

SUR CLAVOPORA HYSTRICIS
DANS LE GOLFE DE MARSEILLE
ET LES ALCYONIDIDES PEDONCULEES
(BRYOZOA CTENOSTOMATA)

par

Y. GAUTIER

J'ai eu la chance, en examinant les matériaux récoltés lors du dragage n° 262 de la Station Marine d'Endoume, en décembre 1952, de rencontrer deux organismes coloniaux en forme de massue, d'un centimètre de longueur environ, de consistance plutôt molle et que je déterminais, à première vue, comme des Ascidies pédonculées ou des Eponges.

A l'aide d'une loupe je me rendis à l'évidence : l'un des organismes était une Eponge hérissée de spicules et l'autre un Bryozoaire Cténostome, ressemblant à un Alcyonidium pédonculé. J'en possédais une seule colonie, établie sur une coquille brisée, recueillie sur un fond de graviers grossiers détritiques, faiblement vaseux, avec nombreuses escarbilles, à une profondeur de 80 mètres, entre l'île Maïre et le phare du Planier (5°17'E-43°12'N). Je conservais cet échantillon précieux dans l'alcool à 80° et j'en ai entrepris récemment l'étude sur les conseils de Monsieur le Professeur M. PRENANT que je tiens à remercier ici.

Il n'y a guère que 4 auteurs qui aient, dans leurs travaux, parlé de ces types très particuliers de Bryozoaires que sont les Alcyonidiées pédonculées.

.- BUSK (1874) crée d'abord le genre et l'espèce Clavopora hystri-
cicis, d'après un échantillon récolté au cours d'un dragage du "Por-
cupine" dans les eaux profondes de la Méditerranée africaine. Il place
ce genre dans l'ordre des Cténostomes et la famille des Halcyonelli-
nes et donne comme diagnose: zoarium simple, claviforme, subcapité,
composé de cellules distinctes, traversé par des fibres nucléées (pre-
bablement contractiles).

.- FEWKES (Mai 1888) découvre sur la côte pacifique de l'Améri-
que du Nord (Californie) un genre et une espèce nouveaux Ascorhiza
occidentalis dont il donne quelques figures. On peut voir que cet
organisme possède un pédoncule annelé, segmenté "a jointed stem"
comme le dit FEWKES lui même.

.- A.ROBERTSON (1902) retrouve, toujours sur les côtes de la
Californie, ce même organisme et apporte des précisions complémentai-
res sur sa structure et son anatomie. Cet auteur décrit aussi un nou-
vel Alcyonidium, dressé et pédonculé, dont les colonies présentent 2
régions bien définies, sous le nom d'Alcyonidium pedunculatum. Cette
forme, ajoute A.ROBERTSON, occupera "une position intermédiaire entre
les Alcyonidia dressés et Ascorhiza".

.- O'DONOGHUE, enfin, prospectant la région insulaire de Vancou-
ver récolte, de nouveau, l'Alcyonidium pedunculatum de ROBERTSON
ainsi que l'Ascorhiza occidentalis de FEWKES qu'il rattache au genre
Clavopora BUSK et qu'il appelle Clavopora occidentalis à l'exemple de
WATERS qui considère que Ascorhiza FEWKES = Clavopora BUSK.

O'DONOGHUE pense même pouvoir réunir sous le même nom spécifique la
Clavopora hystri-
cicis de BUSK et l'Ascorhiza occidentalis de FEWKES,
mais en définitive il préfère considérer ces 2 espèces comme étant
distinctes en attendant de pouvoir comparer les échantillons de la
Méditerranée avec ceux du Pacifique.

Si l'on étudie les descriptions et les figures de ces divers auteurs, il ressort que :

1°/ L'Ascorhiza occidentalis FEWKES 1889 des côtes de Californie a bien été retrouvée d'abord par A.ROBERTSON (1902) dans les mêmes parages, puis par O'DONOGHUE (1926) plus au Nord (Vancouver). Les figures de ces trois auteurs correspondent bien les unes aux autres et la meilleure est celle de A.ROBERTSON. Une grande partie de la description qui va suivre lui est empruntée.

O'DONOGHUE prétend que ROBERTSON classe Clavopora en Ascorhiza : ceci est inexact et impossible, par ailleurs, à cause de l'antériorité du premier terme.

Mais O'DONOGHUE erre encore davantage quand il croit pouvoir classer l'Ascorhiza occidentalis dans le genre Clavopora de BUSK, suivant l'exemple de WATERS qui a eu sous les yeux des spécimens de ces deux formes.

En effet, comme nous le verrons plus loin le degré de différenciation du pédoncule est nettement plus élevé chez l'Ascorhiza de FEWKES que chez la Clavopora de BUSK et ce caractère seul doit permettre de conserver les deux noms de genre originels. Il existe, d'ailleurs, entre elles, d'autres points de distinction.

Ces deux formes étant différentes, il convient de leur réserver le nom générique qui a été attribué à chacune d'elles.

De l'étude comparée des travaux de FEWKES, ROBERTSON et O'DONOGHUE, il résulte qu'Ascorhiza occidentalis est un organisme hautement différencié et spécialisé en ce sens qu'il est constitué par, au moins, 3 parties, complètement différentes les unes des autres, tant par leur structure que par leur fonction.

a) Une base encroûtante, qui sert à fixer la colonie au substrat, constituée par des zoïdes emballés dans une gaine gélatineuse et dont il semble extrêmement probable qu'une partie, chez l'organisme jeune tout au moins, renferme des polypides activement fonctionnels en tant que nourriciers sinon reproducteurs.

b) Un pédoncule ("stalk" des auteurs américains) annelé, segmenté, musculeux, creux, qui prend appui sur la région basale précédente et qui peut se courber en tous sens sous l'effet d'une excitation quelconque. Il est constitué de zoïdes très particuliers en ce sens qu'ils renferment uniquement des fibres musculaires. FEWKES appelle "blocks" ces zoïdes hautement spécialisés tandis que ROBERTSON leur donne le nom de "muscle plates" ou "myoecia" (c'est-à-dire zoïdes musculaires). Leur rôle d'après ROBERTSON est de surélever la colonie et de lui assurer une certaine latitude de mouvement. FEWKES a pu observer ce balancement "lent et gracieux" du pédoncule sous l'effet d'une excitation. ROBERTSON figure un pédoncule recourbé sur lui-même et formant une boucle. Cette faculté de mouvement ne paraît donc pouvoir être mise en doute chez cet organisme.

Les myoecies sont emballées dans une cuticule rugueuse, résistante et transparente, présentant de loin en loin des amincissements qui forment autant de constriction sur les bords du pédoncule et lui donnent son aspect annelé, formé d'éléments. Cette disposition segmentée, articulée en quelque sorte, doit certainement encore favoriser les mouvements de torsion et de déploiement du pédoncule.

En coupe transversale, on peut observer que les myoecies sont disposées sur un seul rang, et les limites entre elles sont aussi bien marquées que celles qui existent entre les zoïdes du capitulum. Les fibres musculaires n'emplissent pas complètement les myoecies, mais ces dernières sont occupées, en majeure partie, par des cellules mésodermiques. Dans le travail de ROBERTSON, les figures 4 et 5 de la planche I4 montrent que les fibres musculaires représentées en section transversale par de petits cercles sont relativement peu nombreuses à l'intérieur d'une moecie et que la paroi interne de cette dernière est tapissée par des cellules de caractères mésodermique (?). Si ces myoécies forment une rangée unique, du moins, dans une coupe transversale perpendiculaire au grand axe du pédoncule, peut-on distinguer un deuxième rang de zoïdes vers l'intérieur. Ceci provient du fait que les myoécies sont disposées obliquement par rapport au grand axe du pédoncule, c'est-à-dire que la portion profonde d'une myoécie donnée

est au même niveau que la portion superficielle de la myoécie sous-jacente.

La gaine gélatineuse homogène qui emballe les myoécies ne présentent pas la structure cellulaire.

c) Le capitulum ("head" de ROBERTSON).

Le capitulum est constitué par 2 catégories d'éléments :

- Premièrement la base qui représente la zone où les myoécies sont produites par le bourgeonnement. Ces myoécies, à leur stade jeune, sont tout à fait semblables aux jeunes zoïdes normaux. Cette zone de bourgeonnement des myoécies se situe donc au point où le pédoncule s'élargit brusquement en capitule.

- Au dessus de cette zone, se trouve le capitule proprement dit, constitué par la masse des zoïdes normaux, nourriciers et reproducteurs. C'est la partie essentielle de la colonie, qui par son activité sexuelle assure la conservation et la dissémination de l'espèce.

Le capitulum est creux.

Le polypide est du type général ectoprocte. Il y a 16 à 18 tentacules et FEWKES en dessine bien 16 en retraction (fig.3-Pl.1) mais seulement 10 en extension. L'estomac forme une poche latérale de petite taille et l'intestin est court.

La longueur du pédoncule est comprise entre 10 et 23 mm. et celle du capitule entre 2 et 5 mm.

Cet organisme est d'après ROBERTSON un Cténostome typique (tube digestif, soies de l'orifice zoécial, muscles diaphragmatiques).

FEWKES croit pouvoir considérer cette espèce comme affine des Urnate et peut être des Ascopodaria et suggère qu'elle ferait transition entre les Ectoproctes et les Entoproctes. Mais ROBERTSON n'est pas du tout de cet avis, car, comme elle le dit si bien "the stalked condition, although hitherto unknown in the family Alcionidiidae, does not constitute a morphological barrier to membership in this family", et elle s'explique en ces termes: the method of formation of the stalk is clearly only another illustration of the phenomenon of polymorphism so frequently among the Bryozoa".

Je ne pense pas que l'on puisse mieux résumer la question.

Néanmoins, je ne suis pas de l'avis de ROBERTSON lorsqu'elle considère les myoécies comme des zoïdes "dont le bourgeon polypidien a été transformé en fibres musculaires". Je pense, qu'en réalité, le caractère spécialisé de ces zoïdes découle du fait que, chez eux, seul le tractus musculaire s'est développé: ces fibres musculaires ne sont pas très nombreuses, comme on peut le voir sur les figures 4 et 5 de ROBERTSON, ce qui vient confirmer mon opinion.

2°/ Alcyonidium pedunculatum, décrit par A.ROBERTSON 1902 des côtes de Californie et retrouvé par O'DONOGHUE dans la région de Vancouver, présente des analogies indiscutables avec Ascorhiza occidentalis précédemment décrite.

Cet Alcyonidium présente deux régions bien définies :

- Un renflement (capitule) renfermant des polypides activement fonctionnels. L'intérieur de ce capitule n'est pas creux mais rempli d'un tissu lâche.

- Une région pédonculaire dont la fonction principale, d'après ROBERTSON est de supporter le capitule.

Les zoïdes sont disposés sur un seul rang en épaisseur, et offrent une consistance gélatineuse; par leur forme et leur structure, ils rappellent les zoïdes d'Alcyonidium typique.

En section transversale, le pédoncule est circulaire, les zoïdes sont disposés de façon radiaire, mais la plupart d'entre eux possèdent des polypides fonctionnels. On ne rencontre aucune structure semblable aux myoécies d'Ascorhiza, et non seulement il n'existe pas d'éléments musculaires dans le pédoncule, mais encore la zone de bourgeonnement des myoécies, entre le pédoncule et le capitule, fait défaut.

Cet Alcyonidium semble donc nettement moins différencié qu'Ascorhiza mais la possession d'un pédoncule le distingue aussi des autres Alcyonidia connus, et ROBERTSON le range dans une position intermédiaire entre les Alcyonidia dressés et les Ascorhiza.

Pour cela, elle élargit un peu la diagnose du genre Alcyonidium de KINCKS en introduisant la possibilité pour le zoarium d'être pédonculé. Et elle distingue dans la famille des Alcyonidiidae 2 genres : Alcyonidium et Ascorhiza, sans mentionner le genre Clavopora de BUSK.

3°/ Clavopora hystericis BUSK 1874.

Cet "Alcyonidium pédonculé" a été récolté par le "Porcupine" dans les eaux profondes de la Méditerranée africaine. Il n'existait qu'un seul échantillon d'après lequel BUSK a décrit une esp. nouvelle.

Le zoarium est claviforme,

Il est fixé au substrat par des fibres radicales basales. Il est formé de 2 parties :

- Un pédoncule, renfermant des fibres musculaires, orientées parallèlement au grand axe de celui-ci et pourvues en leur milieu d'un noyau bien visible. De plus, ces fibres musculaires sont parfois bifurquées. L'aspect général est celui d'un tissu musculaire involontaire; ce tissu permet à la colonie de se recourber dans tous les sens.

- Les zoïdes du capitulum offrent de semblables fibres musculaires, constituant les muscles rétracteurs du polypide. Leur taille est un peu supérieure à celle des zoïdes pédonculaires. La paroi zoéciale est déprimée aux environs immédiats de l'orifice zoécial. Il y a, semble-t-il, 12 à 14 tentacules.

L'animal paraît "full grown", c'est-à-dire complètement développé car différencié en polypides et tissus. La seule colonie observée mesure 3mm.

BUSK la figure en entier, ainsi qu'un zoïde du capitule et quelques zoïdes pédonculaires, au point de vue morphologique. Par contre, il n'a pas pratiqué de coupes, et, de ce fait, ne peut apporter de renseignements sur l'anatomie détaillée de l'animal.

C'est de cet organisme que se rapproche le plus celui que j'ai trouvé dans le golfe de Marseille et dont je parle au début de cet exposé, et je pense pouvoir le déterminer comme tel.

En effet, il existe sur mon échantillon 2 régions bien distinctes :

a) Un pédoncule renfermant des fibres musculaires, nucléées et parfois bifurquées et dont le noyau est visible par transparence à travers la gaine gélatineuse externe (fig.5). Cependant, les fibres musculaires ont, dans mon cas, une orientation beaucoup plus irrégulière que sur le spécimen de BUSK (fig.5).

Ce pédoncule, de même que chez Clavipora hystricis n'est pas annelé, ni segmenté.

La gaine gélatineuse ne présente pas, non plus, les constriction qui existent chez Ascorhiza.

Le pédoncule est donc nettement moins différencié que chez cette dernière.

En coupe transversale, on peut observer des zoïdes disposés sur un seul rang et renfermant des fibres musculaires en petit nombre, à l'exclusion de tout autre élément. Par contre, il existe dans quelques zoïdes de l'extrême base du pédoncule, des tissus polypidiens qui prennent une coloration violette sur une préparation traitée par la technique de Masson. La gaine gélatineuse épaisse qui recouvre tout l'animal et qui s'amincit fortement entre les zoïdes prend une coloration verte par la même méthode; par contre elle ne fixe pas le "bleu de toluidine" ce qui semble indiquer qu'elle ne renferme pas de substance collagènes. Cette gaine paraît formée de nombreuses couches stratifiées.

Un autre point de distinction important entre Clavopora et Ascorhiza est que la zone intermédiaire de bourgeonnement n'existe pas chez le premier. Mais j'ai pu observer que les bourgeons polypidiens apparaissent simplement dans certaines zoécies de cette région intermédiaire et non délimitée, alors qu'ils font défaut dans les zoécies voisines (fig.4).

b) La capitule est constitué par des zoïdes normaux, nourriciers et reproducteurs (fig.3) dont certains renferment des corps bruns visibles par transparence (fig.2).

Les tentacules sont au nombre de 22 à 24, en général 23.

Il existe dans de très nombreux zoïdes des amas de granulations de teinte vert jaunâtre, qui représentent sans doute des résidus alimentaires car on peut reconnaître au sein de certains, des squelettes de Diatomées.

L'intérieur du capitule est occupé par un tissu en réseau lâche, colorable en vert par la méthode de Masson.

A l'époque à laquelle elle a été récoltée, cette colonie ne renfermait pas de larves.

La taille réduite du zoarium et le petit nombre de zoïdes constituant le capitule à peine différencié du spécimen de BUSK me conduisent à penser qu'il a eu affaire à une jeune colonie, contrairement à ce qu'il croit.

De l'étude comparative des 3 types précédents d'Alcyonidiens pédonculés, il semble que l'on puisse dégager quelques résultats généraux :

- a) Clavopora hystericis est une espèce distincte d'Ascorhiza occidentalis. On peut les opposer suivant le tableau schématisé ci-dessous.

<u>Ascorhiza occidentalis</u>	<u>Clavopora hystericis</u>
- Pédoncule annelé, segmenté, creux, très différencié. (myocies)	- Pédoncule ni annelé, ni segmenté empli d'un tissu lâche, peu différencié.
- 2 à 3 zoïdes dans la largeur du pédoncule.	- 4 à 8 zoïdes dans la largeur du pédoncule.
- Zone de bourgeonnement des myocies bien délimitée.	- Pas de zone de bourgeonnement des zoïdes pédonculaires bien délimitée.
- Rapport $\frac{\text{taille du capitule}}{\text{taille du pédoncule}}$ = $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{5}$ environ	- Rapport $\frac{\text{taille du capitule}}{\text{taille du pédoncule}}$ = $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{3}$ environ

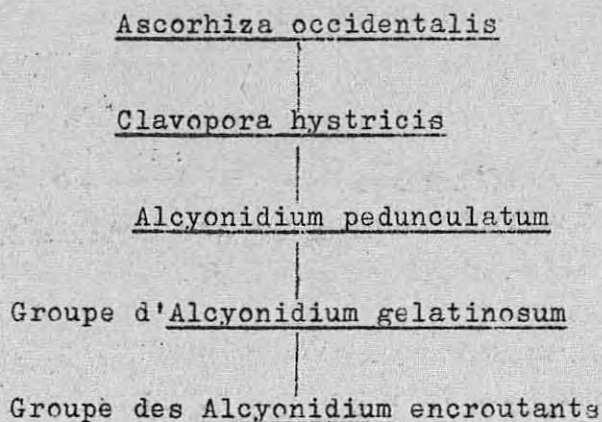
b) Alcyonidium pedunculatum est une forme qui fait très bien la transition entre certaines colonies pendantes ou dressées d'Alcyonidium gelatinosum, dont la région "pédonculaire" a un aspect "quelque peu différent", et en particulier moins gélatineux que le reste du zoarium (ROBERTSON).

Toutes les zoécies renferment des polypides.

c) Clavopora hystericis peut être considéré comme plus évolué que le précédent par la structure de son pédoncule dont les zoïdes constitutifs ne renferment plus que le tractus musculaire du polypide, à l'exception des autres éléments polypidiens.

d) Ascorhiza occidentalis est celui, des trois organismes considérés, qui est le plus spécialisé, le plus évolué, par son pédoncule segmenté, constitué de zoïdes hautement différenciés (myocécies) et par l'existence d'une zone bien définie où ces zoïdes sont produits par bourgeonnement.

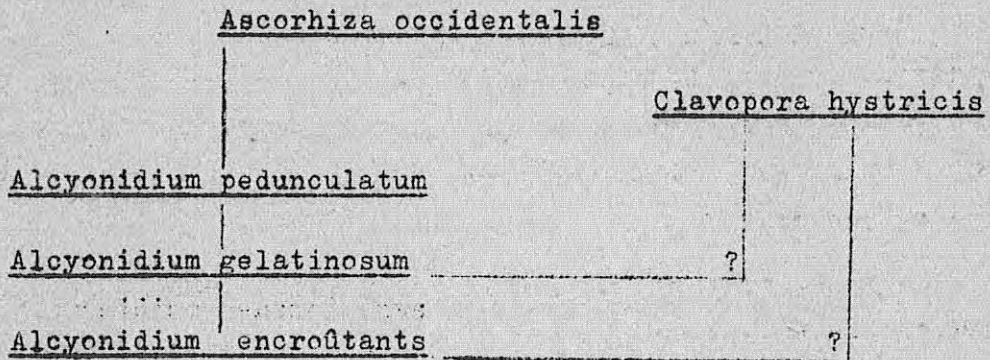
Il semble, au terme de l'étude comparative de ces diverses formes, que l'on puisse considérer l'évolution naturelle de la famille des Alcyonididées, comme il est indiqué sur le tableau ci-dessous, en s'appuyant sur la spécialisation de plus en plus poussée des diverses parties du zoarium :



D'ailleurs, il est vraisemblable que l'on n'a pas le droit de représenter cette évolution par une chaîne unique, à l'intérieur de la famille des Alcyonididées.

Si l'on considère la répartition géographique très morcelée des divers membres de cette famille, il est logique de penser que ceux-ci ont évolué chacun de leur côté et pour leur propre compte à partir d'ancêtres communs.

Enfin si l'on fait intervenir les possibilités de peuplement de la Méditerranée à partir de l'Atlantique par le détroit de Gibraltar, ce qui semble prouvé maintenant (éléments faunistiques des côtes de Mauritanie rencontrés sur les côtes de Tunisie, par exemple) on peut reconstituer le tableau phyllogénique de la famille des Alcyonididées selon le schéma suivant :



BIBLIOGRAPHIE

- (1) BUSK 1874. On Clavopora hystericis, a new polyzoon belonging to the family Halcyonellae. in : Quart.Jour.Micr.Sc. n.ser. t.XIV pp 261-262 - 1 pl.
- (2) FEWKES 1889. A preliminary notice a stalked Bryozoon (Ascorhiza occidentalis), in : Ann.Mag.Nat.Hist. 6°s. Vol.3 pp1-6
I pl.

BIBLIOGRAPHIE (suite)

- (3) O'DONOGHUE 1926. A second list of Bryozoa from Vancouver Island region. in : Contrib.Canad.Biol.Fish. n.ser. t.III n°3 pp47- 131-pl.I- fig.4-5-7-8.
- (4) ROBERTSON 1902. Some observations on Ascorhiza occidentalis FEWKES, and related Alcyonidia, in : Proc.Calif.Acad. Sc. Zoology third series. Vol.III n°3-pp99-108-1 pl.
-

Légende de la planche

- Fig. 1 L'unique colonie, grandeur naturelle sur coquille brisée.
- Fig. 2 La même colonie fortement grossie et montrant 2 zones distinctes : le capitule CA
le pédoncule PDC
(ce dernier présente un sillon longitudinal du au séjour de la colonie dans le liquide conservateur)
On remarque à la périphérie du capitule des corps bruns (c.b.) vus par transparence sur les zoécies de profil.
- Fig. 3 Zoïdes du capitule x 50. - p. polypide en retraction
c.t. couronne tentaculaire en retraction
cl. cloison interzoéciale
- Fig. 4 Zoïdes de la zone intermédiaire. x 50 (schématisé).
On voit apparaitre dans cette région des bourgeons polypidiens (bg.p.).
- Fig. 5 Zoïdes du pédoncule. x50 - n.c.m. noyau des cellules musc.
f.m. fibre musc. Remarquer que certaines fibres musculaires sont bifurquées.

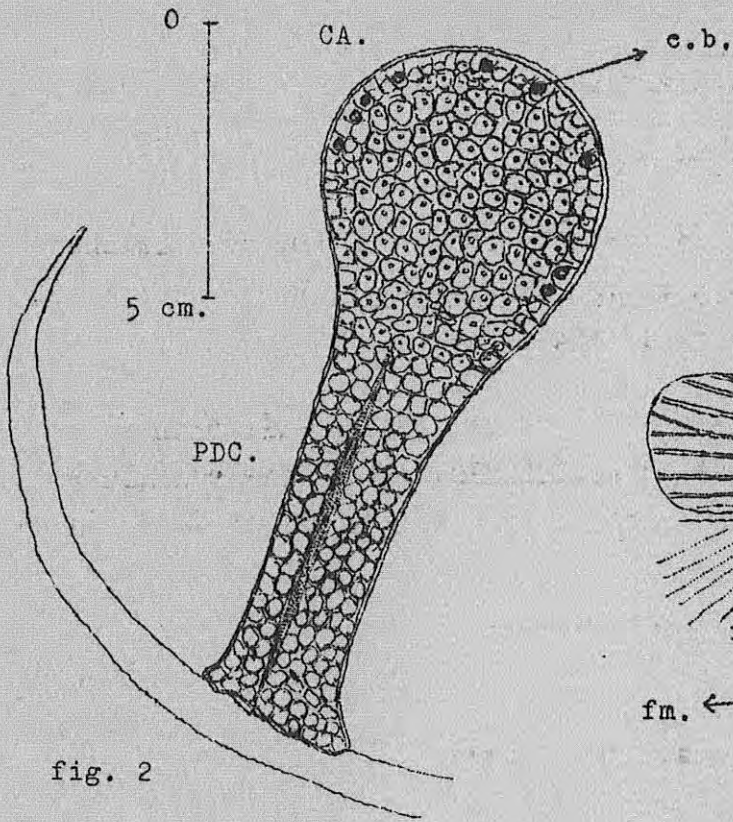


fig. 2



fig. I

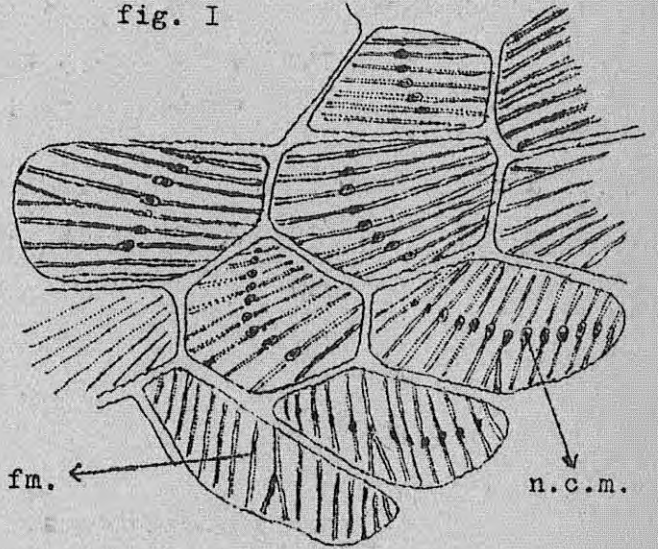


fig. 5

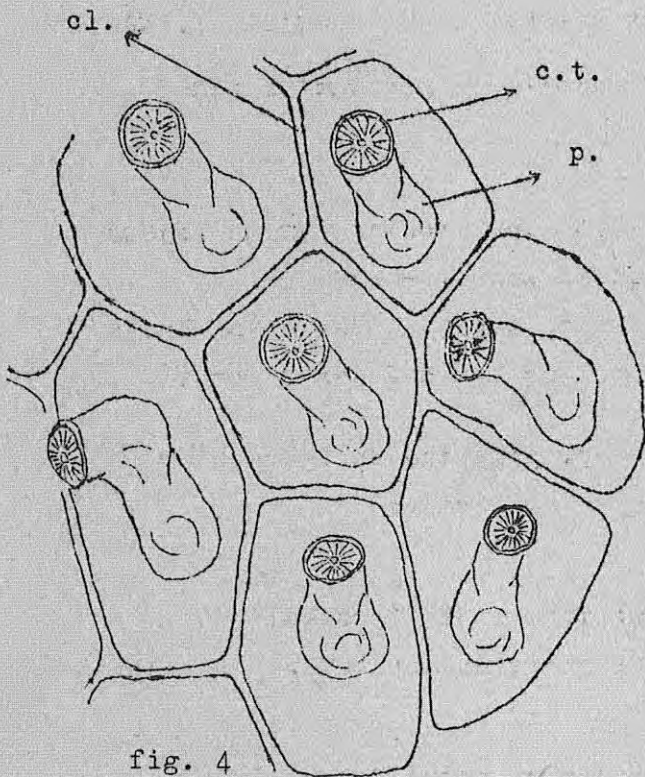


fig. 4

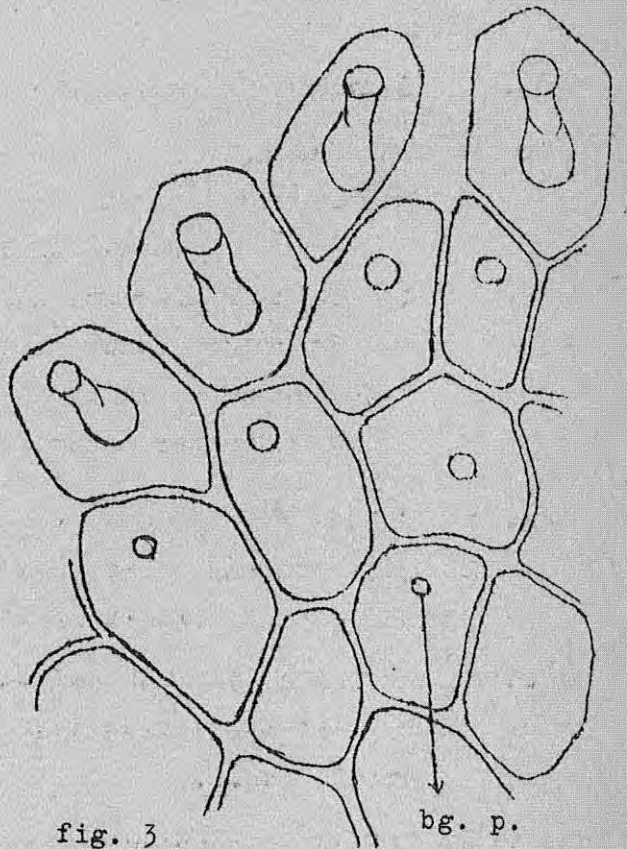


fig. 3

REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES
ALCYONIDIIDES PEDONCULEES

PLANCHE II

- △ *Ascorhiza occidentalis*
- *Clavopora hystricis*
- *Alcyonidium pedunculatum*

