

La réalisation du travail "Biosystématique" de l'Ordre des *Fucales* Kylin (Fucophyceae) dans la Péninsule Ibérique et les Iles Baléares, financé par la CICYT (Ministères de l'Éducation et de la Science du Gouvernement espagnol), fait partie d'un Projet global pour l'élaboration d'une Flore Benthique Marine de cette zone.

Dans l'ensemble des *Fucales* de la Péninsule Ibérique, le genre *Cystoseira* représente le groupe d'espèces le plus nombreux, le plus abondant en Méditerranée et, surtout, le plus intéressant du point de vue taxonomique.

La révision biosystématique de ce genre a été réalisée à partir de matériel frais récolté tout le long des côtes ibériques ainsi que d'échantillons d'herbier. Cet étude a permis, entre autres conclusions, de préciser la chorologie du genre *Cystoseira* le long des côtes ibériques; la distribution de ses espèces en Méditerranée était en effet assez confuse, en raison surtout de la complexité systématique du genre, tout particulièrement au voisinage du détroit de Gibraltar.

Les principales conclusions chorologiques sont les suivantes:

- La découverte de *Cystoseira abies-marina* (Gmelin) C. Agardh à Murcia (Espagne) (SOTO & GOMEZ, 1990) confirme sa présence en Méditerranée, où elle n'avait été signalée que de Tripoli (Libye) (NIZAMUDDIN *et al.*, 1978) et du Canal de Sicile (Italie) (AMICO *et al.*, 1985). Ces mêmes auteurs indiquaient la nécessité de confirmer la présence de cette espèce en Méditerranée.

- Des espèces considérées comme de distribution uniquement méditerranéenne ont été localisées dans le détroit de Gibraltar et les zones atlantiques voisines. *C. brachycarpa* J. Agardh var. *balearica* (Sauvageau) Giaccone, largement distribuée dans la Méditerranée centrale et occidentale, est présente jusqu'aux alentours de Tanfa (Cadiz). La présence de *C. sauvageauana* Hamel le long des côtes atlantiques ibériques montre l'influence possible des eaux méditerranéennes dans la zone atlantique proche du détroit, bien que les populations de cette espèce se trouvent dans un milieu caractérisé par la présence de communautés algales typiquement atlantiques. Ces observations confirment la signalisation de cette espèce dans la même zone (CREMADES, 1990) d'après des exemplaires de l'Herbier de Clemente (MA) (sous le nom de *Fucus selaginoides* L.).

- D'autre part, d'autres espèces présentes en Méditerranée occidentale ont été signalées pour la première fois le long des côtes ibériques. Dans ce groupe, on peut inclure *C. jabukae* Ercegovic, récoltée aux Iles Baléares (GOMEZ GARRETA *et al.*, 1992) ainsi qu'un certain nombre de taxons qui se trouvaient déjà sous forme d'échantillons d'herbier (BCF, HGI, MGC, VAB), mais sous un nom erroné tels que *C. barbata* f. *aurantia* (Kützinger) Giaccone, *C. spinosa* var. *compressa* (Ercegovic) Cormaci *et al.* *C. algeriensis* J. Feldmann et *C. humilis* var. *humilis* Kützinger. La distribution de *C. jabukae*, *C. barbata* f. *aurantia* et *C. spinosa* var. *compressa* reste délimitée à la zone comprise entre l'Adriatique et les côtes espagnoles, tandis qu'en Méditerranée, *C. algeriensis* et *C. humilis* var. *humilis* restent localisables dans la zone proche du détroit de Gibraltar (côtes espagnoles), en Algérie et en Sicile, ce qui peut indiquer une certaine relation entre la distribution de ces espèces et la zone d'influence des eaux atlantiques.

REFERENCES

AMICO V., GIACCONE G., COLONNA P., MANNINO A. & RANDAZZO R., 1985.- Un nuovo approccio allo studio della systematica del genere *Cystoseira* C. Agardh (Phaeophyta, Fucales). *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.*, 18(326):887-986.
CREMADES J., 1990.- El Herbario de algas marinas de Simon de Roias Clemente y Rubio (1777-1827). Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela, 238 p.
GOMEZ GARRETA A., BALLESTEROS E. & GIACCONE G., 1992.- *Cystoseira jabukae* Ercegovic, a new record from the Balearic Island. *Fl. Medit.* (in press).
NIZAMUDIN M., WEST J.A. & MENEZ E.G., 1979.- A list of marine algae from Libya. *Bot. Marina* 22:465-476.
SOTO MORENO J. & GOMEZ GARRETA A., 1990.- *Cystoseira abies-marina* (Gmelin) C. Agardh (Phaeophyceae) en el Mediterraneo Iberico. *Anales Jard. Bot. Madrid* 48(2): 251.

L'obtention en laboratoire de larves de *Corallium rubrum* (ponte provoquée et ponte spontanée) a permis de réaliser :

- une étude comparative des conditions de maintien en laboratoire des premiers stades, traitée dans un second travail (CHESSA, GRILLO, PAIS, VITALE, 1992);
- une étude morphologique et ultrastructurale du développement larvaire que nous abordons ici.

Les observations faites à partir de stades juvéniles prélevés périodiquement à Monaco et en Sardaigne ont donné les résultats suivants :

- 1 - La larve libre de taille comprise entre 1 et 2 mm présente une morphologie commune à celles d'autres Octocoralliaires (WIDERSTEN, 1968) et de nombreux Hexacoralliaires (BADCOCK et HEYWARD, 1986). Son ectoderme est composé de cellules hautes à gros noyaux (cellules en colonne), de cellules ciliées et de nématocystes. Entre l'ectoderme et une riche réserve lipidique centrale, s'étend une fine bande de mésogée. D'allure piriforme, la larve développe une invagination de l'ectoderme dans la partie pointue. C'est la future bouche. De façon concomitante, des microvillosités se forment à la surface de l'ectoderme.
- 2 - Après la fixation, la métamorphose débute immédiatement. La cavité buccale se met en place; la mésogée s'épaissit; l'ectoderme perd ses cils. La "larve" a pratiquement épuisé toutes ses réserves lipidiques et se nourrit de substances dissoutes à partir du milieu extérieur grâce à ses microvillosités. Les cellules en colonnes au contact du substrat s'aplatissent et deux nouveaux types cellulaires apparaissent dans cette zone :
 - des cellules sécrétrices riches en inclusions;
 - des cellules dites à plateau, intervenant dans le processus d'adhésion au substrat. Ces cellules sont présentes chez d'autres Octocoralliaires (BOULIGAND, 1968; KINGSLEY et WATABE 1982) ainsi que chez des Hexacoralliaires (WISE, 1970) et des Hydroids (SINGLA, 1976). Dans tous les cas, elles favorisent l'adhésion de tissus à un squelette. Elles présentent la particularité d'être persistantes chez l'adulte de ces espèces alors que chez *Corallium rubrum* elles disparaissent. Entre le substrat et la larve fixée, on note la présence d'une couche de matériel fibreux : du mucus, favorisant lui aussi l'adhésion. Il est sécrété par les cellules basales de la larve au moment de la fixation (GOREAU et HAYES 1977).
- 3 - Parallèlement à l'ouverture de la bouche, les premiers canaux gastrovasculaires, de nature endodermique, se mettent en place. Reliés à la base du premier polype, ils se ramifient en bordure et débouchent vers l'extérieur par les minuscules "oscules" que l'on retrouve chez la colonie adulte.
- 4 - Environ 12 jours après l'émission des planulae, les premières formations squelettiques apparaissent : les sclérites. Entourés de leurs scléroblastes, ils forment une couche unique en contact avec l'ectoderme libre. D'abord dépourvus de pigments, ils acquièrent une coloration rouge entre 2 et 3 jours après leur formation.
- 5 - C'est à ce stade que dans la plupart des cas un deuxième polype apparaît.
- 6 - Les premiers stades de la formation du squelette axial ont été observés, dans les meilleurs des cas 6 mois, après la naissance des larves. Trois processus de mise en place de l'axe à partir d'un même tissu d'origine: l'ectoderme, ont été mis en évidence :
 - a) conformément à ce qui a été observé chez d'autres Cnidaires (BOULIGAND 1968, VANDERMEULEN, 1975), un début d'axe apparaît entre l'ectoderme du disque basal et le substrat. Cet ectoderme sécrète correspond à l'épithélium axial de la future colonie, décrit dans un travail antérieur (GRILLO et ALLEMAND 1990; GRILLO, GOLDBERG et ALLEMAND, in prep.);
 - b) un début de calcification, à l'origine de la formation de l'axe, peut aussi être engendré par la formation de replis ectodermiques. Ces replis apparaissent à la périphérie des individus fixés, tout à fait à la limite entre la partie libre de l'ectoderme et celle fixée au substrat;
 - c) enfin, au moment de la fixation, il est fréquent d'observer que 2 larves se placent en un même point du substrat, mettant étroitement en contact leur ectoderme. Cette particularité nécessite une histocompatibilité des tissus fréquente chez les larves de Cnidaires (HIDAKA, 1985) et pourrait être à l'origine des colonies hermaphrodites décrites par LACAZE-DUTHIERS (1864). En effet, la zone de contact entre les ectodermes des deux polypes primaires est le site d'un dépôt de carbonate de calcium à l'origine de l'axe central. Ce dépôt est caractérisé par la présence d'une matrice organique dense révélée après décalcification des tissus.

A ce stade, ce tissu ne possède plus que des cellules sécrétrices; les cellules à bord strié dite d'attachement ont disparu.

L'axe commence à croître. Il intègre à son apex les sclérites désormais abondants dans la mésogée, comme ce sera le cas dans la colonie adulte.

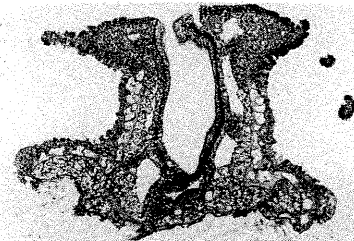
5 - C'est à ce stade que dans la plupart des cas un deuxième polype apparaît.

6 - Les premiers stades de la formation du squelette axial ont été observés, dans les meilleurs des cas 6 mois, après la naissance des larves. Trois processus de mise en place de l'axe à partir d'un même tissu d'origine: l'ectoderme, ont été mis en évidence :

- a) conformément à ce qui a été observé chez d'autres Cnidaires (BOULIGAND 1968, VANDERMEULEN, 1975), un début d'axe apparaît entre l'ectoderme du disque basal et le substrat. Cet ectoderme sécrète correspond à l'épithélium axial de la future colonie, décrit dans un travail antérieur (GRILLO et ALLEMAND 1990; GRILLO, GOLDBERG et ALLEMAND, in prep.);
- b) un début de calcification, à l'origine de la formation de l'axe, peut aussi être engendré par la formation de replis ectodermiques. Ces replis apparaissent à la périphérie des individus fixés, tout à fait à la limite entre la partie libre de l'ectoderme et celle fixée au substrat;
- c) enfin, au moment de la fixation, il est fréquent d'observer que 2 larves se placent en un même point du substrat, mettant étroitement en contact leur ectoderme. Cette particularité nécessite une histocompatibilité des tissus fréquente chez les larves de Cnidaires (HIDAKA, 1985) et pourrait être à l'origine des colonies hermaphrodites décrites par LACAZE-DUTHIERS (1864). En effet, la zone de contact entre les ectodermes des deux polypes primaires est le site d'un dépôt de carbonate de calcium à l'origine de l'axe central. Ce dépôt est caractérisé par la présence d'une matrice organique dense révélée après décalcification des tissus.

A ce stade, ce tissu ne possède plus que des cellules sécrétrices; les cellules à bord strié dite d'attachement ont disparu.

L'axe commence à croître. Il intègre à son apex les sclérites désormais abondants dans la mésogée, comme ce sera le cas dans la colonie adulte.



Coupe histologique du premier polype d'une future colonie

REFERENCES

BADCOCK R.C. & HEYWARD A.J., 1986.- *Coral Reefs*, 5 : 111-116.
BOULIGAND Y., 1968.- *Vie et Milieu*, Tome XIX, (1-A) : 59-68.
CHESSA L.A., GRILLO M.C., PAIS A., VITALE L., 1992.- *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 33.
GOREAU N.I. & HAYES R.L., 1977.- *Proc. 3rd Int. Coral Reef Symp.*, Miami, 439-444.
GRILLO M.C. & ALLEMAND D., 1990.- *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 32 (1).
GRILLO M.C., GOLDBERG W. & ALLEMAND D.- In prep.
HIDAKA M., 1985.- *Coral Reefs* 4 : 111-116.
KINGSLEY R.J. & WATABE N., 1982.- *Trans. Am. Microsc. Soc.*, 101(4) : 325-339.
LACAZE-DUTHIERS H., 1864.- In Bailière J.B. et Fils (ed.): 371 pp.
SINGLA C.L., 1976.- In *Coelenterate Ecology and Behaviour*, Mackie G.O. (ed.). *Plenum Press* New York, London.
VANDERMEULEN J.H., 1975.- *Marine Biology* 31 : 67-77.
WIDERSTEN B., 1968.- In *Zoologica Bidrag*, Jagersten G., Kullenberg B. & Nyholm K.G. eds., band 37, hafa 2 : 140-181.
WISE W. S., 1970.- *Science* 169 : 978-980.