

Phytoplancton et production primaire dans le secteur sud-occidental de la Méditerranée

par

MARIE-LOUISE FURNESTIN

Laboratoire de biologie animale (plancton), Université de Provence, Marseille (France)

Nous donnons ici les résultats préliminaires d'une étude de prélèvements effectués par le N.O. *Thalassa* (Institut des Pêches maritimes), en automne 1963 (18 oct.-9 nov.), dans un secteur compris entre la côte nord-africaine d'une part, la côte espagnole, les Baléares et la Sardaigne d'autre part.

A partir des données brutes (données physico-chimiques, mesures de productivité et valeurs pigmentaires) rassemblées, à l'issue de la campagne, par M. LAMARQUE, nous nous sommes proposée de fournir des indications sur la productivité d'un secteur pour lequel on n'en possède pas encore, mais aussi de relier ces valeurs au phytoplancton présent et aux conditions hydrologiques locales. Mais, nous ne produirons ici que des résultats assez généraux, qui seront discutés et interprétés dans une phase ultérieure de ce travail.

Matériel et données

Les opérations ont été faites sur 14 stations. Parmi les caractéristiques de celles-ci figurent : la sonde au point considéré, l'heure du début et de fin des observations, la transparence de l'eau, la pression barométrique, la force de la mer et celle du vent. Les relevés hydrologiques comprennent, à divers niveaux entre 0 et 200 m : température, salinité p. 1000, densité et, pour un certain nombre de stations, teneurs en oxygène et en phosphates.

En ce qui concerne les pigments, ont été réunis, pour 56 échantillons, les densités optiques aux longueurs d'onde de 430-480-510-630-645 et 665 μ , le rapport D 430/665, les teneurs en chlorophylles a-b-c, en carotènes astaciens et non astaciens*.

La productivité a été mesurée par la méthode d'incubation à bord à partir de prélèvements effectués à 4 niveaux successifs dans la zone euphotique entre 1 et 70 m. environ.

Le phytoplancton a été prélevé à la bouteille à renversement aux mêmes niveaux sur les 14 stations (56 échantillons).

Résultats

— PHYTOPLANCTON : Il a été étudié par la méthode d'Utermöhl (par A. DESGOUILLE). Seules les Diatomées et les Dinophycées ont été totalement identifiées. Les Diatomées comprennent 59 espèces et les Dinophycées 22, nombres relativement faibles qui s'expliquent par la brièveté de la campagne (3 semaines). La prédominance des Diatomées est nette. Six espèces sont plus abondantes :

Licmophora communis, *Nitzschiella closterium*,
Thalassionema nitzschioides, *Nitzschia seriata***,
Licmophora abbreviata, *Thalassiosira rotula*.

* Nombre de litres filtrés : 1 à 2 par station; le plus souvent 1,250. Filtres Millipore; Spectrophotomètre Beckman; cuves de 1 cm. Equations de Richards et Thompson (1952).

** D'après des données récentes, *N. seriata* n'existerait pas en Méditerranée. Il s'agirait ici d'une des espèces du « complexe - *Nitzschia-seriata* » (G.R. HASLE, *Nova Hedwigia*, 39, 1972).

La fréquence des espèces est très variable : plusieurs n'ont été rencontrées qu'une fois ou sur une seule station mais à différents niveaux. Un plus grand nombre est représenté sur plusieurs stations; quelques-unes le sont sur toutes les stations. Le détail de cette répartition sera donné dans le travail définitif.

Parmi les Dinophycées, une seule espèce (*Goniaulax polygramma*) se manifeste avec une certaine fréquence.

Les Coccolithophorides sont fréquemment observés. L'« algue »* *Halosphaera* sp. est présente sur la totalité des stations.

— PIGMENTS

Chlorophylle a.

Teneur moyenne entre 1 et 70 m. pour l'ensemble du secteur prospecté : 0,33 mg/m³.

Teneur moyenne aux différents niveaux :

1 m.	10 m.	40 m.	70 m.
0,27	0,25	0,41	0,40 mg/m ³

Il apparaît une augmentation de teneur aux niveaux inférieurs (maximum de concentration à 40 m. et minimum à 10 m.).

Chlorophylle b.

Teneur moyenne d'ensemble : 0,15 mg/m³

Teneur moyenne aux différents niveaux :

1 m.	10 m.	40 m.	70 m.
0,13	0,125	0,21	0,12 mg/m ³

On observe encore un maximum de concentration à 40 m.; cependant la distribution verticale de ce pigment est relativement homogène. Au contraire, le calcul des moyennes par station met en évidence des différences locales importantes.

Chlorophylle c.

Teneur moyenne d'ensemble : 2,20 m.S.P.U./m³

Teneur moyenne aux différents niveaux :

1 m.	10 m.	40 m.	70 m.
1,97	2,16	2,36	2,30

C'est au niveau de 40 m. que se situe le maximum de concentration, mais il est peu marqué.

Carotènes

Les teneurs en carotènes non astaciens sont irrégulières et très faibles, ou même, souvent, nulles. Les taux de carotènes astaciens sont plus uniformes et plus élevés. La moyenne s'établit à 0,21 m.S.P.U./m³. La distribution verticale présente un maximum de 10 à 40 m. :

1 m.	10 m.	40 m.	70 m.
0,17	0,27	0,25	0,165

Les rapports chlorophylle b/chlorophylle a, chlorophylle b/chlorophylle a + b, chlorophylle c/chlorophylle a, carotènes astaciens/chlorophylle a, carotènes astaciens/chlorophylle a + b seront examinés dans le travail définitif, notamment en fonction de l'indice pigmentaire.

Indice pigmentaire D 430/D 665 :

Il est relativement uniforme sur l'ensemble du secteur; la moyenne par station se tient le plus souvent entre 4 et 6. Considéré en fonction de la profondeur, il est fort en surface et décroît ensuite progressivement jusqu'à 70-90 m. :

1 m.	10 m.	40 m.	70 m.
6,63	6,80	5,65	5,00

* D'après PARKE & DIXON [1968], *Halosphaera* n'est plus classée parmi les Xanthophycées mais les Prasinophycées (Halosphaerales).

— PRODUCTION ORGANIQUE PRIMAIRE

Elle est en moyenne de 0,26 mg de C/m³/h pour l'ensemble du secteur. La production par station est assez variable (entre les extrêmes de 0,10 et 0,48 mg C/m³/h) mais la distribution des taux de plus ou moins grande importance n'est pas indifférente. Les taux les plus élevés sont dans la partie méridionale du secteur, en bordure du continent africain, en deçà de l'isohaline de 37 p. 1000 en surface, c'est-à-dire dans la zone de passage du courant atlantique.

Il est intéressant de noter que des taux du même ordre (moy. de 0,29 mg de C/m³/h) ont été relevés dans la zone située immédiatement à l'est du secteur étudié, entre la Sardaigne et la Tunisie, et que les valeurs les plus fortes (0,30 à 0,45) s'y répartissent de même, à savoir « le long de l'axe de pénétration de l'eau atlantique » [COSTE, MINAS & NIVAL, 1969].

Considérée en fonction de la profondeur, la production présente son maximum de 10 à 40 m.; elle est nettement plus faible à 70 m. :

1 m.	10 m.	40 m.	70 m.
0,28	0,32	0,31	0,12 mg C/m ³ /h

Dans le travail ultérieur, on trouvera les relations entre production organique primaire et chlorophylle a d'une part, production et indice pigmentaire d'autre part.

La constatation de l'existence manifeste d'une zone de production élevée en bordure de l'Afrique, nous a par ailleurs conduite à examiner séparément et de manière comparative, les parties septentrionale et méridionale du secteur prospecté. Cet examen a révélé des différences assez notables dans la répartition des pigments et dans la composition du phytoplancton, pour justifier une étude détaillée dont l'essentiel fera l'objet de notre prochain travail.

Références bibliographiques

- COSTE (B.), MINAS (H.-J.) & NIVAL (P.), 1969. — Distribution superficielle des taux de production organique primaire et de Silicoflagellés entre la Sardaigne et la Tunisie (février 1968). *Tethys*, **1**, 3, pp. 573-80.
- 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.
- RICHARDS (F.A.) & THOMPSON (T.G.), 1952. — The estimation and characterisation of plankton populations by pigment analysis. II. A spectrophotometric method for the estimation of plankton pigments. *J. Mar. Res.*, **11**, 1, pp. 156-72.

* * *

Discussion

L'auteur, spécialiste du zooplancton, explique dans quelles conditions il a été amené à traiter du phytoplancton et ce qu'il se propose de faire dans un travail ultérieur sur les mêmes prélèvements : relier les valeurs de production primaire au phytoplancton présent et aux conditions hydrologiques locales d'une part, d'autre part comparer les parties nord et sud du secteur prospecté où sont apparues des différences assez notables dans la répartition des pigments, la composition du phytoplancton et les valeurs de productivité primaire. Il regrette que l'identification du phytoplancton ait dû être limitée aux Diatomées et Dinophycées et que les résultats quantitatifs (comptages) n'aient pu être retenus qu'à titre indicatif, un temps assez long s'étant écoulé entre la récolte et l'examen des échantillons.

D. Blasco demande à quel mois s'est déroulée la campagne de la « Thalassa » et pose quelques questions sur les conditions hydrologiques à cette époque dans le secteur.

— La campagne a eu lieu du 18 octobre au 9 novembre 1963. Quant à la situation hydrologique, elle ne peut être précisée sans les documents correspondants dont l'auteur ne dispose pas sur le moment.

M. Estrada demande (car elles n'apparaissent pas dans le résumé dont disposent les auditeurs) quelles formules ont été utilisées pour l'estimation des chlorophylles. Ce sont celles de RICHARDS & THOMPSON.

A ce propos, *M. Duran* propose, pour le calcul de la concentration de chlorophylle, une équation simplifiée où n'entrent que les densités optiques à 663 m μ :

$$\text{chl.a } (\mu\text{g/l}) = D_{663} \times 11,07 \times v/Vd$$

v étant le volume de l'extrait acétonique (en ml),

V le volume d'eau filtrée (en l), d la longueur de la cuve (en cm).

Les valeurs ainsi obtenues ont un écart moyen de ± 2 p. 100 par rapport à celles qu'on obtient par l'équation SCOR-UNESCO. L'équation est valable lorsque le rapport D430/D663 est compris entre 2,0 et 3,5.