

# RAPPORTS QUANTITATIFS ENTRE LES DIVERS GROUPES DU PHYTOPLANCTON EN ADRIATIQUE MOYENNE

par T. PUCHER-PETKOVIC

Le matériel traité dans ce travail provient des recherches effectuées pendant une année en Adriatique moyenne. Sa récolte a eu lieu au cours des croisières périodiques dans le cadre des recherches portant sur la production primaire, les caractéristiques hydrographiques et l'étude quantitative du zoo et de l'ichthyoplancton.

Le matériel a été récolté une fois par mois durant l'année 1961 à la station de Stoncica, station de haute mer près de l'île de Vis (117 m de profondeur) et sur une station côtière dans la baie de Kastela, près de Split (profondeur 38 m).

A Stoncica, le phytoplancton a été ramené des profondeurs de 0, 10, 20, 30, 50, 75 et 100 m et dans la baie de Kastela de 0, 10 et 25 m et du fond. Dans ce but, on s'est servi de la bouteille à renversement du type de l'expédition "Météor". Les analyses quantitatives du phytoplancton ont été effectuées selon la méthode de sédimentation et numération au moyen du microscope renversé, d'après Utermöhl, cette méthode étant la mieux adaptée à ce genre de recherches.

Le but de ce travail est de montrer les rapports réciproques de chacun des groupes, par mois, au cours de l'année dans la région ouverte et côtière de l'Adriatique, et de mettre en évidence les différences de composition entre ces deux régions. Nous nous efforcerons, en outre, d'établir dans quelle mesure les proportions trouvées ici correspondent à celles de la Méditerranée.

Une attention particulière a été accordée aux diatomées qui sont, quantitativement, les plus largement représentées dans la région de l'Adriatique moyenne. Nous avons laissé de côté les silicoflagellés à cause de leurs faibles valeurs.

## *Stoncica.*

Sur la figure 1 sont représentés les rapports réciproques entre chacun des groupes phytoplanctoniques, au cours d'une année, de février (II) 1961 à janvier (I) 1962.

En cours d'année les fluctuations des diatomées présentent deux phases bien nettes :

a) une phase d'accroissement de décembre à mai, quand elles constituent plus de 50 % de la population du phytoplancton. La valeur maximale de 99,9 % a été trouvée en février, aux profondeurs de 0, 20, 30 et 75 m, et la valeur moyenne, pour toutes les profondeurs, durant le mois, est de 96,2 %;

b) une phase de régression des diatomées de juin à novembre. Pendant cette période nous avons noté des valeurs des diatomées inférieures à 50 % avec un minimum annuel de 3,7 % en septembre, à 10 et 30 m de profondeur, et une moyenne de 17,04 % pour toutes les profondeurs.

Cette régularité se manifeste, à quelques exceptions près, à tous les niveaux, mais la proportion des diatomées par rapport à la totalité de la population de phytoplancton est à 100 m, toujours un peu plus élevée que dans les autres couches d'eau, sous l'influence renforcée des diatomées benthiques dans la couche d'eau jouxtant le fond.

Les transitions d'une phase à l'autre sont extrêmement brusques, principalement en automne, de novembre à décembre. A cette époque, les diatomées augmentent dans la population de phytoplancton et passent de 39,97 % en moyenne, en novembre, à 88,6 % en décembre.

Les Coccolithinés accusent pendant l'année un pourcentage élevé par rapport à la totalité du phytoplancton et présentent avec les diatomées un rapport inversement proportionnel.

De juin à novembre, ils constituent plus de 50 % du contenu des échantillons de phytoplancton, avec participation maximale de 78,5 % (moyenne du fond à la surface) en septembre. La modification intervenant dans les rapports réciproques, de novembre à décembre, est aussi manifeste que chez les diatomées. Les quantités tombent alors de 59,5 % en novembre à 9,26 % en décembre. Les dinoflagellés présentent une importance quantitative bien moindre.

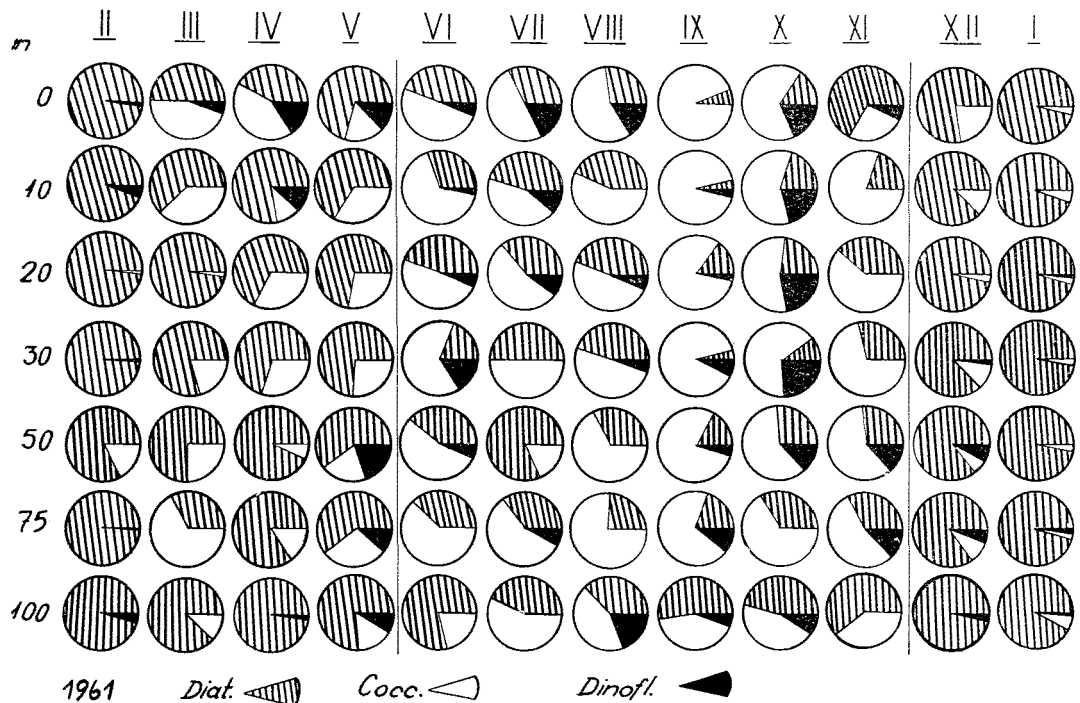


FIG. 1. — Fluctuations pour % des diatomées, des coccolithinés et des dinoflagellés au cours de l'année 1961 sur la station de haute mer de Stonçica.

Nous les avons trouvés toute l'année dans nos échantillons, mais avec tendance à la réduction durant la période d'avril à décembre, avec un pourcentage toujours relativement bas de 0,10 % à 23,8 %. Ils semblent avoir une participation maximale en octobre, moyenne de 19,2 %, dans les couches d'eau de 0 à 50 m, et en novembre, 13,5 % dans les eaux de 50 à 75 m.

#### Baie de Kastela.

Dans cette station, soumise à l'influence de la côte, l'image présente beaucoup moins de régularité qu'en pleine mer. La différence essentielle avec Stonçica, au point de vue des rapports entre les groupes phytoplanctoniques, est due à un pourcentage des diatomées plus élevé qu'à Stonçica, constant pendant toute l'année.

Les phases du développement des diatomées mentionnées précédemment sont ici beaucoup moins affirmées, et n'apparaissent pas simultanément. La phase de production maximale des diatomées s'étend ici de novembre à mars, ce qui signifie qu'elle commence un mois avant et finit deux mois avant. Elles forment ici, pendant toute l'année (sauf quelques exceptions), plus de



En ce qui concerne la distribution verticale de chacun des groupes, on n'a noté aucune différence essentielle dans les proportions du fond à la surface, sauf un léger excédent de diatomées dans la couche juxtant le fond sous l'influence des formes tihopélagiques.

Les figures 2 et 3 nous montrent la succession des espèces dominantes de la population des diatomées, au cours de l'année 1961, à Stoncica, et dans la baie de Kastela, à 0 et 50 m à la première station et à 0 et 35 m, à la seconde. Comme on peut le voir sur la figure, l'espèce *Thalassiothrix frauenfeldii* domine, durant presque la moitié de l'année, dans la population de diatomées. A Stoncica, elle domine au printemps jusqu'en juillet et de plus, elle prévaut dans la population de diatomées de novembre et de février et dans la baie de Kastela, de février à juin.

Durant la période de juillet à novembre, dans la baie de Kastela, est très caractéristique la prévalence alternée des espèces du genre *Chaetoceros* et de l'espèce *Nitzschia seriata*; à Stoncica dominant d'août à novembre les diatomées *Rhizosolenia calcar avis*, *Leptocylindrus adriaticus*, *Chaetoceros dadayi*, ainsi que diverses pennées nannoplantoniques.

La masse principale de la population hivernale de diatomées dans la baie de Kastela est formée par *Bacteriastrum delicatulum*, dans une proportion de 40 à 50 % en décembre, alors qu'en haute mer, durant la période de décembre à février, *Thalassiothrix longissima* est d'une importance capitale, avec une participation de 49 à 59 % dans la population de diatomées.

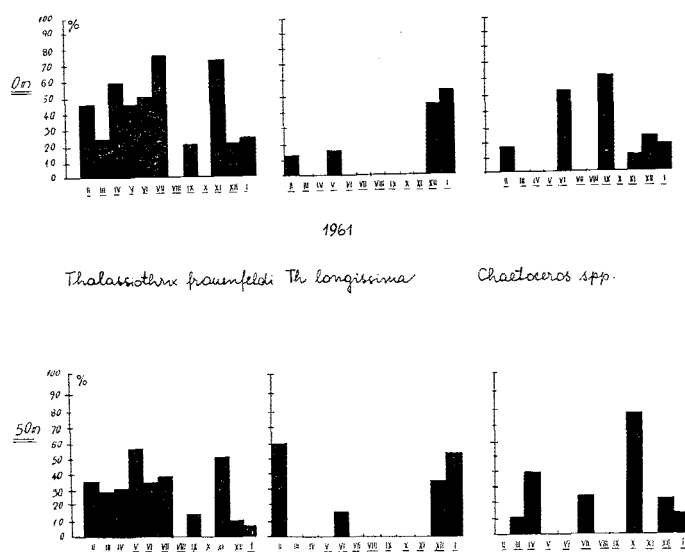


FIG. 4. — Fluctuations annuelles des diatomées plus importantes à 0 et 50 m à Stoncica.

Sur les figures 4 et 5, est représenté le cycle annuel des diatomées les plus caractéristiques dans la production de l'Adriatique moyenne.

La diatomée la plus importante de cette région est *Thalassiothrix frauenfeldii*. A Stoncica on ne trouve une interruption qu'en août et octobre.

L'interruption d'août a été aussi observée par RAMPI (1954), dans le golfe de Gênes. Au moment de son maximum de juillet en haute mer, elle représente 50 % environ des diatomées à 0 m. Dans la zone côtière, les valeurs maximales ont été enregistrées en mai à 0 m, et en juin à 35 m. Là, elle semble être présente en surface sans interruption avec de faibles valeurs durant les mois d'été. L'espèce *Thalassiothrix longissima* montre, contrairement à la précédente, une période d'apparition très limitée, mais pendant laquelle elle est abondamment représentée. A Stoncica on la trouve de décembre à février, sporadiquement encore au cours du printemps, puis

elle disparaît dans les échantillons. Dans la baie de Kastela elle accuse des valeurs beaucoup plus faibles, avec une participation d'un peu plus de 20 % dans la flore diatomique de février. Les espèces du genre *Chaetoceros* sont, au large de l'Adriatique, d'une plus grande importance en automne, avec valeurs maximales en septembre à Stoncica, dans les eaux superficielles, soit dans une proportion de 60 % et à 50 m en octobre, quand elles représentent 70 % de la population diatomique. L'accroissement est également intense en juin à 0 m avec 50 % de participation parmi les diatomées. Dans la baie de Kastela, les espèces néritiques du genre *Chaetoceros* sont présentes pendant la majeure partie de l'année, avec valeurs maximales de 75 % en juillet, en surface, et de 65 % en septembre, à 35 m.

Les espèces du genre *Rhizosolenia* sont représentées durant une assez longue période de l'année à Stoncica, avec valeurs maximales de 25 % d'août à octobre. Dans la baie de Kastela elles apparaissent pendant la majeure partie de l'année avec une proportion maximale de 72 % en janvier.

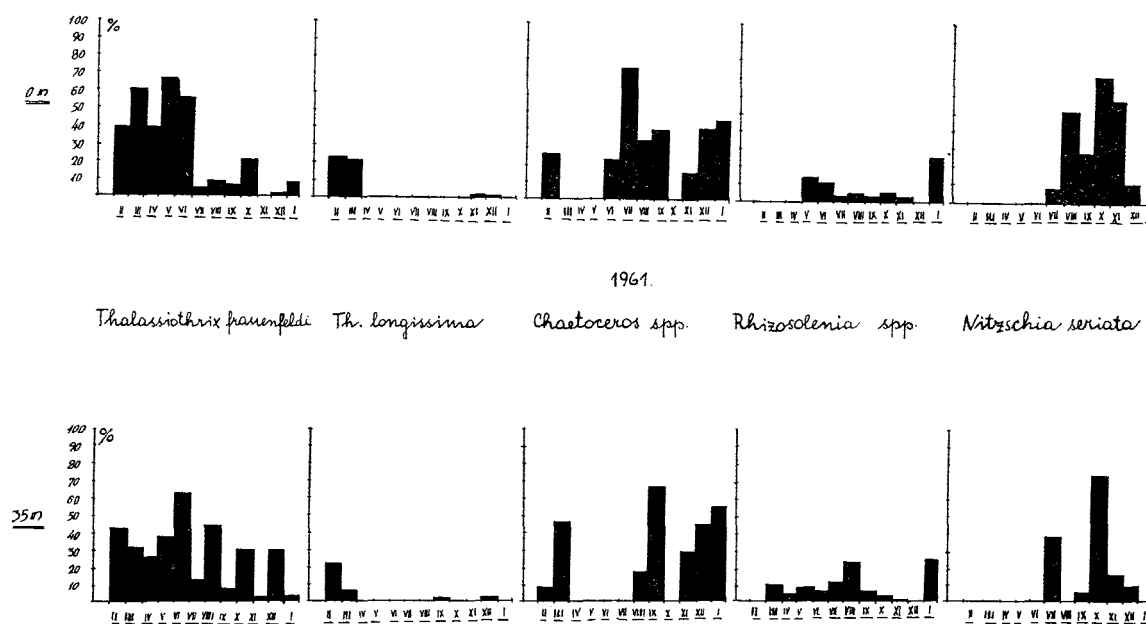


FIG. 5. — Fluctuations annuelles des diatomées plus importantes à 0 et 35 m dans la baie de Kastela.

*Nitzschia seriata* joue un rôle très important dans le plancton de la baie de Kastela avec une valeur maximale de plus de 70 % en novembre à 0 m. Elle est d'ailleurs présente de façon constante dans les prélèvements de plancton de juillet à décembre, mais on ne l'y trouve, ni pendant la fin de l'hiver, ni au printemps.

L'espèce néritique *Hemiaulus haucki* est d'une certaine importance dans la production de la baie de Kastela, avec un maximum en mai, quand elle représente 21 % de la population diatomique. Elle semble ici être présente d'avril à septembre avec une interruption pendant la saison froide.

Pour la haute mer on doit encore mentionner les espèces du genre *Coscinodiscus*, avec un maximum de 17 % en juin, alors qu'elles n'apparaissent que sporadiquement dans la baie de Kastela.

Ayant considéré séparément le cours annuel des fluctuations de chacun des groupes étudiés de phytoplancton et l'ayant comparé aux conditions de température et de salinité, nous avons trouvé une certaine régularité. Il ressort de notre matériel que la phase d'accroissement des diatomées (de décembre à mai) est liée, à Stoncica, à une température de la mer de 13 à 17°. Une température plus élevée a une action défavorable, et les valeurs minimales des diatomées coïncident avec des températures de la mer au-dessus de 20°C. Le contraire est valable pour les coccolithinés.

A Stoncica, les proportions minimales de diatomées apparaissent en période de salinité élevée, entre 38,28 ‰ et 38,60 ‰, tandis que les coccolithinés accusent des valeurs maximales en milieu fortement salé, et minimales pour les faibles salinités.

Pour ce qui est de la relation entre la température et les diatomées, RAMPI (1954) a trouvé une situation analogue dans la golfe de Gênes. Il a observé aussi une phase printanière optimale chez les diatomées au-dessous de 17°C, et une phase hivernale optimale par une température de 14°C.

Dans la baie de Kastela, nous n'avons pu établir, en ce qui concerne la température et la salinité en relation avec les diatomées, une semblable régularité, mais nos observations s'accordent cependant, dans les traits essentiels, avec ce qui vient d'être dit.

Une analyse des rapports réciproques entre chacun des groupes phytoplanctoniques dans la région de l'Adriatique moyenne, nous montre qu'ici les diatomées se placent en tête de la production, mais qu'en pleine mer les coccolithinés sont aussi très importants. Dans la région côtière, cependant, les formes diatomiques sont toujours de loin prédominantes, tandis que les coccolithinés ont une valeur quantitative bien moindre. Quant aux dinoflagellés ils jouent, dans les deux stations, un rôle secondaire dans la production.

En haute Adriatique, de décembre à mai, les diatomées représentent 74,3 % en moyenne de la population phytoplanctonique et 34,6 % en moyenne de juin à novembre, durant la période de régression.

La moyenne annuelle est de 54,45 %. Les coccolithinés sont présents en même temps dans des proportions de 22,1 et 58,9 % et une moyenne annuelle de 40,5 %. Viennent ensuite les dinoflagellés avec 6,5 % et 3,6 %, et une moyenne annuelle de 5 %. Dans la baie de Kastela, les diatomées dominent en période d'accroissement avec 97 % et en période de régression avec 81,6 %. La moyenne annuelle pour la baie de Kastela s'élève à 89,3 %. Durant ces périodes, les coccolithinés sont représentés avec des moyennes de 2,47 et 14,7 % et une moyenne annuelle de 8,58 %, alors que pour les dinoflagellés on ne trouve que 0,53 et 3,7 %, avec une moyenne annuelle de 2,1 %.

Une confrontation de nos données avec celles de la Méditerranée révèle certaines différences en ce qui concerne la répartition proportionnelle de chacun des groupes de phytoplancton. Des travaux quantitatifs sur le phytoplancton dans les régions de Monaco et de Banyuls (BERNARD, 1937, 1938 a et b, 1939) nous ont appris que, à Monaco, les coccolithinés constituent plus de la moitié du volume des organismes planctoniques et à Banyuls un peu moins de la moitié.

Quant au littoral d'Alger (BERNARD, 1948, 1951, 1956 a) on sait qu'il est encore plus riches en coccolithinés : l'espèce *Coccolithus fragilis* y constituant de 60 à 80 % des protistes marines.

KRUGER (1950) a trouvé que, sur le littoral d'Alger, les Coccolithinés représentent de 50 à 80 % de la masse du nannoplancton.

RAMPI (1954) donne les rapports en %, dans le golfe de Gênes, entre chacun des groupes. Le matériel est difficilement comparable étant donné qu'il n'a tenu compte que du plancton pêché au filet et laissé de côté les coccolithinés. Il trouve que les diatomées forment le groupe le plus fortement représenté, quantitativement, dans le golfe de Gênes, et en ce qui concerne les oscillations annuelles des diatomées, la situation est presque identique à la situation en Adriatique moyenne.

BIBLIOGRAPHIE

- BERNARD (F.), 1937. — Résultats d'une année de recherches quantitatives sur le phytoplancton de Monaco. Comparaison avec les mers voisines. — *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **11** : 151.
- 1938 *a.* — Cycle du nanoplancton à Monaco et Banyuls. I. Étude quantitative. — *Ann. Inst. Océanogr. Monaco*, **17** : 349.
- 1938 *b.* — Recherches récentes sur la densité du plancton méditerranéen. — *Rapp. Comm. Mer Médit.*, **11** : 289.
- 1939. — Études sur les variations de fertilité des eaux méditerranéennes. Climat et nanoplancton à Monaco en 1937-38. — *J. Cons. int. Expl. Mer.*, **14** : 228.
- 1948. — Recherches préliminaires sur la fertilité méditerranéenne au large d'Alger. — *J. Cons. int. Expl. Mer.*, **25** : 260.
- 1951. — Eaux atlantiques et méditerranéennes au large de l'Algérie. I. Hydrographie, sels nutritifs et phytoplancton en 1950. — *Ann. Inst. Océanogr.*, **27** (1).
- 1956 *a.* — Contribution à la connaissance du Déroit de Gibraltar. Hydrographie et nanoplancton en juin 1954. — *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, n° 1074.
- KRUGER (D.), 1950. — Variations quantitatives des protistes marines au voisinage du port d'Alger durant l'hiver 1949-1950. — *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, n° 978.
- RAMPI (L.), 1953. — Variazioni stagionali del fitoplancton di superficie raccolto nel Golfo di Genova, a Punta del Mesco, La Spezia. — *Atti dell'Accademia Ligure di Scienze e Lettere*, **10**.
-

