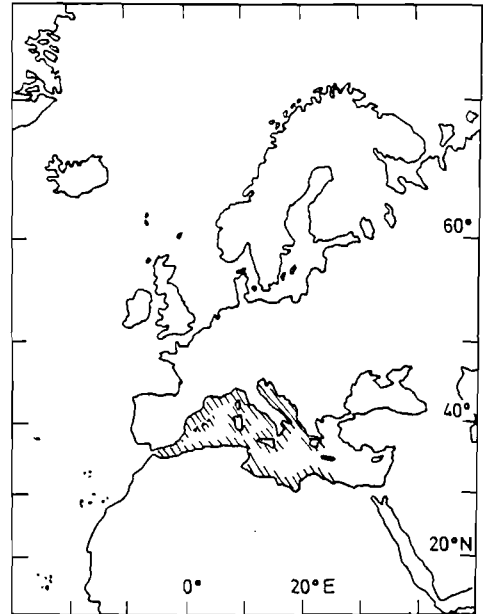
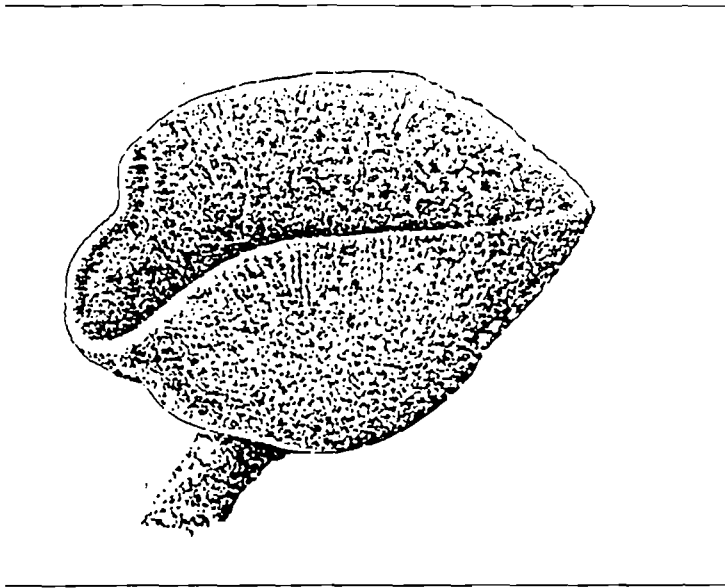
=====

=====

EPONGE FINE OREILLE D'ELEPHANT

par Jean Vacelet

Spongia agaricina Pallas, 1766



Classe : Démosponges
Ordre : Dictyocératide
Famille : Spongiidés

Noms FAO :

Français : éponge oreille
d'éléphant
Anglais : elephant ear
Espagnol : oreja de elefante

Nom européen :

Allemand : Elefantenoehr

Répartition géographique :

Méditerranée. Non signalée
dans la partie la plus
orientale de cette mer.

Répartition bathymétrique :

Elle est commune entre 4 et
60 m ; elle a été signalée à
plus de 100 m.

Caractères distinctifs :

C'est une éponge en lame
épaisse de 6 à 20 mm, par-
fois découpée ou repliée sur
elle-même, formant souvent
une coupe plus ou moins com-
plète. Elle est de couleur
gris foncé à marron plus ou
moins foncé.

Une des faces, l'interne sur
les spécimens en coupe, por-
te de nombreux oscules de
petite taille, assez réguliè-
rement disposés, vers
lesquels convergent de pet-
its canaux exhalants super-
ficiels. Les conules de pe-
tite taille sont assez régu-
liers. L'ectosome est sou-
vent renforcé par un réseau
arénacé.

Les fibres primaires composites ont de 50 à 50 μm de diamètre et contiennent des corps étrangers. Les fibres secondaires mesurent de 25 à 35 μm , avec parfois un fin réseau de fibres de 6 à 10 μm en surface. L'oreille d'éléphant est souvent parasitée par le crustacé cirripède *Acasta spongites*.

Taille maximale : elle peut atteindre jusqu'à 1 mètre de diamètre, mais ne dépasse généralement pas 50 cm.

Confusions possibles :

Quelques autres éponges méditerranéennes (*Calyx nicaeensis*, *Poecillastra compressa*, etc.) ont une forme lamellaire ou en coupe. Elles se distinguent par leur consistance, et leur sque-

lette, formé de spicules siliceux, est dépourvu de qualités commerciales.

Biologie :

MOEURS : elle vit fixée sur les rochers.

REPRODUCTION : la reproduction est sexuée (cf. éponge commune et fine grecque).

CROISSANCE : la croissance dans les conditions naturelles est mal connue. En culture suspendue expérimentale, l'accroissement moyen est supérieur à un doublement annuel du volume des fragments, et le taux de mortalité est plus faible que chez l'éponge commune ou la fine grecque en Méditerranée occidentale.

ALIMENTATION : animal filtreur, elle retient bien les particules de la taille des bactéries (2 à 3 μm) ou même plus petites.

Pêche :

C'est une espèce de très bonne qualité commerciale, autrefois très utilisée dans l'industrie (polissage des glaces). Sa production est assez restreinte actuellement. L'oreille d'éléphant est souvent récoltée à des fins décoratives.

Elle ne semble pas avoir été affectée par l'épidémie de 1986-1987. En France, son exploitation est sporadique et non organisée. Elle a fait l'objet d'essais de culture en Méditerranée française.

POUR EN SAVOIR PLUS...

BIOLOGIE ET CLASSIFICATION :

P.R. Bergquist : **Sponges.**
Hutchinson University Library, London, 1978 (265 p).

M. Sara & J. Vacelet : **Ecologie des Démosponges.**
Traité de zoologie, III Spongiaires - Grassé P.P. ed., Masson (Paris), 1973 (pp. 462-576).

J. Vacelet : **Répartition générale des éponges et systématique des éponges cornées de la région de Marseille et de quelques stations méditerranéennes.**
Rec. Trav. St. mar. Endoume, 16 (26), 1959 : 39-101.

J. Vacelet : **Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche (Révision I), Méditerranée et Mer Noire, zone de pêche 37.**
1987 : I - Eponges : 137-146.

EXPLOITATION ET CULTURE :

Anonyme : **L'éponge de mer.**
Chambre syndicale des importateurs d'éponges en France, Paris, 1965 (22 p).

J. Vacelet : **Bases historiques et biologiques d'une éventuelle spongiculture.**
Océanis, 11 (6), 1985 : 551-584.

B. Verdenal : **Spongiculture en Méditerranée Nord-Occidentale ; aspects cultureux, morphologiques et économiques.**
Thèse Doct. Université Aix-Marseille, 1986 : II (163 p).

B. Verdenal & M. Verdenal : **Evaluation de l'intérêt économique de la culture d'éponges commerciales sur les côtes méditerranéennes françaises.**
Aquaculture, 64, 1987 : 9-29.

LES TECHNIQUES DE PECHE ET DE PREPARATION

Les éponges commerciales sont de plus en plus récoltées en plongée en scaphandre autonome ou en narguilé. Cette technique remplace progressivement la pêche à la drague (gangave). En Tunisie, à faible profondeur, l'éponge commune est encore souvent pêchée au crochet (kamaki) ou à pied.

La préparation consiste en un écrasement des tissus, le plus souvent par piétinement sur le pont du bateau, qui enlève une partie des tissus vivants sous forme d'un liquide blanchâtre, le "lait" des éponges. Une macération dans l'eau de mer, souvent pratiquée à la traine, et plusieurs rinçages enlèvent le reste des tissus vivants. Les éponges sont ensuite soumises à des traitements chimiques destinés à enlever les débris calcaires et à leur donner une couleur plus ou moins blonde. Enfin, une taille au ciseau régularise leur forme.

--o0o--

LES TECHNIQUES DE PECHE

Deux techniques de pêche sont principalement utilisées :

1. La croix de Saint-André et ses dérivés (barre italienne), la plus ancienne et surtout pratiquée actuellement par les italiens ; l'engin, trainé au fond, est une sorte de faubert fortement lesté (faible sélectivité, destruction des habitats, mais possibilité de travailler profond sans limitation de temps).
2. La plongée autonome à l'air (pour certains jusqu'à 100 m) ou au mélange gazeux à base d'hélium et d'oxygène (pour la zone 90-130 m) (forte sélectivité, grande efficacité, mais risques importants pour le corailleur et pour la ressource). L'utilisation de sondeurs très performants et parfois de caméras vidéo téléguidées accroissent fortement le rendement de la pêche en plongée. Une exploitation par sous-marin a plusieurs fois été tentée.

CORAIL ROUGE

QU'EST-CE QUE LE CORAIL ROUGE ?

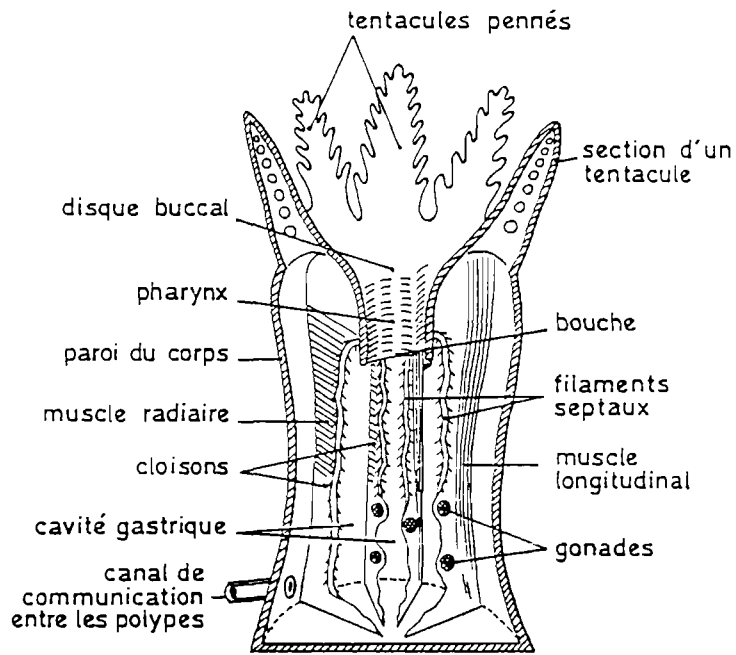
par Jean-Georges Harmelin

Le corail rouge (*Corallium rubrum* L.) est un animal qui vit fixé sur les roches et se développe sous forme de branches ramifiées. Il fait partie de l'embranchement des Cnidaires (= Coelentérés) qui regroupe des invertébrés pour la plupart marins et aussi différents d'allure et de mode de vie que les méduses, les anémones de mer ou les madrépores. C'est donc un animal assez primitif dont l'organisation et le fonctionnement sont basés sur une unité morphologique nommée polype. Celui-ci est formé grossièrement d'un sac délimitant une cavité stomacale qui s'ouvre au centre d'une couronne de tentacules par un orifice servant de bouche et d'anus. Chez le corail rouge, chaque individu est une colonie comprenant une multitude de polypes rétractiles de couleur blanche, pourvus de huit tentacules pennés. Ces polypes sont interconnectés par des canaux et inclus dans une masse charnue commune, le cortex (= coenenchyme ou sarcosome). Ce cortex est armé de petits sclérites calcaires et enrobe un axe calcifié dont la base est fermement attachée au substrat rocheux. C'est cet axe squelettique très dur qui est travaillé en bijouterie. Sa couleur va du rouge sombre au rose (peau d'ange) et peut être exceptionnellement blanche.

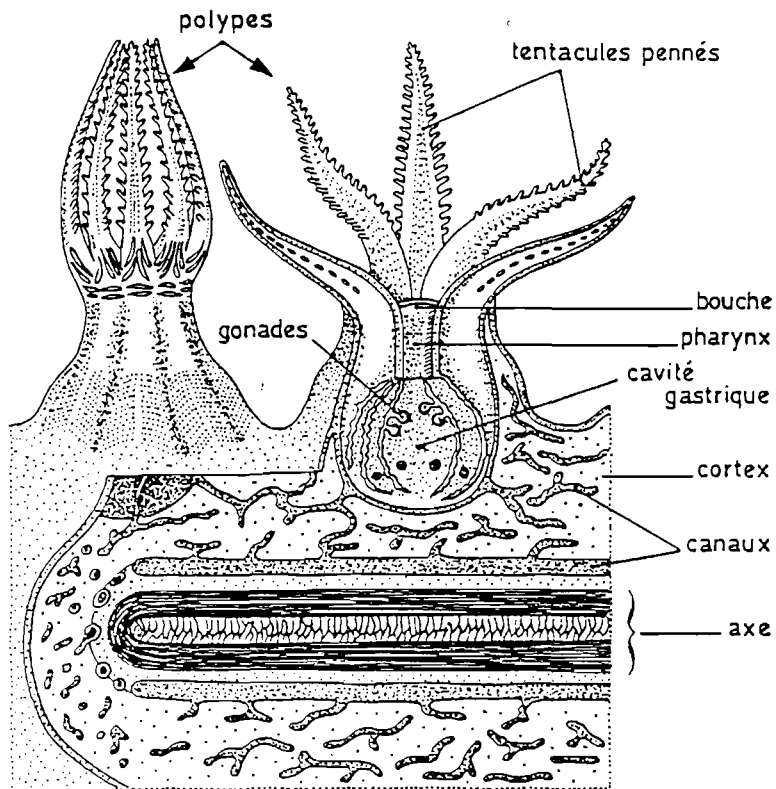
Le corail rouge est un filtreur passif : les particules alimentaires (organismes planctoniques surtout) amenées par le courant sont piégées par le réseau très serré des tentacules. Il vit sur des fonds rocheux accidentés depuis le voisinage de la surface, dans les grottes sous-marines, jusqu'à la profondeur d'environ 250 mètres. La forme des branches est très variable selon les conditions physiques locales (courant, espace disponible, orientation du substrat, etc) et aussi biologiques (voisinage, abondance de la nourriture, etc). La taille des branches est très variable mais dépasse rarement 15 à 20 cm de hauteur. Il y a des colonies mâles et des colonies femelles, mais certaines pourraient être bisexuées. La taille de première reproduction est faible : elle serait de l'ordre de 3 cm. La reproduction se fait entre le printemps et l'été. Après fécondation à l'intérieur de l'ovaire, il y a formation pendant 20 à 30 jours de larves ciliées oblongues (type *Planula*). Ces larves sortent par la bouche et sont dispersées par les courants. La durée de ce stade libre dans la masse d'eau est sans doute très variable selon les situations, mais il est probable que les larves ne franchissent pas de grandes distances. La larve se fixe ensuite sur une paroi rocheuse et donne naissance à un premier polype. Par bourgeonnements successifs, il y a multiplication des polypes et croissance d'une branche d'abord non ramifiée et dépourvue d'axe squelettique. La taille d'un cm serait atteinte au bout d'un an. Des mesures sur des branches d'âge connu indiquent un allongement des ramifications de 5 à 8 mm par an, mais il est probable que des conditions plus favorables autorisent une croissance plus rapide.

Le corail rouge est distribué dans l'ensemble de la Méditerranée, mais il est rare dans le bassin oriental. Il existe aussi en Atlantique, dans le sud du Portugal, au Maroc, aux Canaries (rare) et dans les îles du Cap Vert, où il a été exploité dans le passé.

Il y a 17 autres espèces de *Corallium* dans le monde, qui vivent généralement plus profond (100-1500 m) en Atlantique et dans l'Indo-Pacifique. Certaines de ces espèces ont un grand intérêt commercial.



Polype isolé d'octocoralliaire : coupe axiale schématique.



Structure d'une portion de branche de gorgonaire (gorgones, corail rouge) comprenant deux polypes, d'après R.C. MOORE, 1956.

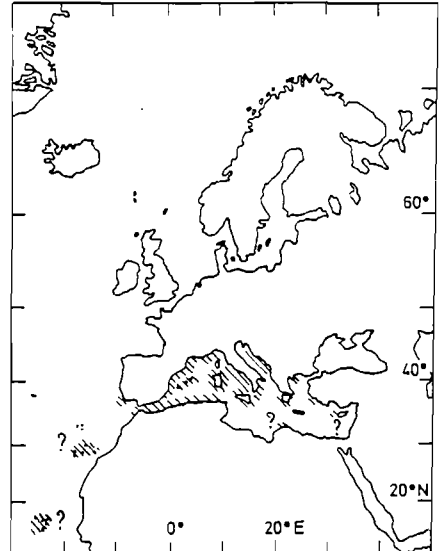
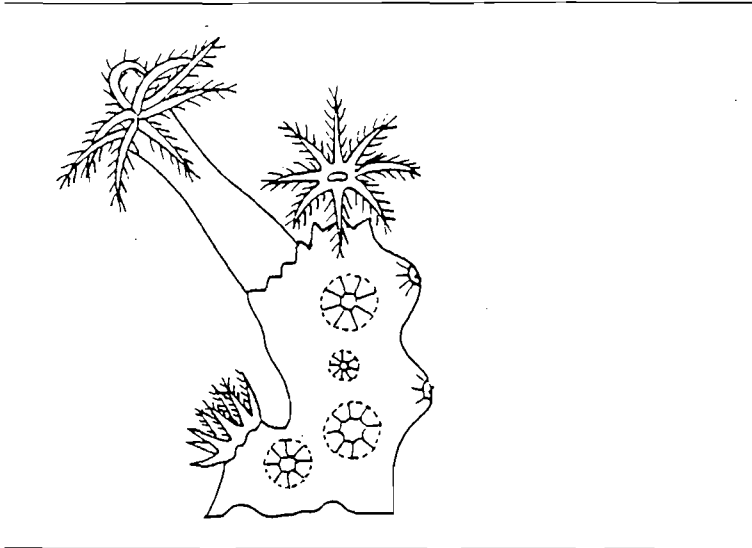
QUELQUES DEFINITIONS

Colonie	Une branche de corail rouge est une "colonie" car elle est formée de plusieurs unités fonctionnelles indentiques (les polypes), se multipliant de manière asexuée, communiquant entre elles et réunies par des tissus (le cortex) et un squelette (l'axe) communs.
Cortex	Enveloppe charnue enrobant l'axe calcaire et dans laquelle sont inclus les polypes, les canaux de communication et les sclérites.
Monoïque	Se dit d'une colonie qui porte des gonades mâles et des gonades femelles. Les colonies dioïques sont mâles ou femelles.
Larve Planula	Produite par la transformation d'un oeuf, la larve Planula est vermiforme avec une extrémité renflée ; elle est recouverte de cils natatoires, qui lui permettent de se déplacer dans la masse d'eau.
Polype	Unité fonctionnelle d'une colonie de corail rouge ; pourvu d'organes différenciés, le polype assure les fonctions de nutrition, de respiration, de reproduction, et de défense de la colonie.
Sclérites	Eléments squelettiques microscopiques (taille : 0,1 à 0,05 mm) inclus dans le cortex, en forme de bâtonnets courts armés de bourrelets épineux.

=====
=====
CORAIL ROUGE

par Jean-Georges Harmelin

Corallium rubrum (Linné 1758)



Classe : Anthozoaires
Ordre : Gorgonaires
Famille : Coralliidés

Répartition géographique :

Répartition bathymétrique :

Noms FAO :

Français : corail Sardaigne.
Anglais : sardinia coral.
Espagnol : coral cerdana.

Depuis le voisinage de la surface (anfractuosités) jusqu'à environ 250 m de profondeur. Maximum d'abondance vers 30-80 m selon les régions.

Noms européens :

Allemand : Rote Edelkoralle.
Anglais : red precious coral.
Espagnol : coral rojo (castillan), corall vermell (catalan), koral gorria (basque).

Méditerranée : bassin occidental, sud de l'Adriatique, présence ponctuelle dans le bassin oriental (Castellorizo, Chypre, Nord de la mer Egée).

Atlantique : sud du Portugal, ouest du détroit de Gibraltar, nord du Maroc, Canaries (rare), îles du Cap Vert, Sénégal (?).

Caractères distinctifs :

Colonies fixées et arborescentes, polypes blancs ; cortex rouge vif, s'éclaircissant légèrement après dessiccation ; axe calcifié rigide d'un rouge plus ou moins foncé.

Confusions possibles :

Le corail rouge pourrait être confondu avec :

Le bryzoaire Chéilostome *Myriapora truncata* (Pallas, 1766), appelé communément "faux-corail", dont le port et la couleur sont assez voisins mais dont la structure est très différente.

L'alcyonaire *Alcyonium coralloides* (Pallas, 1766), quand il enrobe un axe de gorgone ; sa couleur tire vers le violet et ses polypes sont plus translucides.

Taille maximale :

Elle est très limitée par la prédation humaine. Elle varie beaucoup selon l'habitat (ressources alimentaires, hydrodynamisme, compétition, action des foreurs). Des colonies dépassant 40 cm d'envergure et un poids de 2 kg sont rencontrés exceptionnellement.

Biologie :

MOEURS : cette espèce est liée aux substrats rocheux peu éclairés. Le corail rouge peut exister sous forme de colonies dispersées ou former des populations importantes monopolisant le

substrat sur des parois verticales ou surplombantes.

REPRODUCTION : selon Lacaze-Duthiers, les colonies sont monoïques ou dioïques. La maturation des gonades mâles se fait entre février et la fin de l'été ; celle des gonades femelles s'étale entre l'hiver et l'été de l'année suivante. La fécondation est intraovarienne.

La formation des larves dure 20 à 30 jours. Celles-ci, de type *Planula*, sont émises par la bouche entre juin et octobre selon la profondeur de l'habitat.

La durée de vie larvaire dans la masse d'eau serait de 4 à 15 jours ; des expériences au laboratoire indiqueraient que les larves sont très résistantes aux conditions physico-chimiques. La taille minimale des colonies fertiles ne dépasserait pas 3 cm et une colonie de 8 cm pourrait émettre jusqu'à 2000 larves en quelques jours. Le passage de la vie planctonique à la vie benthique et les premiers stades de celle-ci sont des phases très critiques impliquant des conditions d'environnement précises.

CROISSANCE : des mesures directes et indirectes de la

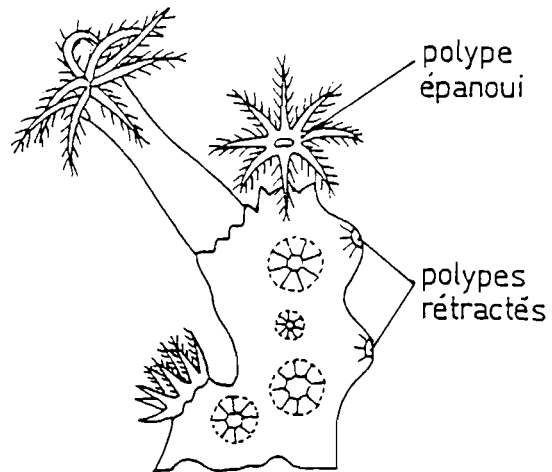
croissance indiquent que celle-ci est très lente, de l'ordre de quelques millimètres par an pour l'allongement des branches. Le taux de croissance et ainsi la vitesse de reconstitution des stocks exploités semble toutefois variable selon les sites.

ALIMENTATION : le corail rouge est un filtreur passif : les particules alimentaires (plancton, bactéries, matières organiques inertes) sont piégées par le réseau très serré des polypes à huit tentacules pennés.

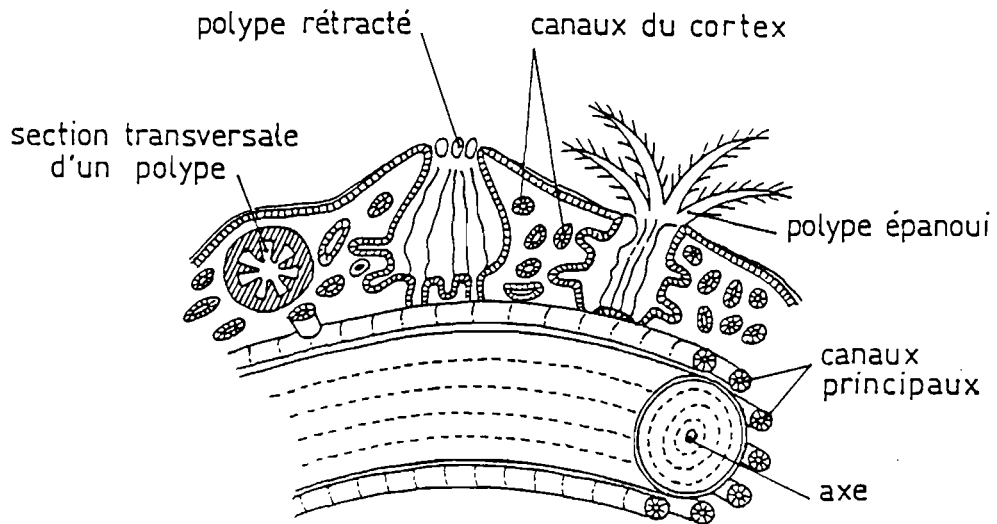
Pêche :

La récolte du corail rouge est interdite en France sauf par dérogation attribuée par la Direction des Affaires Maritimes. Le nombre de professionnels plongeurs bénéficiant de cette mesure en 1990 est d'une vingtaine pour la région Provence, Côte-d'Azur, et d'une quinzaine pour la Corse. La pêche avec la Croix de Saint-André n'est plus pratiquée en France.

Les quantités pêchées seraient d'environ 5-6 t pour le littoral français et de 60-70 t pour l'ensemble de la Méditerranée.



Corail rouge : fragment de la colonie.



Corail rouge : coupe d'un fragment de la colonie

POUR EN SAVOIR PLUS...

BIOLOGIE ET CLASSIFICATION :

G. Barletta, R. Marchetti & M. Vighi : Ricerche sul corallo rosso : IV
Ulteriori osservazioni sulla distribuzione del corallo rosso nel Tirreno.
Ist. Lombardo (Rend. Sc.), B 102, 1968 : 119-144.

M. Garcia-Rodriguez & C. Massó : Algunas bases para la determinación directa de la edad del coral rojo (*Corallium rubrum* L.).
Bol. Inst. Esp. Oceanogr., 3(4), 1986 : 65-74.

J. Laborel & J. Vacelet : Répartition bionomique du *Corallium rubrum* Lmk dans les grottes et falaises sous-marines.
Rapp. Proc. verb. Réunion. C.I.E.S.M.M., 26, 2, 1961 : 465-469.

M. Vighi : Etude sur la reproduction du *Corallium rubrum* (L.).
Vie Milieu, 23 (1 A), 1972 : 21-32.

S. Weinberg : The light-dependent behavior of planula larvae of *Eunicella singularis* and *Corallium rubrum* and its implication for octocorallian ecology.
Bijdragen tot de Dierkunde, 49 (1), 1979 : 16-30.

H. Lacaze-Duthiers : Histoire naturelle du corail.
Baillière & fils, Paris, 1864 (371 p.).

H. Zibrowius, V. Monteiro Marques & M. Grasshoff : La répartition du *Corallium rubrum* (Cnidaria : Anthozoa : Gorgonaria) dans l'Atlantique.
Téthys, 11 (2), 1984 : 163-170.

EXPLOITATION :

Anonyme : Rapport de la deuxième consultation technique du CGPM sur le corail rouge de la Méditerranée.
Torre del Greco, Italie, 27-30 septembre 1988.
FAO Rapp. Pêche, n° 413, 1989 (162 p.).

D.Y. Charbonnier & S. Garcia : Rapport de la Consultation technique du CGPM sur les ressources de corail rouge de la Méditerranée occidentale et leur exploitation rationnelle.
Palma de Mallorca, Espagne, 13-16 décembre 1983.
FAO Rapp. Pêche, n° 306, 1984 (142 p.).

M. Garcia-Rodriguez & C. Massó : Modelo de explotación por buceo del coral rojo (*Corallium rubrum* L.) del Mediterráneo.
Bol. Inst. Esp. Oceanogr., 3(4), 1986 : 75-82.

R.W. Grigg : Resource management of precious corals : A review and application to shallow water reef building corals.
P.S.Z.N.I. : Marine Ecology, 5(1), 1984 : 57-74.

S. Wells : Precious corals commercially threatened.
IUCN Red Data Book, Gand, Suisse, 1983 (pp. 35-42).

ESCARGOTS DE MER

QU'EST-CE QU'UN ESCARGOT DE MER ?

EMBRANCHEMENT DES MOLLUSQUES

L'embranchement des mollusques regroupe environ 100.000 espèces distribuées dans tous les milieux, principalement en mer mais éga-

lement en eau douce et en milieux terrestres.

Les mollusques présentent une capacité d'a-

daptation très développée telle que le contrôle des échanges d'eau, la régulation thermique, la mise en place de structures respiratoires (poumons), etc...

--o00o--

LES GASTEROPODES

La classe des gastéropodes est, par le nombre d'espèces, la plus importante des diverses classes de mollusques.

Les gastéropodes vivent dans tous les milieux. Depuis leur apparition au début des temps cambriens (au commencement de l'ère primaire), les gastéropodes se

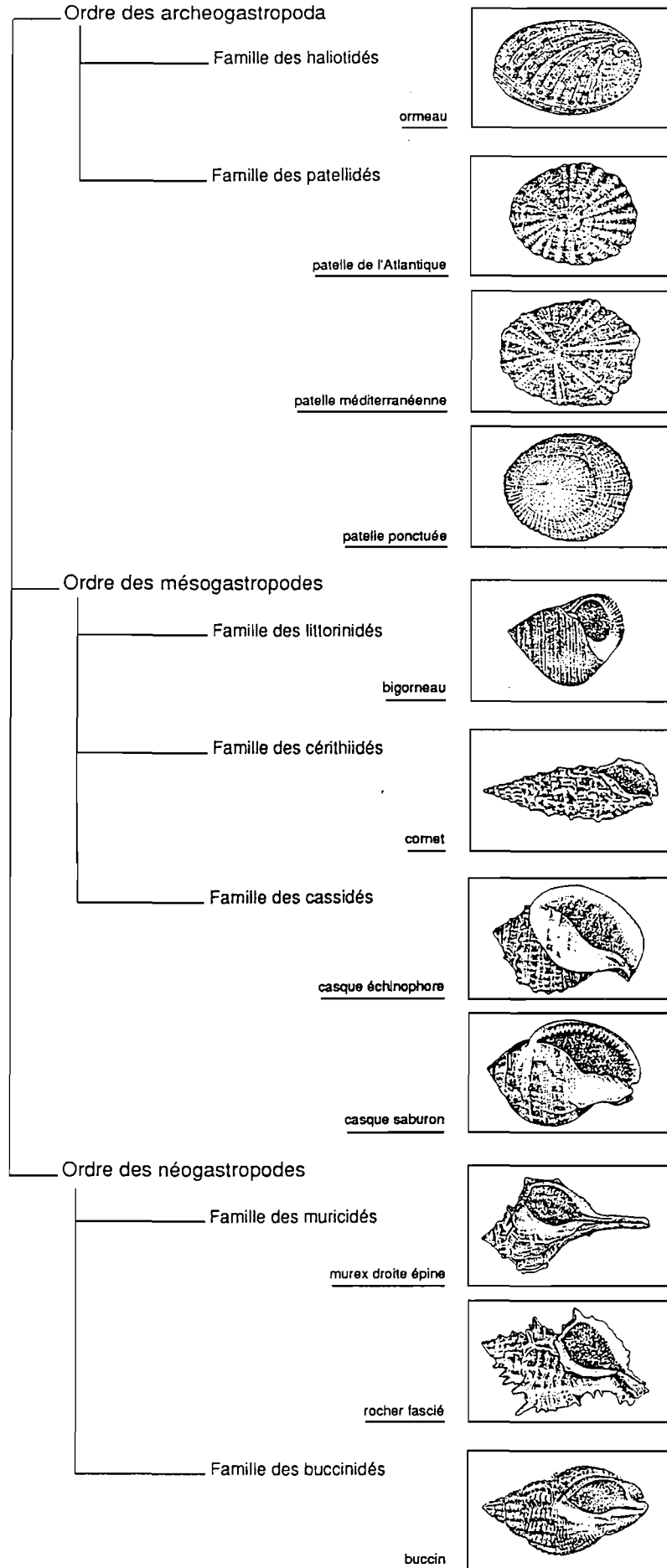
sont propagés dans tous les océans puis se sont adaptés à vivre dans les étangs et les rivières : enfin ils ont conquis sur la terre ferme tous les habitats où règne une certaine humidité.

On en connaît environ 15 000 espèces fossiles et 35 000 espèces modernes.

Dans leur majorité, les Gastéropodes vivent avec le corps enroulé en spirale, de plus ils subissent pendant leur stade embryonnaire une torsion de la masse viscérale qui ramène l'arrière vers l'avant (fig. 1). Ils sont tous enroulés ce qui entraîne une organisation asymétrique de l'anatomie interne.

--o00o--

CLASSE DES GASTEROPODES OU ESCARGOTS



EVOLUTION
DES
GASTEROPODES

La distinction entre les sous catégories de gastéropodes repose sur l'anatomie interne.

Les Prosobranches, largement distribués, extrêmement variés, forment la sous-classe la plus nombreuse. Ils possèdent une cavité palléale extérieure et un système nerveux croisé. On distingue (fig. 2) :

les Diotocardes (système cardiaque à deux oreillettes, deux métanéphridies) ; gastéropodes de type primitif dont la coquille s'ouvre au-dessus de la tête.

* *fissurelle* (proche de la bernique).

les Monotocardes (une oreillette, une métanéphridie).

* *littorine* (bigorneau).

Les Opisthobranches au contraire, montrent une étonnante diversité d'organisation et une spécialisation souvent très accentuée. Ce sont des animaux marin, eurythermes, pourvus d'un système nerveux déroulé dont l'anus est en position terminale. Il y a une disparition progressive de la coquille (fig. 3). On peut distinguer :

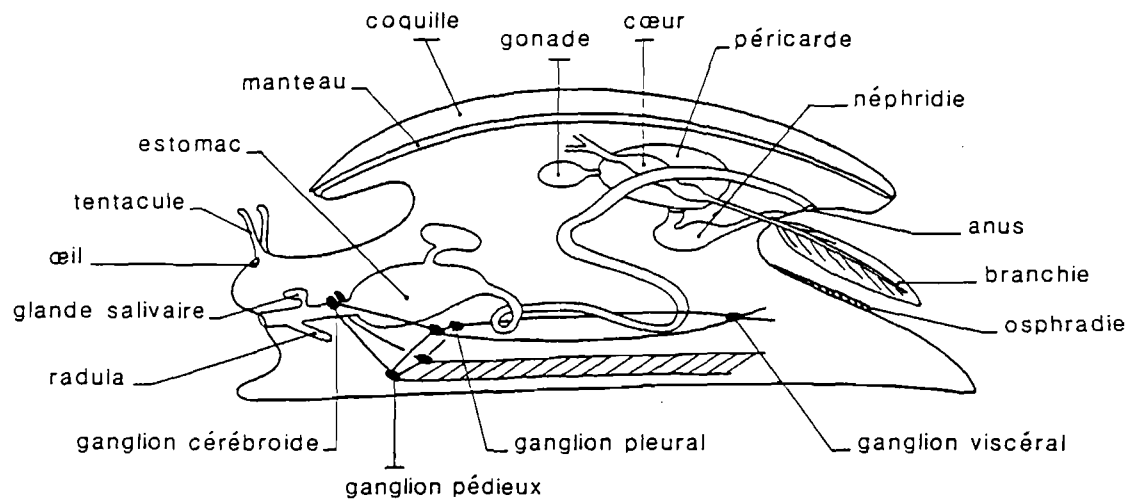
les Tectibranches : le manteau recouvre une petite coquille.

* *Aplysie* (fig. 4).

les Nudibranches : pas de coquille.

* *Doris* (fig. 4).

Les Pulmonés témoignent de grandes facultés d'adaptation physiologique, mais leur organisation présente une uniformité relative liée à la coloration du milieu terrestre (escargot).

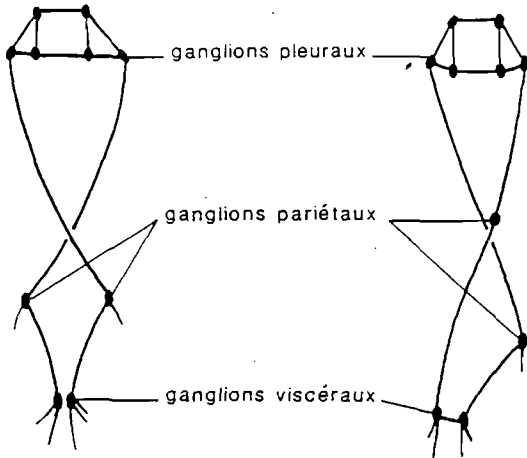
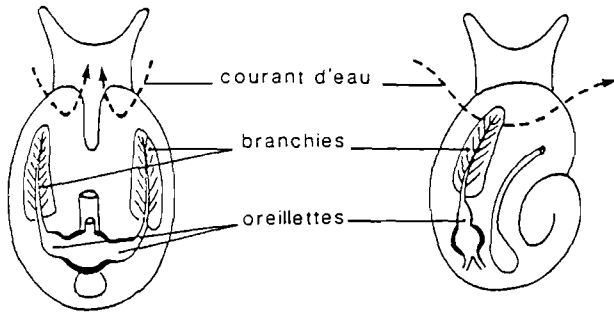


- Mollusque hypothétique primitif -

_ PROSOBRANCHES _

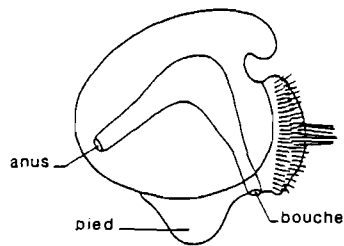
DIOTOCARDE

MONOTOCARDE

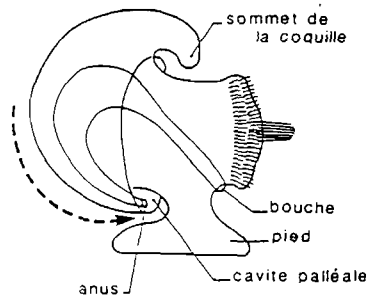


_ système nerveux croisé _

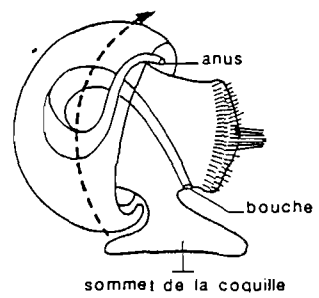
- A -



- B -



- C -



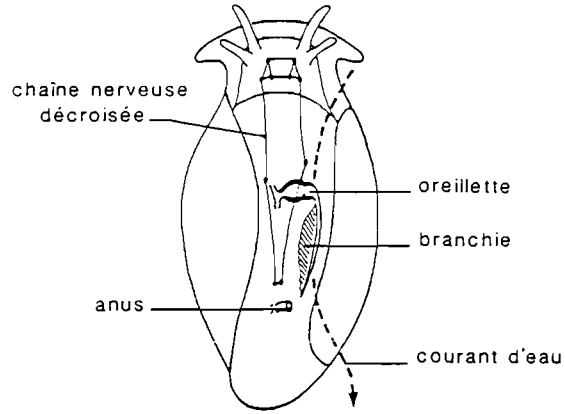
- EMBRYLOGIE -

A - percement de l'anus

B - flexion du tube digestif

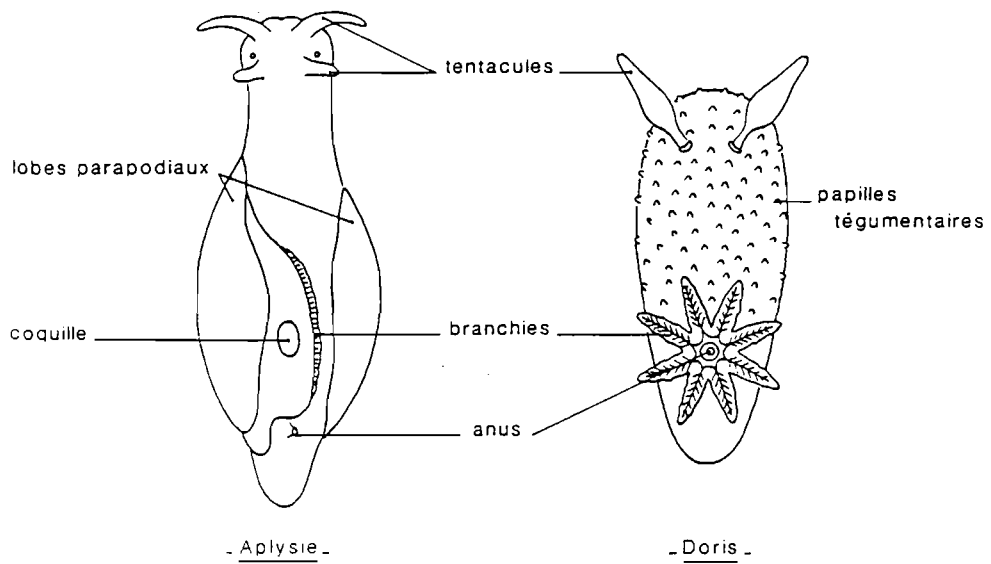
C - torsion de la masse viscérale

OPISTHOBANCHE



TECHTIBRANCHE

NUDIBRANCHE



SYSTEMATIQUE
DES
GASTEROPODES COMMERCIAUX

1 PROSOBRANCHES

Coquille bien développée, généralement fermée par un opercule. Cavité palléale antérieure contenant 1 ou 2 cténidies. Système nerveux croisé dans sa région postcéphalique par suite de la torsion. Sexes généralement séparés.

1.1 Archéogastropodes ou Diotocardes

Coeur à deux oreillettes, 2 reins. Tous marins.

1.1.1 Pleurotomarioides

Coquille avec échancrure, *Haliotis tuberculata*, l'ormeau.

1.1.2 Patelloides

Coquille conique sans opercule : *Patella vulgata*, la patelle.

1.2 Mésogastropodes ou Ténioglosses

Coeur à une oreillette, 1 rein, 1 branchie.

1.2.1 Littorinoïdes

Littorina littorea, le bigorneau.

**1.3 Néogastropodes ou Monotocardes
Sténoglosses et Toxoglosses**

Ouverture de la coquille prolongée vers le bas par un canal siphonal. Radula étroite ou disparue.

1.3.1 Muricoides

Murex brandaris, la pourpre.

1.3.2 Buccinoïdes

Buccinum undatum, le buccin.

2 OPISTHOBRANCHES

Coquille de forme variable, souvent absente. En général, pas d'opercule. Cavité postérieure très souvent réduite, parfois nulle. Généralement hermaphrodites (pas d'espèces commerciales).

3 PULMONES

La cavité palléale devient le poumon en perdant ses branchies. Pas d'opercule. 1 ou 2 paires de tentacules rétractiles. Hermaphrodites.

MORPHOLOGIE

L'aspect général du corps est avant tout fonction de l'aptitude du Gastéropode à élaborer une coquille. Le corps proprement dit différencie quatre régions : la tête, le pied, le sac viscéral et le manteau.

LA COQUILLE

FORME GENERALE

La coquille d'un gastéropode typique, peut être considérée comme un tube conique calcifié qui, au cours de la croissance, s'enroule autour d'un axe. Une coquille est dextre si l'enroulement, vu du pôle apical, a lieu dans le sens des aiguilles d'une montre ; elle est senestre dans le cas contraire. Elle est interne si les bords du manteau la recouvrent et se soudent au-dessus d'elle.

La coquille grandit en même temps que le corps. Si la croissance du corps cesse ou ralentit celle de la coquille fait de même. L'ouverture de la coquille est proportionnelle à la dimension du corps de l'animal.

La hauteur d'une coquille se mesure de l'apex à la base ; sa largeur est la dimension maximale mesurée perpendiculairement à l'axe apex-base. elle devient le diamètre lorsque l'enroulement se fait dans un plan (Planorbes). Elle est très souvent revêtue de périostacum ; sa surface est lisse, luisante ou ornée de fines stries d'accroissement orientées transversalement.

La coquille peut-être réduite à un cône droit (Patelle), à une nacelle (Crepidule), à un tube arqué, parfois annelé (*Caecum*) ou à des granulations calcaires (Arionidés). Elle peut subir un déroulement irrégulier (Vermet) ou même disparaître avant la fin de la vie larvaire (Nudibranches).

COLORATION

La coloration de la coquille est due à des pigments noirs, bruns ou rouge dérivés de la tyrosine. La disposition des zones pigmentées (bandes, macules, flammulations, festons, chevrons, zébrures, etc.) est en rapport avec la répartition de zones cellulaires spécialisées du bord du manteau.

LA TETE

La tête, où s'ouvre la bouche toujours distincte, porte en général une paire d'yeux et une paire de tentacules chez les Prosobranches (deux paires chez les Pulmonés). Chez les Opisthobranches la tête est munie d'une paire de rhinophores (sorte de branchies) et parfois de deux tentacules.

LE PIED

Le pied forme typiquement une sole de reptation. Dans tout le groupe des Prosobranches le pied produit une pièce cornée ou calcaire, l'opercule, qui leur permet de clore leur coquille après s'y être rétractés. Il a généralement une structure spirale dont le point de départ est nommé nucleus. Central (gibbule), marginal (buccin), ou apical (Neptunea), il marque l'origine de l'enroulement spiral, ou peut présenter des zones d'accroissement successives (fig. 7).

LE MANTEAU

Le tégument des mollusques est plaqué à l'intérieur de la coquille qu'il secrète, à la fois par son bord (allongement) et par sa face externe (épaississement).

Le manteau prolonge en quelque sorte la paroi de la masse viscérale, surtout vers la tête où le repli qu'il forme détermine la cavité palléale (Prosobranches et Opisthobranches), ou la cavité pulmonaire (Pulmonés).

Très importante par les organes qu'elle abrite, branchies, osphradies, glandes hypobranchiales, la cavité palléale des Prosobranches est le siège d'indispensables courants respiratoires, alimentaires ou de rejet de déchet.

LA MASSE VISCERALE

La masse viscérale est logée dans les tours coquilliers, le dernier tour abritant le reste de l'animal quand celui-ci se rétracte à la suite de la contraction du muscle columellaire.

Elle peut cependant, chez les Opisthobranches, former une saillie très marquée, non protégée par une coquille. Inversement, il arrive qu'elle ne soit guère en saillie, bien qu'une coquille interne la recouvre (Lamellariidés parmi les Prosobranches ; philine, aplysie parmi les Opisthobranches). Enfin, elle forme la majeure partie du corps des endoparasites.

--o00o--

ANATOMIE INTERNE

Si l'aspect extérieur de beaucoup de gastéropodes donne l'impression d'une symétrie quasi-parfaite, il n'en est pas de même de leur organisation interne qui est affectée, à des degrés très divers, par la torsion.

SYSTEME NERVEUX

Tous les degrés d'évolution du système nerveux se retrouvent à l'intérieur du groupe des gastéropodes ; du système de type annélidien, à ganglions distincts unis par des commissures et des connectifs souvent fort longs, jusqu'à la concentration extrêmement poussée des ganglions.

APPAREIL RESPIRATOIRE

Les dispositifs respiratoires primitifs sont caractérisés par une ou deux cténidies juste au-dessus de la tête de part et d'autre de l'anus. Le stade évolutif ultime de la réduction des branchies aboutit à une disparition des derniers filaments branchiaux tandis que la cavité palléale devient le lieu des échanges respiratoires, fonctionnant à la manière d'un poumon à air ou à eau. Une telle disposition caractérise les pulmonés mais également certains Prosobranches.

APPAREIL CIRCULATOIRE

Le coeur possède un ventricule et chez les Prosobranches inférieurs deux oreillettes. Dans les autres groupes, l'une des oreillettes disparaît. Transmis au ventricule par la contraction de l'oreillette, le sang est poussé dans une aorte qui bifurque peu après son origine en une aorte antérieure et une aorte postérieure, ou abdominale.

Les aortes distribuent le sang artériel aux divers organes par des artères qui aboutissent à des sinus plus ou moins nombreux, plus ou moins importants. L'appareil circulatoire des gastéropodes n'est donc pas clos et, des sinus, le sang revient au coeur.

La propulsion du sang se trouve grandement favorisée par les contractions du corps.

APPAREIL DIGESTIF

De longueur très variable, il décrit une anse simple, ou des séries d'anses qui aboutissent à l'anus. Cet orifice se localise vers la tête, en général sur le côté droit du corps, mais il peut s'ouvrir à l'extrémité postérieure du corps.

La partie antérieure du tube digestif s'organise parfois en une trompe protractile, capable d'atteindre une proie à une bonne distance. L'oesophage est simple chez les Prosobranches, mais l'estomac atteint souvent un très haut degré de complexité par sa conformation générale.

Au tube digestif sont annexées une ou deux paires de glandes salivaires qui s'ouvrent au niveau de l'entrée de l'oesophage et une glande digestive reliée à l'estomac. C'est dans cette dernière glande que se produit, au moins pour les microphages et les herbivores, la digestion qui est surtout extracellulaire.

Les mécanismes de la digestion varient surtout selon le régime et les adaptations.

La plupart des gastéropodes sont microphages. Certains se nourrissent de particules en suspension, à l'aide de mécanismes ciliaires et de mucus. Il s'agit parfois d'un mode de nutrition secondaire relativement peu important, mais il peut être fondamental (crépidule). Primitivement, tous se nourrissaient de particules arrachées à la surface des rochers, des algues ou des animaux sessiles (littorine), mais quelques espèces se nourrissent de détritiques et d'autres sont nécrophages (buccin). La radula joue un grand rôle dans ce genre de régime. C'est une membrane qui supporte de nombreuses dents disposées avec régularité. La radula est très mobile grâce à de nombreux muscles.

L'évolution aboutit à des dispositifs permettant de percer d'autres coquilles (murex) ou d'inoculer un venin (cone).

APPAREIL EXCRETEUR

A l'inverse de celui des autres mollusques, l'appareil excréteur des gastéropodes est asymétrique ; il consiste soit en deux reins inégaux (Prosobranches inférieurs), soit un unique rein, le gauche.

L'évolution de l'appareil rénal des gastéropodes apparaît étroitement liée à celle de l'appareil reproducteur.

La plupart des gastéropodes marins excrètent de l'ammoniaque.

APPAREIL REPRODUCTEUR

Bien que la plupart des Prosobranches soient unisexués, leur dimorphisme sexuel est rarement apparent. Les mâles sont quelquefois plus petits que les femelles.

Tous les gastéropodes n'ont qu'une gonade, en général placée assez haut dans la masse viscérale ou à son sommet. Chez les Prosobranches inférieurs il n'y a pas de pénis ou d'oviducte glandulaire ; les produits génitaux sont rejetés directement en mer et la fécondation est externe.

Pour d'autres gastéropodes les deux sexes différencient aux dépens de la partie droite du manteau, des voies génitales glandulaires. Chez le sexe mâle s'est différencié un sillon cilié chargé de conduire les spermatozoïdes jusqu'au côté droit de la tête où se trouve un pénis. Chez le sexe femelle, un sillon parallèle de même type s'est refermé et a acquis un riche équipement glandulaire ; c'est dans cette portion de l'oviducte que les oeufs, après fécondation interne, reçoivent un revêtement d'albumine et se couvrent de membranes.

Les Pulmonés et presque tous les Opisthobranches sont hermaphrodites.

DEVELOPPEMENT ET REPRODUCTION

Chez la plupart des Mollusques, les larves ont une phase véligère. Même chez les patelles, dont la coquille a finalement la forme d'une coupe, la coquille larvaire est enroulée au stade véligère. Les Nudibranches, qui, adultes n'ont pas de coquille, passent par des stades véligères pourvus d'une coquille larvaire et d'un opercule.

Au cours du développement, le pied grandit tandis que le vélum devient relativement plus petit. Chez de nombreuses espèces, la véligère avancée est capable de nager mais aussi de ramper sur son pied. Lorsque le vélum est entièrement résorbé, le jeune animal acquiert le mode de vie d'un adulte.

Certains Prosobranches (des littorines) et Pulmonés gardent leurs oeufs en cours de développement dans la partie inférieure de leur oviducte. Tout le développement précoce est alors interne et les jeunes sont complètement formés lorsqu'ils quittent l'abri de leur géniteur.

ORGANES SENSORIELS

La perception des stimulations extérieures s'effectue chez les gastéropodes par des organes sensoriels individualisés tels que les statocystes (équilibre), les yeux, les osphradies, et aussi par des terminaisons isolées, réparties sur le tégument non protégé par la coquille.

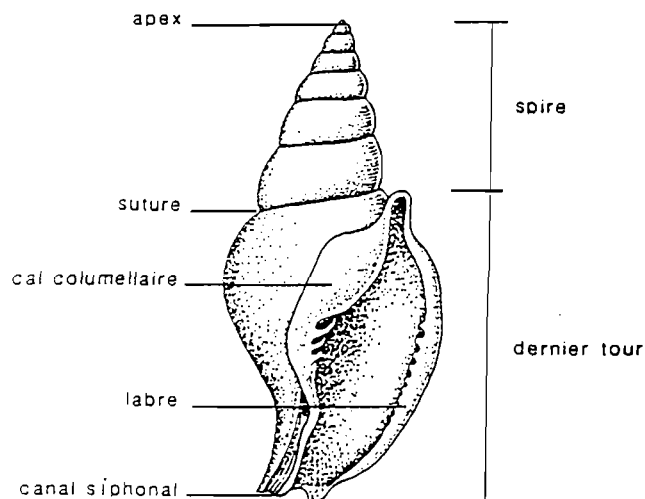
Les osphradies, organes de chémoréception situés sur le trajet du flux inhalant qui vient frapper les branchies, semblent permettre à l'animal d'apprécier la teneur de l'eau en sédiments. Il en existe deux dans les Prosobranches inférieurs dotés d'une paire de branchies, et une seule chez les autres. L'osphradie disparaît dans les formes terrestres.

--oOo--

QUELQUES DEFINITIONS

--o00o--

- Apex** Sommet de la coquille.
- Spire** Ensemble des tours de la coquille. Les tours sont ordinairement délimités par un sillon, et il est d'usage de désigner par spire l'ensemble des tours à l'exclusion du dernier qui offre souvent des particularités. La spire conserve parfois à l'apex la protoconque, coquille embryonnaire, ou nucleus dont la morphologie peut en certain cas permettre l'identification.
- Dernier tour** C'est le tour de la coquille le plus récemment formé, celui dans lequel l'animal trouve place pour se rétracter.
- Suture** Ligne de contact des tours successifs.
- Columelle** Axe virtuel de l'enroulement de la spire de la coquille. Elle peut selon les groupes être matérialisée par un axe plein, si les tours sont jointifs, ou par un axe creux si le contact des tours est seulement tangentiel ; si l'orifice demeure ouvert, il constitue l'ombilic visible à la base de la coquille. Sur l'axe columellaire s'insère le muscle collumellaire qui unit l'animal à la coquille et y assure sa rétraction.
- Labre** Bord externe de l'ouverture de la coquille (par opposition au bord columellaire).
- Cal** Formation calcaire d'aspect luisant se développant particulièrement sur le bord columellaire de l'ouverture et pouvant masquer l'ombilic ou l'occuper plus ou moins totalement.
- Canal siphonal** Echancre interrompant le bord de l'ouverture, souvent prolongée par une expansion plus ou moins importante.
- Radula** Sorte de langue en forme de ruban. Elle supporte de très nombreuses dents disposées avec régularité.



=====

=====

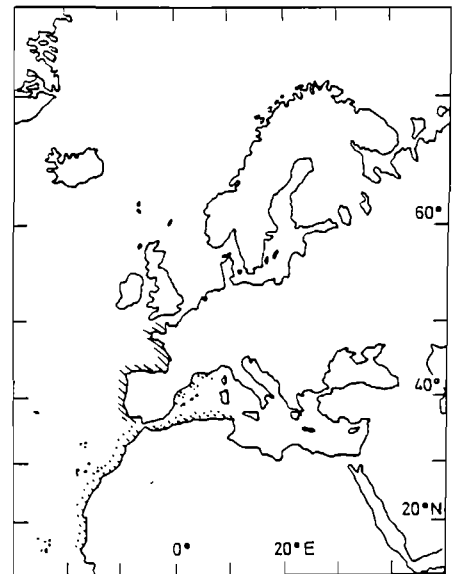
ORMEAU

par Jacques Clavier
& Olivier Richard

Haliotis tuberculata tuberculata (Linné, 1758) (Atlantique)
Haliotis tuberculata lamellosa (Lamarck, 1822) (Méditerranée)



H. tuberculata tuberculata



Classe : Gastropoda
Ordre : Archaeogastropoda
Famille : Haliotidae

■ Autre dénomination de
vente admise :
haliotide.

Noms français régionaux :

MANCHE : silieu (St-Valéry-
sur-Somme, Normandie), six
yeux, gofiche, goufique
(Normandie), oreille de mer
(Normandie, St Brieuc),
ormet (St Malo, Cancale, St
Brieuc), ormais (St Brieuc).

ATLANTIQUE : ourmel (Brest),
oreille de mer (La Ro-
chelle), pénéra (Bayonne).

MEDITERRANEE : passe sabat-
teta (Port Vendres), aou-
reille de cat (Agde), aou-
deilleta, aurije de san
Pierre, oreille de mer,
oreille de Saint-Pierre
(Provence), pastura (Nice)

Noms FAO :

Français : ormeau.
Anglais : haliotis.
Espagnol : oreja de mar.

Noms européens :

Allemand : Seeohr.
Anglais : ormer, ear shell.
Danois : soore.
Espagnol : oreja de mar
(castillan), orella de mar
(catalan), peneira (gali-
cien), itsas belarria (bas-
que).
Finlandais : nakinkorva.
Grec : achivada chromatist.
Italien : orecchia marina,
orecchiale, aliotide.
Néerlandais : zeeoor.
Portugais : orelha.

Répartition géographique :

Atlantique nord-est et centre-est, du Sénégal (rare) à la côte nord de Bretagne (commun) et aux îles Anglo-Normandes (commun) ; signalé sur les côtes françaises jusqu'à Dunkerque. Méditerranée occidentale (rare).

Répartition bathymétrique :

De la zone de balancement des marées jusqu'à -20 mètres environ.

Caractères distinctifs :

Le dernier tour de spire, très développé de la coquille fortement aplatie de l'orveau, est percé d'orifices caractéristiques. Ces perforations servent à la respiration, l'évacuation des résidus de la digestion ou fèces et l'émission des produits génitaux.

La coquille est fortement attachée au reste du corps par une colonne musculaire appartenant à un pied puissant et volumineux, qui occupe toute la partie inférieure de l'animal. Des tentacules sensoriels fran-

gent ce muscle comestible qui présente dans sa partie antérieure, deux diverticules à rôle préhensile. La partie ventrale du muscle forme la sole pédieuse, abondamment lubrifiée par du mucus lorsque l'animal se déplace.

Taille maximale : 130 mm

Taille légale de capture : 80 mm

Confusions possibles :

En Méditerranée existe un haliotide plus petit avec des ondulations beaucoup plus marquées sur la coquille. Certains le considèrent comme une espèce *Haliotis lamellosa*, d'autres comme une sous-espèce *Haliotis tuberculata lamellosa*.

Biologie :

MOEURS : sédentaire, l'orveau vit sur les fonds rocheux, dans les anfractuosités stables et abritées de la lumière (failles, dessous de blocs...). Il peut cependant se déplacer lorsque nécessaire, à la recherche de nourriture, de gîte plus favorable...

Les ormeaux se rencontrent généralement, en plus grande abondance, dans les secteurs rocheux, riches en fractures, cavités, où les courants et les turbulences faibles à modérés permettent

le transit ou l'accumulation d'algues dérivantes.

REPRODUCTION : les sexes sont séparés et les cas d'hermaphrodisme sont très rares. La morphologie externe est identique chez les deux sexes et seul un examen de la gonade permet de les différencier : de couleur claire (beige ou vert pâle) chez les mâles, elle est plus foncée (brun ou gris ardoise) chez les femelles. Dans le milieu naturel, le rapport entre le nombre de mâles et de femelles est proche de 1/1.

Deux principaux paramètres déterminent le cycle reproducteur provoquant la maturation des produits génitaux : la photopériode, c'est-à-dire la durée du jour par rapport à celle de la nuit, qui déclenche, au-delà d'une certaine valeur, l'activité des organes reproducteurs ; la température qui agit sur la vitesse de développement des gonades. Des facteurs internes, d'origine hormonale, permettraient une synchronisation des pontes en milieu naturel.

L'orveau se reproduit la première fois à une longueur de 40 à 50 mm et sa période de ponte s'étend entre juin et septembre. Les gamètes sont émis librement dans l'eau de mer où a lieu la fécondation.

La larve issue de cette fécondation est attirée par la

lumière et nage près de la surface de l'eau. Elle est planctonique et pendant une durée variable (3 à 10 jours), elle se déplace au gré des courants. A l'issue de cette période, la larve gagne le fond et devient benthique. Elle revêt alors la forme d'un petit ormeau. Elle se fixe préférentiellement sur les algues calcaires encroûtantes.

CROISSANCE : la croissance de l'ormeau est lente : il lui faut plus de cinq années pour atteindre la longueur minimale de capture actuellement autorisée (80 mm).

Les ormeaux peuvent vivre au moins 15 ans et le plus gros individu mesuré (à notre connaissance) présente une coquille de 130 mm de longueur, son poids étant proche de 350 grammes. La croissance de l'ormeau n'est pas continue au cours de l'année : elle marque un arrêt en hiver et, chez les spécimens matures, pendant la période de reproduction.

ALIMENTATION : l'ormeau est un animal essentiellement herbivore qui marque une préférence pour certaines catégories d'algues telles que les Entéromorphes. En milieu naturel, il consomme essentiellement des algues dérivantes.

Le régime alimentaire est parfois complété par des particules organiques et des analyses de contenus stomacaux ont révélé la présence de débris animaux (éponges-bryozoaires). La quantité d'algues absorbée quotidiennement varie selon divers facteurs, notamment la saison. D'une manière générale, il est admis que les ormeaux peuvent prélever de 10 à 20 % de leur propre poids en algues dans une journée.

MORTALITE : la mortalité naturelle de l'ormeau évolue avec l'âge. Elle est élevée chez les juvéniles, puis se stabilise à partir de 4-5 ans autour de 10 à 15 % par an pour ensuite remonter lorsque l'animal dépasse l'âge de 8 ans.

Pêche :

Une certaine d'espèces d'ormeaux existent de par le monde et leur pêche est surtout pratiquée autour de l'océan Pacifique.

La production mondiale tourne autour de 10 000 à 15 000 tonnes. Les principaux consommateurs sont les Japonais et les Chinois. En France, seule la pêche à pied est actuellement autorisée. Cette activité ne concerne que les populations côtières.

Cependant la valeur marchande élevée et les passions gastronomiques qui s'y rattachent, provoquent une pêche illégale en plongée sous-marine. Celle-ci s'exerce soit en apnée, soit à l'aide d'un appareil respiratoire. Les ormeaux sont récoltés grâce à un simple couteau.

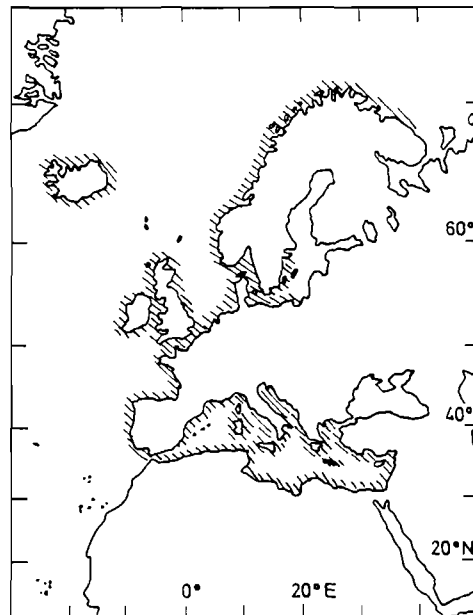
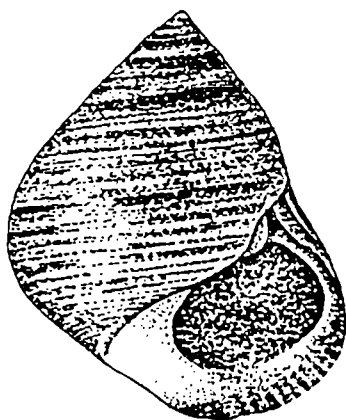
=====

=====

BIGORNEAU COMMUN

par Gérard Véron

Littorina littorea (Linné, 1758)



Classe : Gastéropodes.
Ordre : Mésogastropodes.
Famille : Littorinidés.

■ Autre dénomination de
vente admise :
bigorneau.

Noms français régionaux :

MANCHE : vigneau (Dunkerque, Calais), pilo noir, pilau noir (Boulogne), vignot (Saint-Valéry-sur-Somme), poulot (Fécamp), gajin, bigorneau, vigneau, vignette, brelin, brelin noir, verlin (Normandie), brigot (Cancalle), pharin (Saint-Brieuc), bigorne, bigourounen melen (Bretagne Nord).

ATLANTIQUE : guignette, cagouille (Charentes), bigorneau, cornichon (Arcachon), mailla, vignot (Saint-Jean-de-Luz).

Noms Européens :

Anglais : periwinckle, pinpatche, wilk.
Danois : strandsnegl.
Espagnol : bigaro (castillan), cargoli (catalan), caramuxo (galicien), magurio arrunta (basque).
Finlandais : ranta kotilo.
Grec : moustokarfies.
Hollandais : alikruik, olikruik, kreukel.
Italien : maruzielle e scoglio, chiocciola di mare.
Norvégien : strandsnegl.
Portugais : borrelho.

Suédois : strandmussla.

Répartition géographique :

Méditerranée, Atlantique, Manche, Mer du Nord et Ouest Baltique.

Répartition bathymétrique :

La distribution du bigorneau commun est le plus souvent limitée à la partie de la zone inter tidale comprise entre le niveau des hautes mers de morte-eaux le niveau des basses mers de vives eaux. On peut toutefois le trouver jusqu'à 60 mètres de profondeur. Très fréquent sur les fonds rocheux propres ou recouverts d'algues,

parmi les galets ou graviers on le rencontre également sur des fonds vaseux et parfois même sur du sable.

Caractères distinctifs :

Le bigorneau commun est l'un des gastéropodes les plus fréquents sur nos côtes. Coquille bombée, vert foncé, presque noire, sa coloration est uniforme et sans marbrure.

La morphologie externe du bigorneau est peu différente d'un secteur à l'autre. Seuls les petits individus peuvent être confondus avec *Littorina saxatilis* et *Monodonta lineata*.

Biologie :

MOEURS : par sa situation sur l'estran, le bigorneau est découvert par la marée deux fois par jour. Il est très tolérant vis à vis de la salinité.

REPRODUCTION : la ponte a lieu généralement entre janvier et juin mais principalement entre mars et mai. La vie planctonique dure de 4 à 5 semaines ou plus si les conditions sont défavorables.

CROISSANCE : la croissance des juvéniles est très rapide. Elle s'effectue pendant les mois d'été et d'automne, puis un ralentissement intervient de décembre à février. Le bigorneau peut atteindre 3 centimètres au maximum.

ALIMENTATION : le bigorneau est un herbivore brouteur qui se nourrit principalement d'algues vertes (Enteromorpha) et brunes (Fucus).

Pêche :

La production officielle de bigorneau est évaluée à une trentaine de tonnes par an. Les quartiers maritimes bretons de Morlaix, Concarneau et Vannes se partagent ces apports. Cette espèce est également importée, principalement d'Irlande.

Répartition bathymétrique :

On trouve le lichen carragheen dès le niveau des basses mers de vives-eaux, souvent associé à *Himantalia elongata* et *Gigartina stellata*.

Caractères distinctifs :

La distinction entre le lichen carragheen et les autres algues rouges de son niveau de peuplement est délicate car il est très polymorphe.

Son allure varie selon le milieu où il vit. Il peut en particulier être confondu avec *Gigartina stellata* dont les caractères distinctifs essentiels sont la forme en gouttière de la base des thalles et la présence de petites excroissances charnues et coniques sur les rameaux.

Biologie :

REPRODUCTION : le cycle du lichen carragheen est compliqué ; il se compose de trois phases distinctes.

Au départ, il y a des pieds mâles et des pieds femelles. Le pied mâle en période de reproduction émet des spermatis qui, emportés par le courant, vont féconder les gamètes femelles portés par un autre plant.

Il en naît une plantule qui vit toute sa vie en parasite

du pied femelle. Cette structure très simple composée de quelques cellules émet à son tour des spores qui vont aller se fixer sur la roche et donner naissance à des plants morphologiquement identiques aux premiers, mais asexués. Ces plants libèrent une nouvelle génération de spores qui, en fin de germination, redonneront des pieds mâles ou femelles.

On rencontre des plants fertiles tout au long de l'année, mais surtout au printemps pour les individus asexués (sporophytes) et à la fin de l'été pour les autres gamétophytes. Le maximum de stérilité est observé en août.

CROISSANCE : la croissance est rapide de janvier à avril et en automne. En hiver et en été, elle se stabilise. Pour les algues apparues entre janvier et juin, on compte une durée de vie de 7 à 9 mois contre 11 à 14 mois pour les algues apparues entre juillet et décembre.

ANALYSE DES POPULATIONS : il y a deux périodes de forte mortalité, l'hiver, à cause du mauvais temps et l'été liée à la récolte et aux pêcheurs à pied.

Ces deux périodes estivales et hivernales d'intense mortalité sont suivies d'un recrutement, c'est-à-dire de l'arrivée de jeunes algues. Celles-ci ne peuvent

s'installer qu'après la disparition des plants âgés. Les populations seront donc composées des deux cohortes c'est-à-dire de deux classes de tailles d'individus : l'une consécutive à l'élimination hivernale, l'autre à l'exploitation estivale.

Pêche :

La pêche des lichens carragheen représente une activité estivale d'appoint pour les populations littorales. Elle intéresse surtout les retraités et écoliers. Elle se fait à la main ; les touffes sont arrachées des rochers et jetées dans des paniers ou des sacs.

Des études portant sur le taux de recrutement, sur la fraction exploitable et sur la biomasse indiquent que l'organisation de la récolte n'est pas en accord parfait avec les exigences biologiques de l'espèce.

En effet, la récolte s'ouvre en mai au moment où le peuplement a quelque peu perdu sa valeur économique. Il serait préférable que l'exploitation se fasse d'avril à novembre avec un arrêt en juin et en juillet. Toutefois la période autorisée pour la récolte, c'est-à-dire, l'été, est liée à d'autres raisons (beau temps, disponibilité de la main d'oeuvre durant les vacances).

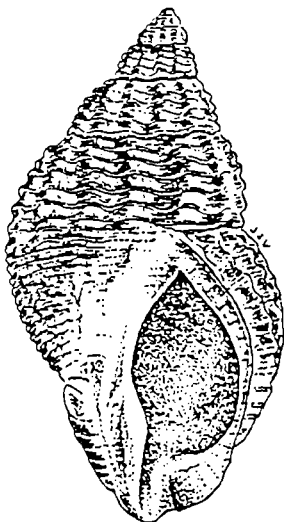
=====

=====

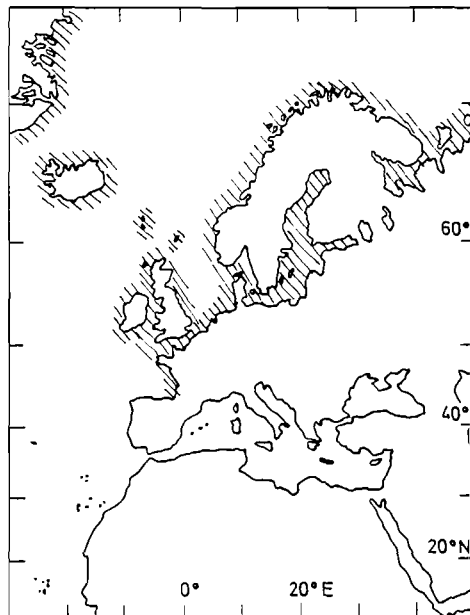
BUCCIN

Buccinum undatum (Linné 1758)

par Gérard Véron



2,5 cm



Classe : Gastéropodes.
Ordre : Néogastropodes.
Famille : Buccinidés.

■ Autre dénomination de vente admise :
bulot.

Noms français régionaux :

MANCHE : chanteur, comptoux (Pas de Calais, Somme), conseiller (Calais), pilot, pileau, pilocompteur (Boulogne, Pas de Calais), calicoco (Cotentin nord), ran (St Valéry-sur-Somme, Calvados, Cancale), goglu (Le Havre), bulot (St Valéry-sur-Somme, Normandie, St Briec), bavoue, bavoux (Barfleur), ran à capet,

calicoquet, rang à capa (Normandie), torion, coucou (baie du Mont St Michel, Cancale), koukouen (Côtes du Nord), gros bigorneau (Tréguier), killog (Finistère Nord).

ATLANTIQUE : bigourned braz (Finistère sud), grosse bigorne (Brest), koukou (Morbihan), burgau (Lorient, La Rochelle), coque, bulot (Vannes), bigorneau de chien (Le Croisic), bavoux (Noirmoutier), ran (Noirmoutier, île d'Yeu), canièche (St Gilles-sur-Vie), burgaud morchoux (Les Sables d'Olonne), burgau morchon (La Rochelle), limat de mer (île de Ré), sourd (Royan), gros cornichon (Arcachon), mas-kora (St Jean-de-Luz).

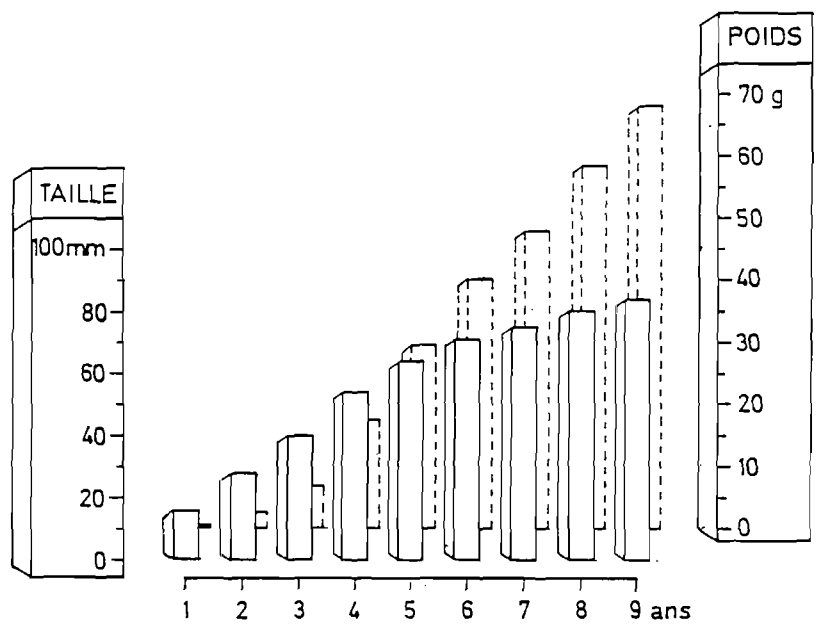
MEDITERRANEE : gros escar-got.

Noms FAO :

Français : buccin.
Anglais : whelk.
Espagnol : bocina.

Noms européens :

Allemand : Wellhornschnecke, Blasehorn.
Anglais : whelk.
Belge : caricole.
Danois : konksnegel, keng.
Espagnol : boccina.
Néerlandais : wulk.
Norvégien : buhund.
Portugais : buzo.



Croissance moyenne pour la côte-ouest Cotentin

Buccin

Répartition géographique :

Très largement répandu dans l'Atlantique nord, du Canada aux mers sibériennes, il atteint en France la limite sud de sa répartition.

Répartition bathymétrique :

Il vit le plus souvent entre le niveau de basse mer et une profondeur d'une centaine de mètres.

Caractères distinctifs :

Le buccin présente une coquille robuste, spiralée et ondulée. Le canal siphonal est court. Le pied musculeux est très développé et constitue l'essentiel de la partie comestible. Son pied, ponctué de taches noires caractéristiques, reste déployé même lorsque l'animal est maintenu hors de l'eau.

Confusions possibles :

Le buccin ne peut pas être confondu avec d'autres gastéropodes.

Biologie :

MOEURS : le buccin est une espèce benthique ubiquiste, avant une préférence pour les sédiments sablo-vaseux. Il reste le plus souvent immobile et enfoui ; ses déplacements sont limités.

REPRODUCTION : le buccin est une espèce gonochorique. Le pénis du buccin adulte mesure près de la moitié de la longueur de la coquille. La taille de maturité est proche de 5.5 centimètres pour les deux sexes.

La fécondation est interne. L'accouplement a lieu vers le mois de novembre (en Manche). Il est suivi, très peu de temps après par la ponte. A cette époque, on observe souvent un déplacement des femelles vers le rivage où elles peuvent alors être capturées par les pêcheurs à pied. Cette activité très saisonnière pratiquée durant les grandes marées hivernales est connue en Normandie sous le nom de "marées des chucherolles".

Les oeufs sont enfermés dans des capsules chitineuses soudées les unes aux autres et accrochées à un substrat dur. Elles forment alors des amas plus ou moins réguliers pouvant regrouper jusqu'à 15 000 capsules contenant chacune 50 à 2 000 oeufs.

Il n'y a pas de vie larvaire planctonique. A l'éclosion, vers le mois de février, chaque capsule libère 10 à

20 embryons présentant déjà les caractéristiques morphologiques de l'adulte.

CROISSANCE : l'âge peut être évalué par le nombre de stries visibles sur l'opercule. Il n'y a pas de différence de croissance entre les sexes. Le buccin peut vivre plus de 10 ans. Il a été observé sur la côte Ouest du Cotentin des individus dont la taille était supérieure à 10 centimètres.

ALIMENTATION : le buccin est un carnivore, essentiellement nécrophage. Il est capable de se déplacer rapidement lorsqu'il détecte la présence d'un cadavre de poisson ou de crabe.

Pêche :

Le buccin est principalement capturé au casier. Le poisson est l'appât le plus couramment utilisé. Depuis quelques années, les rendements ont été améliorés en ajoutant un morceau de crabe dans le casier. Depuis la généralisation du vire-casier hydraulique, une soixantaine de bateaux se sont spécialisés dans cette activité et relèvent chacun 400 à 500 casiers par jour. La flottille, concentrée entre Carteret et St Malo, assure la quasi-totalité de la production française.

La France est le premier producteur européen de buccins avec des débarquements qui oscillent autour de 5 000 tonnes depuis 1983. Les exportations progressent régulièrement depuis le début des années 80, principalement vers la Belgique.

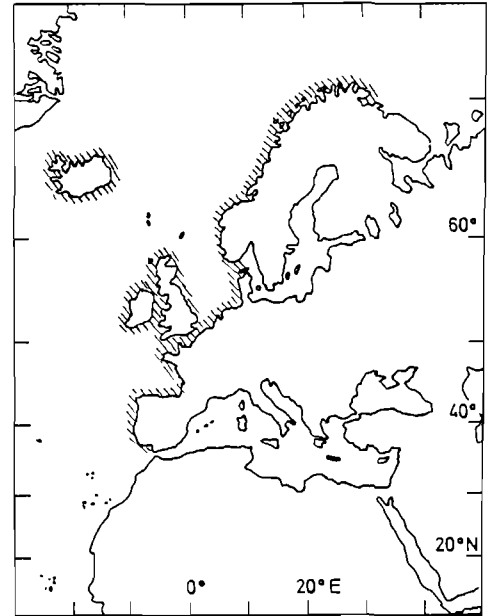
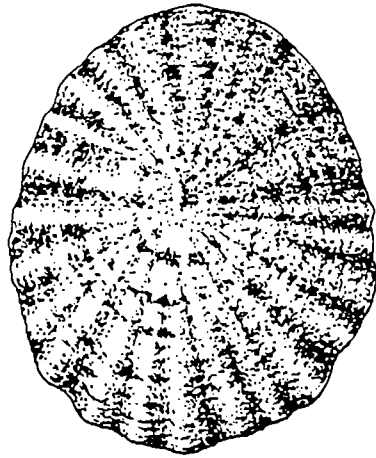
=====

=====

PATELLE DE L'ATLANTIQUE

par Gérard Véron

Patella vulgata (Linné, 1758)



Classe : Gastéropodes.
Ordre : Archéogastropodes.
Famille : Patellidés.

■ Autre dénomination de
vente admise :
bernique.

Noms français régionaux :

MANCHE : bernique, bernic
(Manche), lompotte, lompaut
(Boulogne), flie, ran (Saint
Valéry sur Somme), lampot,
flie, belin, bernique, oeil
de bouc, beni, bredin, ber-
nacle, jambe (Normandie),

bernicle, b'nie (Saint
Malo), bernique, benis, oeil
de bouc, bernicle (Bretagne
nord).

ATLANTIQUE : brenik, ber-
nique, flie (Brest), bassin
(Douarnenez), bernacle (Con-
carneau), bernique, jambe
(Charentes), bernique, ber-
nicle (Arcachon), lapa
(Bayonne).

Noms Européens :

Allemand : Napfschnecke.
Anglais : limpet.
Danois : albruskeel.

Espagnol : lapa (castillan,
galicien), pegellida (cata-
lan), lapa arrunta (basque).
Finlandais : malja, kotilo.
Néerlandais : tepelhoedje.
Portugais : lapa.

Répartition géographique :

L'espèce *P. vulgata* est pré-
sente en Atlantique, Manche
et Mer du Nord.

Répartition bathymétrique :

La patelle fréquente les ro-
chers exposés des étages su-
pra et médio littoral.

Caractères distinctifs :

Il existe en Europe, plusieurs espèces de patelles. Elle sont toutes caractérisées par une coquille conique, aplatie, le plus souvent ornée de côtes rayonnantes. Il n'y a pas d'ouverture au niveau de l'apex comme chez les fissurelles. Les tentacules, visibles lorsque l'animal se déplace, sont transparents. La patelle de l'Atlantique a une coquille conique, non spiralee, à sommet central ou décalé vers l'avant, rayée de stries partant du sommet, de couleur brun-verdâtre, tantôt uniforme, tantôt mêlée de bandes rayonnantes plus foncées. L'intérieur de la coquille est nacré, blanc ou jaune ; on y distingue le plus souvent l'empreinte musculaire bleue ou blanche en forme d'arc.

Biologie :

MOEURS : vivant exclusivement sur les rochers où il se fixe par un gros

pied charnu formant une ventouse. Les individus les plus âgés sont souvent recouverts d'algues ou de balanes. Les patelles colonisent les zones supra et médiolittorale où elles constituent des populations denses. Elles sont adaptées pour résister à la fois aux chocs des vagues et à la dessiccation. Elles adhèrent très fortement aux rochers. A basse mer, elles évitent la dessiccation en retournant sur des sites bien précis, aux rugosités desquelles le bord de leur coquille est parfaitement adapté (homing).

REPRODUCTION : la période de reproduction de cette espèce s'étend d'août à février-mars. La fécondation est externe et se fait après la libération des éléments sexuels des deux sexes en pleine eau. On trouve des larves pélagiques de novembre à février.

CROISSANCE : cette espèce aurait une durée de vie de cinq à six ans. Les plus grands spécimens atteignent 7 centimètres.

ALIMENTATION : la jeune larve planctonique se nourrit d'algues microscopiques jusqu'à sa métamorphose et sa fixation. Le régime alimentaire de l'animal adulte se compose des organismes ou débris qu'il prélève sur le rocher à l'aide de sa radula (langue garnie de petits crochets).

Pêche :

Pêchée à pied ou en plongée, la patelle reste encore un aliment traditionnel des populations maritimes de certains secteurs de Bretagne Nord. Sa présence sur les marchés est rare. Consommée à l'état frais, crue ou bouillie ou encore en pâté, elle est également utilisée comme appât.

Seul le quartier maritime de Morlaix est mentionné dans les statistiques officielles comme lieu de production de patelles. La production moyenne annuelle serait de l'ordre d'une dizaine de tonnes.

=====

=====

PATELLES DE MEDITERRANEE

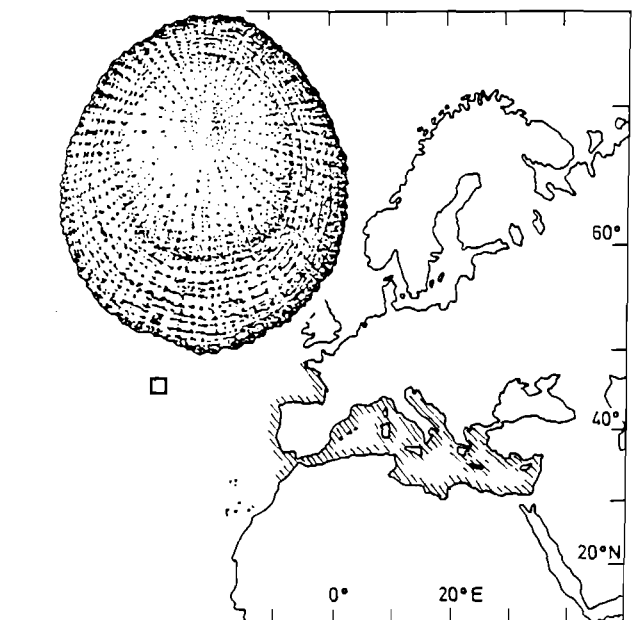
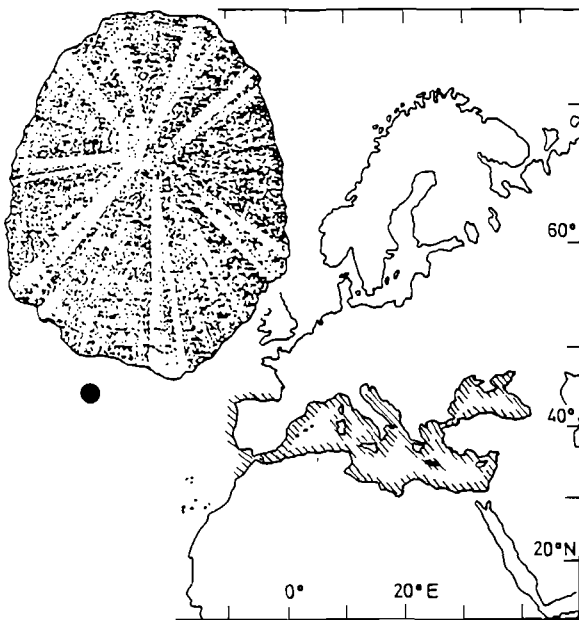
par Gérard Véron

● **PATELLE MEDITERRANEENNE**

Patella caerulea (Linné, 1758)

□ **PATELLE PONCTUEE**

Patella rustica Linné, 1758



Classe : Gastéropodes.
 Ordre : Archéogastropodes.
 Famille : Patellidés.

pède, alapèdo (Marseille),
 alapia, alapea (Nice).

Espagnol : lapa azulada (*P. caerulea*) ; lapa punteada (*P. rustica*).

■ Autre dénomination de
 vente admise :
 arapède.

Noms FAO :

Français : patelle de
 Méditerranée (*P. caerulea*) ;
 patelle ponctuée (*P. rustica*).

Noms européens :

Espagnol : lapa azulada.
 Grec : patelida.
 Italien : pagelidas, patello.

Noms français régionaux :

MEDITERRANEE : padallida
 (Port-Vendres), Arapeto
 (Agde), lapeta (Sète), ala-

Anglais : rayed mediter-
 ranean limpet (*P. caerulea*) ;
 rustic limpet (*P. rustica*).

Caractères :

La patelle méditerranéenne a une coquille présentant extérieurement 6 à 8 rayons colorés, plus ou moins en relief, mais ni acérés ni armés de tubercules. A ces reliefs s'ajoutent de fines petites côtes rayonnantes. La face interne est le plus souvent bleu grisâtre.

La patelle ponctuée a une coquille pourvue de côtes rayonnantes avec des tuber-

cules noirâtres très visibles ; la coquille assez haute est extérieurement gris sale. La face interne, brillante, présente des rayons clairs en alternance avec des zones gris violacé.

Taille maximale :

Patelle méditerranéenne :
7 cm
Patelle ponctuée : 7 cm

Taille commune :

Patelle méditerranéenne :
5 cm

Patelle ponctuée : 5 cm

Répartition :

Patelle méditerranéenne : en Atlantique nord-est, le long des côtes Ibériques et Marocaines, en Méditerranée et en mer Noire. Très commune jusqu'à 10 mètres de profondeur.

Patelle ponctuée : en Atlantique nord-est, du golfe de Gascogne au sud du Maroc et en Méditerranée.

=====

=====

CORNET

par Gérard Véron & René Rimbault

Cerithium vulgatum (Bruguère, 1792)



Classe : Gastéropodes.
Ordre : Mésogastropodes.
Famille : Cérithiidés.

Noms FAO :

Français : cérite-goumier.
Anglais : common cerithe.
Espagnol : pada común.

Répartition bathymétrique :

Extrêmement commun sur fonds rocheux et vaseux des étages médiolittoral et infralittoral et particulièrement en bordure des étangs (Thau).

Caractères distinctifs :

Coquille spirale allongée, pointue de couleur brune ou verdâtre, ornée de crêtes et de tubercules peu saillants. Peuvent atteindre 7 centimètres.

Pêche :

Capturé au chalut, il ne fait l'objet d'aucune pêche dirigée bien qu'il soit présent occasionnellement sur les marchés de l'Italie, de Sicile et de Grèce.

=====

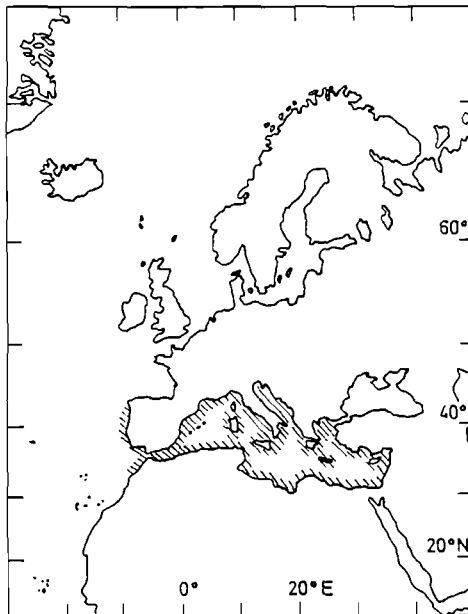
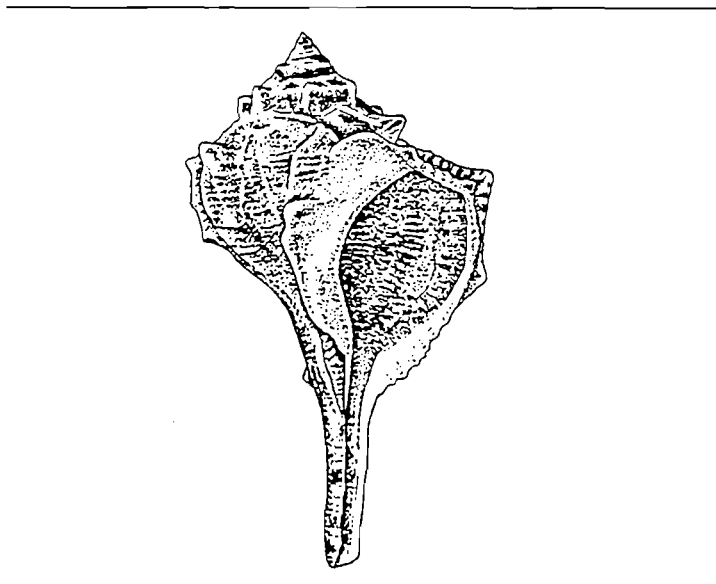
=====

MUREX DROITE EPINE

par Gérard Véron & René Raimbault

Bolinus brandaris (Linné, 1759)

(= *Murex brandaris*)



Classe : Gastéropodes.
Ordre : Néogastropodes.
Famille : Muricidés.

■ Autres dénominations de vente admises :
murex, rocher.

Noms français régionaux :
MEDITERRANEE : corne de punchas (Port-Vendres), bigorneau (Agde, Sète), biou (Sète), biou harpic (Martigues), biou arpu, bieù (Marseille), cornüccio (Nice).

Noms FAO :
Français : murex-droite épine.
Anglais : purple dye murex.
Espagnol : cañailla.

Noms Européens :
Espagnol : cañailla (castillan), cargol de punxes (catalan), corniño (galicien), murex arantzaduna (basque).
Italien : crocetto, cornetti de ma.
Portugais : buzio-canilha.

Répartition géographique :
Présent sur toutes les côtes méditerranéennes et un peu en Atlantique (Espagne, Portugal et nord du Maroc).

Répartition bathymétrique :
Il vit sur les fonds de vase ou de sable de l'étage circalittoral.

Caractères distinctifs :
Coquille subsphérique prolongée par un long et étroit canal. Spire formée de tours bas et anguleux. Ouverture en large ovale. Canal si-

phonal débouchant à l'extrémité antérieure par un élargissement rapide ; son parcours rectiligne et son diamètre variant peu, sa longueur peut être égale à celle de l'ouverture proprement dite. Sculpture constituée par un légère costulation spirale irrégulière que recoupent des interruptions lamellaires plaquées, transversales aux tours, se soulevant localement pour former des épines canaliculées. Opercule corné orné de stries concentriques.

Coloration

Beige jaunâtre.

Taille

Longueur maximum, 9 centimètres ; diamètre 6.5 centimètres (épines comprises).

Pêche :

La pêche du murex droite épine, bien qu'occasionnelle, est spécifique des petits métiers (fauberts, localement appelés "radasses"). Les chalutiers en capturent de petites quantités toute l'année. C'est le gastéropode le plus pêché dans le golfe du Lion de Port-Vendres jusqu'à Martigues. Les statistiques officielles font état d'une centaine de tonnes en 1987 pour une valeur de plus de 3 MF. Le quartier de Sète fournit 60 % du total.

=====

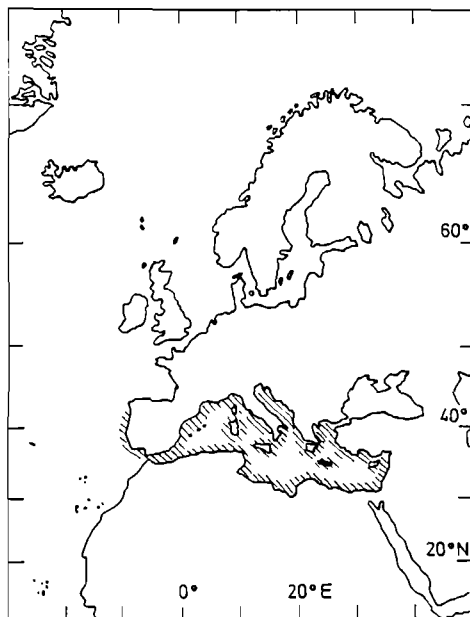
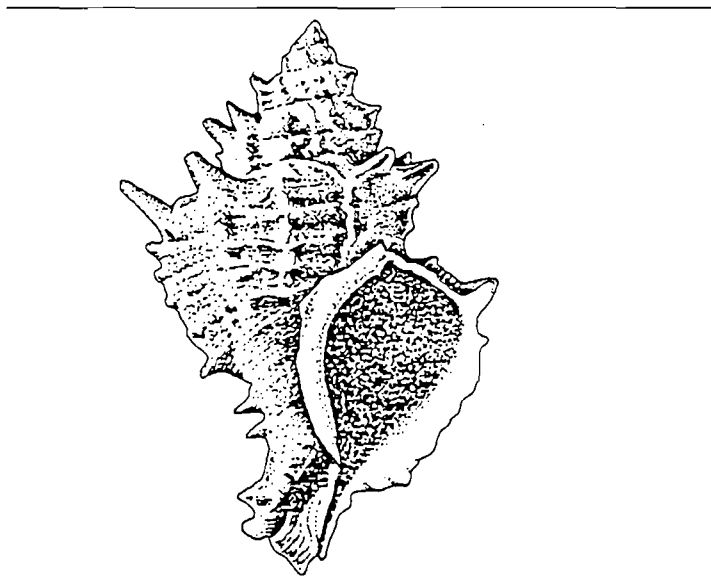
=====

ROCHER FASCIE

par Gérard Véron & René Rimbault

Phyllonotus trunculus (Linné, 1758)

(= *Murex trunculus* & *Hexaplex trunculus*)



Classe : Gastéropodes.
Ordre : Néogastropodes.
Famille : Muricidés.

■ Autres dénominations de
vente admises :
rocher, murex.

Noms français régionaux :

MEDITERRANEE : corn (Port-
Vendres), cornet (Langue-
doc), bious nègre (Martigues),
biéu, biou outa, biou nègre
(Marseille).

Noms FAO :

Français : murex tuberculé.
Anglais : banded murex.
Espagnol : busano.

Noms européens :

Espagnol : busano (castil-
lan), cornet (catalan), cor-
neta (galicien), murex ar-
runta (basque).
Grec : prosphyra, porphyra.
Italien : ronseggi, croiet-
to.
Portugais : buzio-roxo.

Répartition géographique :

Présent sur toutes les côtes
méditerranéennes et en At-
lantique le long des côtes
méridionales du Portugal
jusqu'aux environs de Lis-
bonne.

Répartition bathymétrique :

Il vit sur les fonds vaseux
et rocheux de l'étage in-
fralittoral.

Caractères distinctifs :

Coquille fusiforme massive ;
ouverture (canal compris)
plus longue que la spire ;

tours étagés et anguleux ;
suture nette. Ouverture ova-
le, légèrement anguleuse.
Sculpture : tours avec 6 à
5 cordons spiraux porteurs
de tubercules ou d'épines.
Opercule corné, con-
centrique.

Coloration

Beige, parfois rosé.

Taille

Longueur maximale : 8,5 cen-
timètres.

Diamètre : 5,6 centimètres.

Biologie :

Extrêmement commun, on le
trouve à la fois en mer et
dans les étangs profonds
comme l'étang de Thau (es-
cargot d'étang). C'est un
prédateur redoutable pour
les bivalves ; il représente
de ce fait un handicap ma-
jeur pour les installations
conchylicoles sur le fond.

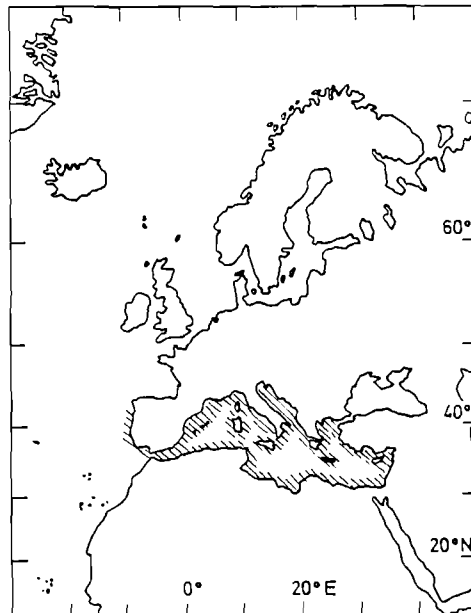
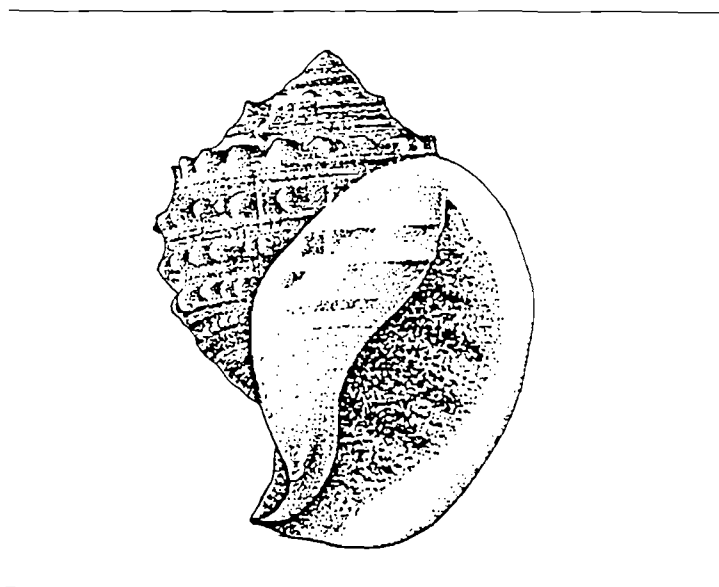
Pêche :

Il est présent régulièrement
sur le marché de Sète mais
ne fait pas l'objet de sta-
tistiques particulières.
C'est principalement de cet-
te espèce qu'était extraite
la "pourpre de Tyr" dans
l'antiquité.

=====
=====
CASQUE ECHINOPHORE

par Gérard Véron & René Rimbault

Cassidaria echinophora (Linné, 1755)
(= *Galeoda echinophora*)



Classe : Gastéropodes.
Ordre : Néogastropodes.
Famille : Cassidés.

■ Autre dénomination de
vente admise :
casque échinophore.

Noms FAO :

Français : casque échi-
nophore.
Anglais : spiny bonnet.
Espagnol : casco.

Noms Européens :

Espagnol : casco
(castillan), kasko kozkor-
duna (basque).

Répartition géographique :

Présent sur toutes les côtes
méditerranéennes et en At-
lantique le Portugal et les
côtes septentrionales ma-
rocaïnes.

Répartition bathymétrique :

Il vit sur les fonds
sableux, vaseux et dé-
tritiques de l'étage cir-
calittoral.

Caractères distinctifs :

Coquille globuleuse, plus
haute que large, à spire peu
développée. Présence de tu-
bercules ; dernier tour très
allongé, se prolongeant par
un canal recourbé. Opercule
corné plus petit que l'ou-
verture. Teinte générale
beige-fauve, sommet des tu-
bercules plus clair.

Longueur maximale : 12 cen-
timètres, diamètre : 7 cen-
timètres.

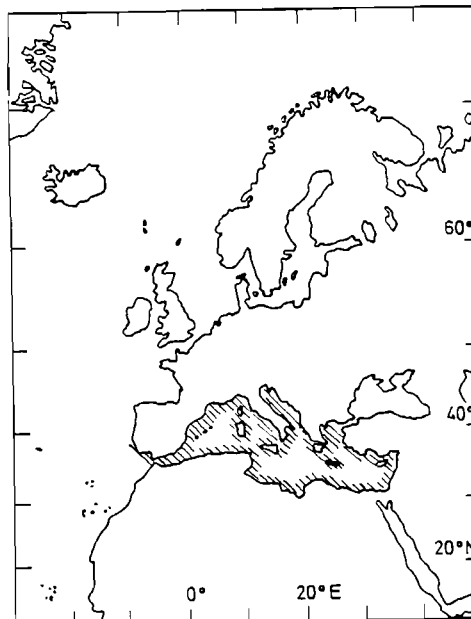
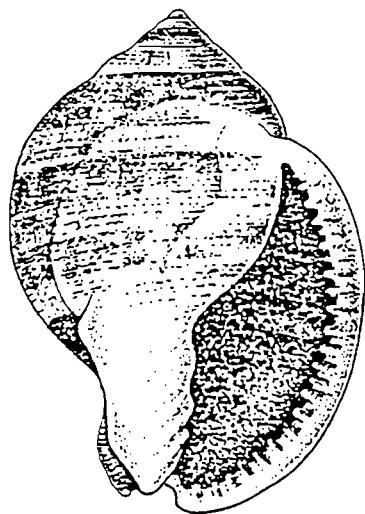
Pêche :

Cette espèce ne fait pas
l'objet d'une pêche spé-
cifique, mais elle n'est pas
rare dans les chaluts.

=====
=====
CASQUE SABURON

par Gérard Véron & René Rimbault

Phalium saburon (Bruguière, 1791)
(= *Cassis saburon*)



Classe : Gastéropodes.
Ordre : Néogastropodes.
Famille : Cassidés.

l'antique au sud du Portugal
et le long des côtes septentrionales du Maroc.

fortement épaissi, formant un repli qui porte des dents vers l'intérieur de la coquille. Coloration beige jaunâtre à taches plus ou moins quadrangulaires plus foncées.

■ Autre dénomination de vente admise : casque.

Répartition bathymétrique :

Il vit sur les fonds sablo-vaseux de l'étage circalittoral où il est peu commun.

Longueur maximale : 7 centimètres, diamètre : 5 centimètres.

Noms FAO :

Français : casque saburon.
Anglais : saburon helmet.
Espagnol : casco redondo.

Caractères distinctifs :

Coquille massive, à spire basse, le dernier tour étant très renflé. Sculpture de stries spirales nombreuses et régulières. Labre très

Pêche :

Cette espèce n'est pas assez abondante pour faire l'objet d'une pêche dirigée ou d'une vente spécifique.

Répartition géographique :

Présent sur toutes les côtes méditerranéennes et en At-

LES TECHNIQUES DE PECHE

par Gérard Véron

Les escargots de mer se pêchent à pied, au casier, à la radasse, au filet tournant, au chalut de fond,... Dans la zone de balancement des marées, ils font l'objet d'une pêche à pied. En zone infralittorale, ne découvrant pas à basse mer, ils sont capturés avec d'autres techniques ou en plongée en apnée et en scaphandre, pêche actuellement prohibée en Bretagne en ce qui concerne les ormeaux.

■ Le casier à buccins

Le buccin est l'escargot de mer qui est l'objet de la pêche professionnelle la plus soutenue, se pratiquant principalement au casier, parfois à la drague à praire, occasionnellement au chalut de fond. Depuis les années 1978-80, les casiers, autrefois, en osier, sont en plastique. Ils ont un goulot et un corps solidaires qui s'articulent sur une semelle de ciment servant de lest. L'ensemble pèse de 12 à 15 kilogrammes. Comme pour les crustacés, on attire dans le casier le buccin, animal nécrophage, par un appât. Pour être plus efficace, celui-ci est composé à la fois de poisson (roussette) et de crabes (tourteau ou araignée et crabe vert).

Les casiers sont utilisés par des navires spécialisés, les bulotiers, bateaux de moins de 10 mètres, pourvus d'un équipage de 2 ou 3 hommes. Ceux-ci relèvent, au treuil hydraulique, jusqu'à 500 casiers par jour, grées en filières de 50 à 60 unités, espacées les unes des autres d'une douzaine de mètres.

■ Les radasses à murex

Le murex est pêché à Sète avec des radasses. Ce sont des engins trainants constitués de morceaux de filets d'environ 8 mètres de long, juxtaposés derrière une perche de 6 mètres et montés sur une chaîne. L'engin est trainé sur le fond à environ 1 ou 2 noeuds pendant 2^h30. Le démaillage des murex se fait le plus souvent au port.

■ Les filets tournants à murex

Ces filets, utilisés à Port-Vendres, sont de vieux trémails sans liège, mouillés sur le fond dont une extrémité reste maintenue par un pieu, l'autre étant entraînée par le bateau dans un mouvement circulaire.

POUR EN SAVOIR PLUS...

REPARTITION GEOGRAPHIQUE, BATHYMETRIQUE :

A.P.H. Oliver et G. Richard : Le multiguide nature des coquillages marins du monde en couleur.
Bordas.

R. Phillips : Un photo-guide d'identification coquillages et algues marines.
Bordas.

J. Barret et C.M. Yonge : Sea shore.
Collins Pocket Guide.

A.C. Campbell : The Seashore and Shallow Seas of Britain and Europe.
The Country Life Guide.

Y. Turquier et M. Loir : Connaître et reconnaître la faune du littoral.
Editions Ouest-France.

SYSTEMATIQUE, BIOLOGIE :

P.P. Grassé : Traité de zoologie.
Masson et Cie, 1955, tome V, fascicule III.

P.A. Meglitsch : Traité de zoologie.
Doin-Paris, 1974. Zoologie des invertébrés, tome 2. Des vers aux Antropodes.

R.D. Purchon : Biology of the Mollusca.
Pergamon Press ; Oxford (U.K.) 1977.

ENVIRONNEMENT :

W. Fischer, M. Scheinder et M.L. Bauchot, 1987 : Fiches F.A.O. d'identification d'espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et Mer Noire. Vol. 1 : Végétaux et invertébrés. ROME. FAD-CEE.

