

Composition et analyse par groupes du phytoplancton, au large des côtes méditerranéennes espagnoles, en 1965-1967

par

RAMON MARGALEF

Instituto de investigaciones pesqueras, Barcelona (Espagne)

On a continué à prélever régulièrement des échantillons d'eau à différentes profondeurs au large de Castellón et de Barcelona. Ils ont été fixés à l'iode et examinés, après sédimentation, au microscope d'Utermöhl. Les organismes ont été identifiés, si possible, et comptés. La densité des populations totales a été publiée et mise en rapport avec les données de pigments et fixation de carbone inorganique [MARGALEF & BALLESTER, 1967; MARGALEF & CASTELLVI, 1967; SAN FELIU & MÚÑOZ, 1967].

Ce programme de recherche a fourni une information considérable sur la répartition des différentes espèces. Des recherches complémentaires ont fait voir que l'échantillonnage par bouteille Nansen, aux profondeurs standard et dans des stations espacées, est hors de rapport avec la structure, souvent en grain très fin, des populations de phytoplancton. C'est un défaut de base à l'origine de nombreuses irrégularités sur les tableaux ou graphiques donnant la distribution des espèces. Néanmoins, on peut faire des généralisations probablement valables sur la distribution de maintes espèces. Il n'y a pas deux années égales; on ne peut pas donner comme connue une région après avoir étudié un seul cycle annuel.

Dans la présente note, j'envisage une possibilité de synthèse de ces données, dans le sens d'étudier la distribution de certains *groupements* d'espèces. On a parlé et on parle fréquemment de communautés ou d'associations planctoniques, définies de façon subjective, « impressionniste. » Il serait utile de savoir si elles peuvent être maintenues, définies de façon plus automatique et objective. Une telle définition devient une nécessité dès que différentes personnes ou différentes équipes collaborent dans une même étude et lorsque le nombre de données devient très large. Il m'a été impossible de délimiter des associations, mais j'ai trouvé réalisable la définition des groupes d'espèces, régulièrement associées entre elles, et dont la présence est en rapport avec des caractéristiques définies du milieu. Ceci nous mène à analyser le plancton, non en le décomposant en un très grand nombre d'unités spécifiques, mais en un nombre bien plus petit de blocs d'espèces ayant toutes une signification semblable du point de vue de l'usage des indicateurs, ce qui représente une simplification acceptable.

Comme résultat de l'analyse statistique des récoltes faites au large de Castellón, de 1960 à 1962, et sur la base de la coexistence ou de la ségrégation des espèces dans les mêmes échantillons, on arriva à répartir un grand nombre d'espèces en une quinzaine de groupes [MARGALEF, 1966]. Ces groupes sont réunis, à leur tour, en un nombre restreint de groupes plus larges, d'évidente signification du point de vue écologique. La liste complète des espèces se trouve dans la publication citée; les groupes majeurs, avec leur correspondance avec l'hydrologie, sont les suivants :

C₁, eaux côtières et de surface, à salinité relativement basse.

C₂, eaux côtières plus « vieilles » et à distribution élargie.

F, eaux d'origine profonde, riches en éléments nutritifs et à salinité relativement forte, s'étendant et parfois affleurant pendant la saison froide.

P, eaux superficielles ou subsuperficielles venant du large.

La classification fut établie sur les données de 1960-62 de Castellón; sa validité fut mise à l'essai en l'appliquant au phytoplancton de la même station pendant la période 1962-63 [MARGALEF, 1966],

et maintenant au phytoplancton de Castellón et de Barcelone, en 1965-67. Les résultats (Fig. 1) montrent une cohérence considérable. La distribution des différents groupes ou constellations d'espèces reflète les différences saisonnières, locales et interannuelles.

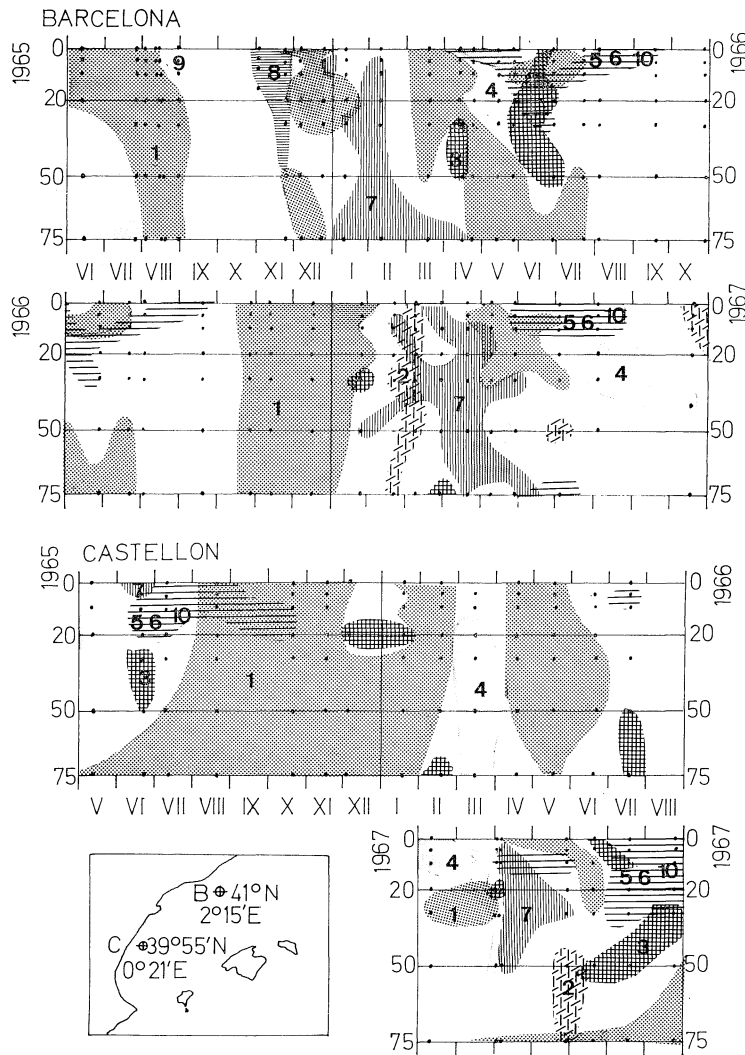


FIG. 1. — Phytoplancton de deux stations méditerranéennes, l'une au large de Barcelone (B), l'autre au large de Castellón (C), de 1965 à 1967. Le temps est représenté horizontalement (mois exprimés par des chiffres romains) et la profondeur, verticalement (en mètres, de 0 à 75 m). Les points indiquent les prélèvements étudiés. Représentation de groupes d'espèces définis d'après une étude du phytoplancton de Castellón en 1960-62 [MARGALEF, 1966]. Le nombre total de cellules appartenant à l'ensemble des groupes définis (qui est seulement une fraction du nombre total de cellules, puisque beaucoup d'espèces présentes sont restées en dehors des groupements) a été fait égal à 100, si un des grands groupes (C₁, C₂, F) représente plus du 50 p. 100, la partie correspondante du graphique est couverte par des hachures ou treillis. Le groupe P n'atteint jamais cette proportion; la lettre P indique qu'il dépassait 10 p. 100.

La possibilité de diviser le « gâteau en tranches » ne suffit pas. On peut démontrer aisément qu'on arrive à une classification, peut-être satisfaisante, même en employant des groupes définis en tirant des espèces au hasard. Il faut augmenter au maximum l'efficacité d'une classification en choisissant des groupes avec des espèces réellement associées entre elles. Il paraît qu'une analyse des données de 1965-67, avec les mêmes méthodes appliquées aux données de 1960-62, fournirait une répartition en groupes légèrement

différente de celle qu'on a employée ici, et vraisemblablement meilleure (pour la période 1965-67). On est amené à accepter que la validité des groupes d'association n'est que locale et temporelle, ce qui est une objection grave à l'acceptation d'emblée d'associations ou communautés définissables.

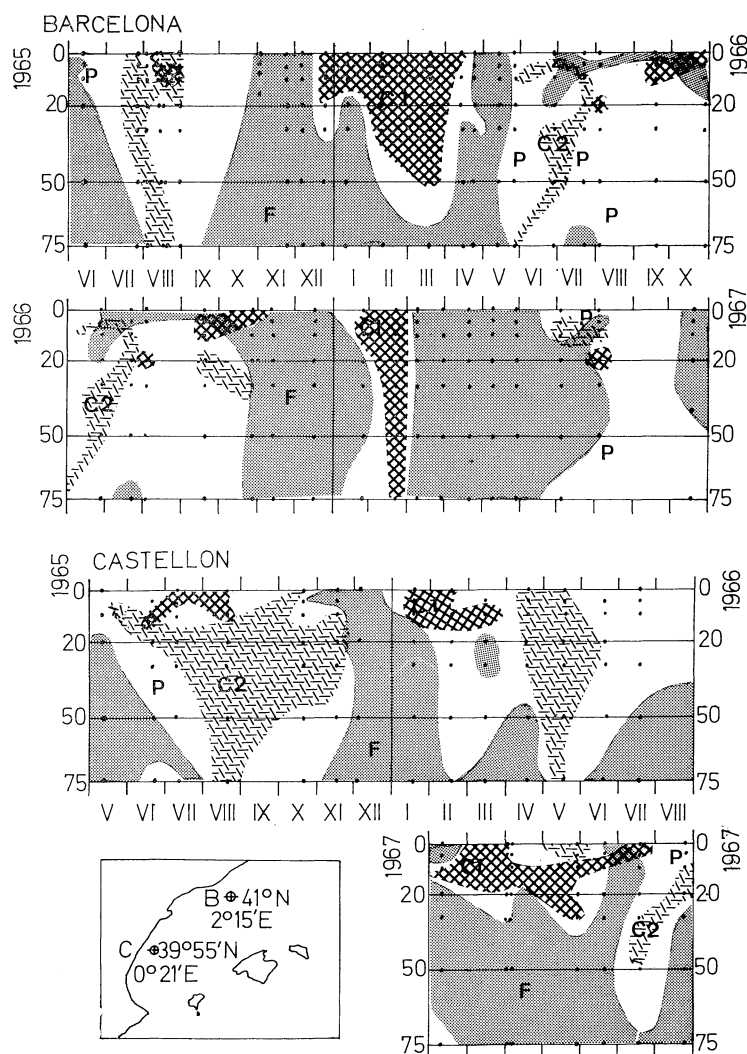


FIG. 2. — Comme la figure 1, mais donnant la représentation des groupes d'espèces définies d'après une étude du phytoplancton de la mer des Antilles [MARGALEF & GONZALEZ BERNALDEZ, 1969]. Ces hachures ou treillis couvrent les surfaces qui correspondent à une participation des groupes supérieure à 50 p. 100 de la totalité du nombre des cellules des espèces prises en considération, qui ne sont pas toutes présentes. Les groupes 5, 6 et 10, tous de caractère pélagique, ont été pris ensemble. Le groupe 9 atteint la valeur de 50 p. 100 seulement dans un point.

Le problème ressort brutalement dans la comparaison suivante. Dans une étude récente du phytoplancton d'une partie de la mer des Antilles [MARGALEF & GONZALEZ BERNALDEZ, 1969] on a abouti à une classification fort différente de celle à laquelle on est arrivé en Méditerranée, quoiqu'il y ait un très grand nombre d'espèces communes. Simplement, le milieu est différemment organisé, l'échantillonnage fait dans un autre sens, et les rapports de coïncidence entre espèces s'établissent d'une façon autre. Le détail des espèces et leur répartition en groupes se trouve dans la publication indiquée. On a préparé la figure 2 de la même façon que la figure 1, mais prenant comme base des groupes définis pour la mer

des Antilles. La figure 2 produit un effet bien moins agréable que la figure 1, non seulement pour des raisons esthétiques, mais aussi par des rapports plus confus avec l'hydrographie. Il y a quelques en tout cas ressemblances qu'on pourrait dire d'un ordre supérieur: par exemple, lorsque l'eau se stabilise, il y a une représentation plus mélangée et coupée sur une échelle plus petite des différents groupes. A remarquer que la présence de certains groupes s'étend, dans tous les cas, bien plus que ce que montrent les figures, mais dans la saison productive ils sont absorbés, relativement, dans la population beaucoup plus uniforme des groupes dominants.

La conclusion qui s'impose est qu'il est difficile de prétendre définir des associations dans le plancton, mais que, si on le trouve convenable du point de vue pratique, il est possible d'analyser le plancton par la représentation relative de certains groupes d'espèces, certainement doués de la signification d'indicateurs, mais dont la définition ne peut pas être rigoureuse, puisque d'une façon stricte, n'est valable qu'une classification *a posteriori*, particulière pour chaque ensemble. Sur cette base on peut standardiser un procédé statistique pour obtenir une définition des groupes, acceptable du point de vue pratique.

Références bibliographiques

- MARGALEF (R.), 1966. — Análisis y valor indicador de las comunidades de fitoplancton mediterráneo. *Invest. pesq.*, **30**, pp. 429-482.
- MARGALEF (E.) & BALLESTER (A.), 1967. — Fitoplancton y producción primaria de la costa catalana de junio de 1965 a junio de 1966. *Invest. pesq.*, **31**, 1, pp. 165-182.
- MARGALEF (R.) & CASTELLVI (J.) 1967. — Fitoplancton y producción primaria de la costa catalana de julio de 1966 a julio de 1967. *Invest. pesq.*, **31**, pp. 491-502.
- MARGALEF (R.) & GONZALEZ BERNALDEZ (F.), 1969. — Grupos de especies asociadas en el fitoplancton del mar Caribe (NE de Venezuela). *Invest. pesq.*, **33**, 1, pp. 287-312.
- SAN FELIU (J.M.) & MUÑOZ (F.), 1967. — Hidrografía y fitoplancton de las costas de Castellón, de mayo de 1965 a julio de 1966. *Invest. pesq.*, **31**, pp. 419-461.