

# Le genre *Halosphaera* Schmitz dans le golfe de Marseille

par

ANNE et MARC TRAVERS

Station marine d'Endoume, Marseille (France)

## Introduction

Si la présente note avait été écrite il y a quelques années, il n'y aurait pas été question du genre « *Halosphaera* », mais de l'espèce « *Halosphaera viridis* Schmitz ». C'est en effet sous ce nom spécifique qu'avaient été rangés sans hésitation tous les exemplaires observés. Mais en 1964, PARKE [in PARKE & DIXON, 1964] faisait renaître, auprès de *H. viridis* Schmitz, *H. minor* Ostenfeld, espèce qu'OSTENFELD lui-même estimait non valide en 1928. Peu après, toujours à la suite d'études minutieuses du cycle d'*Halosphaera* en culture et particulièrement des organismes à quatre flagelles constituant leur phase mobile, PARKE & HARTOG-ADAMS [1965] différenciaient une troisième espèce, confondue auparavant avec *H. viridis* : *H. russellii* Parke. Enfin, BOALCH & MOMMAERTS [1969] créent, en travaillant également sur du matériel provenant de la Manche, une nouvelle espèce : *H. parkeae* qui présente d'ailleurs, selon les auteurs, outre la forme typique, une forme *minuta*.

PARKE [in PARKE & DIXON, 1964 et 1968] place maintenant le genre *Halosphaera* dans la Classe des *Prasinophyceae* où il voisine, dans l'ordre des *Halosphaerales*, avec les énigmatiques *Pterospermataceae*.

## Dimensions des kystes

Nous n'avons pas de données permettant, *a posteriori*, une détermination précise des exemplaires recueillis dans le golfe de Marseille. Nous connaissons seulement la valeur du diamètre de 39 kystes (cellules de la phase immobile) récoltés à diverses époques de l'année. Ce diamètre varie entre 38 et 312  $\mu$ . C'est là un important intervalle de variation mais de nombreux auteurs ont cité des tailles plus petites, jusqu'à 15  $\mu$  [HALLDAL 1953] ou même 10  $\mu$  [HOLMES 1956], ou, surtout, plus grandes, jusqu'à 800  $\mu$  [PARKE & HARTOG-ADAMS 1965]. Le diamètre des exemplaires du golfe de Naples utilisés par SCHMITZ [1879] pour la description originale du genre *Halosphaera* varie entre 333 et 622  $\mu$ . L'éventail des mesures est assez large en toute saison. Toutefois, en moyenne, dans notre matériel, les dimensions sont les plus faibles au mois de septembre et les plus grandes au mois de janvier.

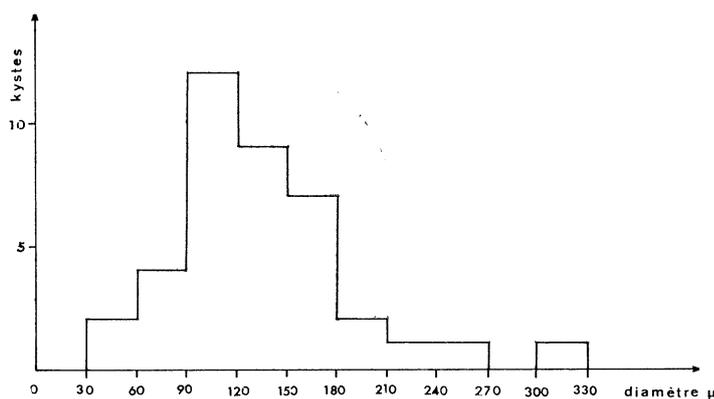


FIG. 1 : Diamètre des kystes d'*Halosphaera* mesurés.

Rapp. Comm. int. Mer Médit., 21, 8, pp. 425-428, 1 fig. (1973).

La figure 1 indique la répartition par classes des tailles des 39 individus mesurés. Les dimensions importantes, au-delà de 180 ou 200  $\mu$ , sont rares. 30 individus sur 39, soit plus de 75 %, ont un diamètre compris entre 88 et 176  $\mu$ . HALLDAL [1953] a observé des variations de taille du même ordre. BRAARUD & NORDLI [1962] indiquent des dimensions généralement supérieures. Les données de GRAN [1902] montrent une différence plus grande encore. Enfin, les kystes observés par YASHNOV [1965], en Atlantique, au large des îles du cap Vert et du détroit de Gibraltar, sont beaucoup plus gros que ceux du golfe de Marseille.

#### Abondance et variations saisonnières

La densité réelle des populations d'*Halosphaera* (phase immobile), calculée sur l'ensemble des prélèvements d'eau en 1964, dans le golfe de Marseille, s'élève en moyenne à 1 095 individus/m<sup>3</sup>, soit environ I/1. On constate un maximum bien marqué au printemps. La moyenne des densités, calculée sur une période de deux mois, du 22 avril au 22 juin, s'élève alors à 2 857/m<sup>3</sup>, soit 3/1 environ. Le développement maximum a été observé en mai, avec un record le 11, où la moyenne établie sur les 14 prélèvements du jour atteint la valeur de 9 286 individus/m<sup>3</sup>. Entre le 22 avril et le 22 juin (inclus) ont été observés 61 p. 100 des *Halosphaera* vues au cours de l'année. Un second maximum, moins important, a été observé au début de l'automne, de la fin de septembre au début de novembre. Calculée sur une période d'un mois et demi, la densité des populations d'*Halosphaera* s'établit alors à 1 843/m<sup>3</sup>, avec un maximum de 3 571/m<sup>3</sup> pour l'ensemble des 14 échantillons d'eau récoltés les 28 et 29 octobre. Entre ces deux maxima, les *Halosphaera* ne sont que très rarement observées dans les échantillons d'eau.

Dans les traits de filet, par contre, en raison de leur taille relativement grande, presque toujours supérieure au vide de maille du filet, les kystes d'*Halosphaera* sont très couramment rencontrés en toute saison. On peut dire qu'ils sont présents toute l'année dans les eaux du golfe de Marseille, avec, bien sûr, des fluctuations de densité assez importantes.

Deux périodes de développement minimal sont généralement observées : une première période, brève, en mars-avril, avant la poussée printanière principale, et une seconde période, plus durable, correspondant à la phase de pauvreté estivale du phytoplancton.

#### Distribution verticale

L'étude des récoltes du filet révèle une distribution verticale assez uniforme. Par contre, les échantillons d'eau semblent indiquer assez nettement une préférence d'*Halosphaera* pour les eaux superficielles jusqu'en mai ou juin, puis un enfoncement du niveau de densité maximale jusqu'à 40 ou 60 m.

Selon YASHNOV [1965], la présence en Atlantique de quantités importantes d'*Halosphaera* correspond nettement à l'apport d'eaux méditerranéennes. Ceci explique la profondeur (toujours située entre 500 et 2 000 m.) des densités maximales d'*Halosphaera* qu'il a observées. De fait, dans le golfe de Gascogne, où l'influence des eaux méditerranéennes est encore très importante, avec un maximum situé vers 1000 m [LE FLOCH, 1968, 1969] les kystes d'*Halosphaera* sont encore assez fréquents dans des traits de filet effectués entre 1 000 et 500 m de profondeur au mois de juillet 1963 [TRAVERS 1969]. Toutefois, ils sont nettement plus abondants dans la couche euphotique (sans niveau préférentiel marqué) et leur nombre décroît beaucoup à partir de 100 m.

En Méditerranée même, dans le canal de Corse, *Halosphaera* a été trouvée communément jusqu'au-delà de 300 m de profondeur. [TRAVERS & TRAVERS 1963]. Toutefois, entre la Corse et la côte provençale, le niveau des densités maximales a été constaté le plus souvent dans le bas de la zone euphotique, en général vers 75 m [TRAVERS A. 1965].

#### Importance réelle d'*Halosphaera*

Les densités des populations d'*Halosphaera* sont vraiment infimes, comparées à d'autres groupes de phytoplanctons, comme les Diatomées, les Coccolithophorides ou les microflagellés nus, puisqu'elles n'atteignent guère que des valeurs de 1 à 3 individus par litre, 10 au maximum. Mais leur rôle n'est peut-être pas négligeable car les cellules d'*Halosphaera*, pendant la phase immobile, atteignent des volumes considérables. Le volume du plus petit individu que nous ayons mesuré atteint déjà près de 29 000  $\mu^3$ , celui du plus gros près de 16 000 000  $\mu^3$ . D'après l'histogramme de la figure 1, on peut prendre pour l'individu moyen un diamètre légèrement supérieur à 120  $\mu$ . Le volume de cet individu moyen atteint environ 1 000 000  $\mu^3$  (KUZMINA, 1959, cite une valeur de 816 000  $\mu^3$ ).

La comparaison avec les volumes de quelques espèces de phytoplanctons communs dans nos eaux permet de constater que cette cellule d'*Halosphaera* correspond très approximativement, en volume, à 1 000 cellules de *Chaetoceros*, 500 cellules d'*Asterionella japonica* Cleve, 4 000 cellules de *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve, 8 000 *Nitzschia* (*Cylindrotheca*) *closterium* Smith, 2 000 *N. delicatissima* Cleve, 1 000 *N. seriata* Cleve, plus de 10 000 *Coccolithus huxleyi* (Lohmann) Kamptner ou quelques dizaines de milliers de petits flagellés nus.

Voilà des comparaisons qui montrent l'importance réelle que peut prendre *Halosphaera*, si l'on considère la biomasse au lieu de l'aspect numérique. Certes, cela ne suffit pas à atteindre le niveau des grands groupes de phytoplanctons en période de développement abondant, mais la situation peut être différente en période de pauvreté phytoplanctonique.

Il faut cependant atténuer un peu ces conclusions sur l'importance d'*Halosphaera* en rappelant que les kystes possèdent de très grandes vacuoles, comme les Diatomées d'ailleurs, et que le volume plasmique réel est bien inférieur au volume total. La surface de notre « *Halosphaera* moyenne » étant proche de 50 000  $\mu^2$ , la valeur de son volume plasmique peut être située entre 200 000 et 400 000  $\mu^3$ , très approximativement. Les dimensions extrêmes des kystes que nous avons mesurés étant de 38 et 312  $\mu$ , on peut estimer, grosso modo, que le volume plasmique de ces *Halosphaera* peut varier entre 20 000 et 2 000 000  $\mu^3$ .

Enfin, il convient de préciser que, du fait de leurs grandes dimensions et de leur forme sphérique, le rapport « surface/volume » est faible chez les kystes d'*Halosphaera*. Il en résulte que, malgré une biomasse très importante, leur production doit demeurer relativement basse.

### Références bibliographiques

- BOALCH (G.T.) & MOMMAERTS (J.P.), 1969. — A new punctate species of *Halosphaera*. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **49**, 1, pp. 129-139.
- BRAARUD (T.) & NORDLI (E.), 1962. — Reproduction and size variation in *Halosphaera viridis* in northern waters. *Nytt Mag. Bot.*, **10**, pp. 131-136.
- GRAN (H.H.), 1902. — Das Plankton der norwegischen Nordmeeres... *Rep. Norweg. Fish. Invest.*, **2**, 5, 222 p.
- HALLDAL (P.), 1953. — Phytoplankton investigations from weather ship M in the Norwegian Sea, 1948-1949. *Norske Vidensk.-Akad., Hvalråd. Skr.*, **38**, pp. 1-91.
- HOLMES (R.W.), 1956. — The annual cycle of phytoplankton in the Labrador Sea, 1950-1951. *Bull. Bingham oceanogr. Coll.*, **16**, 1, pp. 1-74.
- КУЗЬМИНА (А.Н.), 1959. — Некоторые данные о весенне-летнем фитопланктоне северо-Курильского района. *Тр. Инст. Океанол.*, **36**, сс. 215-229.
- [KUZMINA (A.I.), 1959. — Nekotorye dannye o vecenne-letnem fitoplanktone severo-Kuril'skovo raiona. *Trad. Inst. Okeanol.*, **36**, pp. 215-229.]
- LE FLOCH (J.), 1968. — Quelques propriétés des eaux d'origine méditerranéenne dans le golfe de Gascogne. *Trav. Cent. Rech. Etud. océanogr.*, **7**, 3/4, pp. 25-28.
- LE FLOCH (J.), 1969. — Sur la circulation de l'eau d'origine méditerranéenne dans le golfe de Gascogne et ses variations à courte période. *Cah. océanogr.*, **21**, 7, pp. 653-661.
- OSTENFELD (C.H.), 1928. — Note on *Halosphaera* SCHMITZ. *Dansk. bot. Ark.*, **5**, 8, 8 pp.
- PARKE (M.) & DIXON (P.S.), 1964. — A revised check-list of British marine Algae. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **44**, 2, pp. 499-542.
- PARKE (M.) & DIXON (P.S.), 1968. — Check-list of british marine Algae. Second revision. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **48**, 3, pp. 783-832.
- PARKE (M.) & HARTOG-ADAMS (I. DEN), 1965. — Three species of *Halosphaera*. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **45**, 2, pp. 537-557.
- TRAVERS (A.), 1965. — Microplancton récolté en un point fixe de la mer Ligure (Bouée-laboratoire du COMEXO) pendant l'année 1964. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, **55**, (Bull. 39), pp. 11-50.
- TRAVERS (A.) & TRAVERS (M.), 1963. — Contribution à l'étude du microplancton du canal de Corse. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **17**, 2, pp. 487-493.

- TRAVERS (A.) & TRAVERS (M.), 1969. — Le microplancton du golfe de Gascogne au mois de juillet 1963. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, **61** (Bull. 45), pp. 5-69.
- ЯШНОВ (В.А.), 1965. — Водные массы и планктон. 3. *Halosphaera viridis* как индикатор средиземноморских вод в северной Атлантике. *Океанол.*, **5**, 5, сс. 884-890.
- [YASHNOV (V.A.), 1965. — Vodnye massy i plankton. 3. *Halosphaera viridis* kak indikator sredizemnomorskikh vod v severnoï Atlantike. *Okeanol.*, **5**, 5, pp. 884-890.]
- SCHMITZ (F.), 1879. — *Halosphaera*, eine neue Gattung grüner Algen aus dem Mittelmeer. *Mitt. zool. Sta. Neapel*, **1**, pp. 67-92, 1 pl.

\* \* \*

### Discussion

**J. Godeaux** pose une question de systématique. En l'absence des auteurs pour répondre, le président lui confie le texte complet de la communication, où il doit pouvoir trouver satisfaction.

Outre le problème de systématique présenté, sinon résolu, et l'apport de données sur l'abondance et la répartition saisonnière et verticale des kystes de cet élément du phytoplancton, les auteurs mentionnent son rôle d'indicateur des eaux méditerranéennes dans l'Atlantique et développent des vues intéressantes sur son importance réelle sur le plan production, étant donné le grand nombre des cellules, leur volume total et leur biomasse élevés d'une part, le rapport surface/volume faible et le volume plasmique réduit d'autre part.