

NOTE SUR LES CARACTÉRISTIQUES DE L'ENVIRONNEMENT ET LE PHYTOPLANCTON DANS L'ESTUAIRE DU TAMAR

PAR

J. P. MOMMAERTS ⁽¹⁾

Le Tamar dont le bassin draine une importante partie des Cornouailles et une partie du Devon est le plus grand fleuve du Sud-Ouest anglais. C'est le seul estuaire de la région comportant une importante zone saumâtre avec les flore et faune correspondantes. Il n'y a pas encore de pollution industrielle sérieuse au contraire de la plupart des autres grandes rivières d'Angleterre et de Galles, de sorte que le Tamar présente un grand intérêt biologique et hydrographique.

Nous avons eu l'occasion d'y procéder à des mesures et prélèvements de mars 1968 à septembre de la même année, dans le but de préciser les aspects qualitatifs et quantitatifs de la communauté phytoplanctonique pélagique des zones eu-, poly- et mésahalines. Des caractéristiques physiques (température, transparence) et chimiques (salinité, phosphates, nitrates, silicates) ont également été étudiées. Nos stations s'échelonnaient de 2 en 2 km sur une distance de 16 km et les prélèvements furent faits à intervalles de 5 semaines.

Caractéristiques de l'environnement.

MOUVEMENT DES EAUX : La dynamique d'un estuaire obéit à des lois de complexité très grande. Le facteur principal déterminant le type de mélange

(1) Assistant au Laboratoire de Botanique systématique et d'Écologie de l'Université libre de Bruxelles (Dir. : Prof. P. Duvigneaud). Boursier de l'U.N.E.S.C.O., stagiaire à la M.B.A., Plymouth.

Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique, Tome 102, p. 289 (1969).—Communication présentée à la séance du 23 novembre 1968 ; manuscrit déposé le 20 février 1969.

des eaux dans un estuaire est le rapport de la décharge d'eau douce pendant un cycle de marée à la quantité d'eau de mer emplissant l'estuaire pendant ce temps. Si ce rapport est élevé, le mélange ne se fait pas et nous obtenons la situation classique où l'eau douce occupant les couches superficielles s'écoule vers la mer tandis que l'eau salée pénètre au fond, loin vers l'amont. Dans le Tamar, le débit moyen est de 850.000 m³/6 heures, ce qui est très peu important par rapport au volume du « prisme tidal » de l'estuaire (environ 50 millions m³) de sorte que le mélange se fait de manière quasi-homogène la plupart du temps.

CHIMIE : Les eaux du Tamar sont pauvrement minéralisées et encore plus celles de la Tavy, affluent prenant sa source dans les tourbières de Dartmoor, sur socle granitique. Néanmoins, en septembre 1968, nous relevions encore des différences marquées par rapport à la mer en ce qui concerne la teneur d'éléments biogènes majeurs (N, P, Si) :

P-PO ⁴	= 1,69 μ atg/l	contre 0,1 en mer
N-NO ₃	= 98 μ atg/l	contre 1,0 en mer
Si	= 67 μ atg/l	contre 1,5 en mer

de sorte que le mélange où l'eau douce ne représente que 10 % (salinité = 31,5 ‰) est encore extrêmement favorable par rapport à de l'eau de mer pure.

Inversément, l'eau de mélange où l'eau de mer ne représente que 1 % (salinité = 0,5 ‰) et qui, selon le système de Venise, peut être considérée comme de l'eau douce, est typiquement marine en ce qui concerne les rapports ioniques (ions majeurs : Ca⁺⁺, Na⁺, K⁺, Mg⁺⁺, SO₄⁼, Cl⁻, HCO₃⁻)

Évolution des caractéristiques de l'environnement.

TRANSPARENCE : la turbidité est telle que la zone de compensation (lumière = 1 % de la lumière incidente) ne dépasse jamais 5 mètres.

SALINITÉ : L'étude de la salinité révèle un régime d'estuaire à mélange imparfait des eaux. A marée montante, les courbes présentent un halocline fort net (gradient de 5 ‰ pour une station proche de la mer et de 10 ‰ et plus pour une station éloignée). A marée descendante, l'homogénéisation est telle que ce gradient n'excède jamais 2 ‰ à toutes les stations.

ÉLÉMENTS BIOGÈNES : ils varient à l'inverse de la salinité et donc du degré de dilution de l'eau de mer. C'est en utilisant cette corrélation salinité-éléments biogènes que nous avons pu établir les courbes d'évolution mensuelle se rapportant à la salinité 28 ‰ : de mars à fin juin, la teneur en Si tombe de 20 à 5 μ atg/l avec passage par un maximum de 17 en mai. La teneur en

phosphates suit en gros la même variation mensuelle que celle en silicates : de 1 à 0,2 μ atg/l pour la période s'étendant de mars à septembre. On remarque, de plus, des variations importantes de cette teneur à la verticale de chaque station, qui étaient d'ailleurs en concordance étroite avec la teneur en nitrates le jour où ces sels furent dosés. Le mécanisme de ce phénomène — dont le gradient de salinité ne rend pas compte — reste à préciser.

Composition taxinomique et évolution mensuelle du phytoplancton.

Les espèces rencontrées peuvent se grouper selon leur degré d'appartenance à l'estuaire (autochtones, temporairement autochtones et allochtones) et, dans les deux derniers cas, selon leur origine (marine ou dulcicole). Les espèces autochtones ou temporairement autochtones ne sont apparemment pas très nombreuses mais leurs effectifs sont extrêmement importants (comptage par la technique d'Utermöhl). Elles appartiennent presque toutes au nanoplancton. Les espèces allochtones, principalement amenées par effet mécanique de marée, sont nombreuses, mais n'ont que peu de chances de survie dans l'écosystème étudié : ce sont surtout des grandes diatomées communes dans la Manche au moment de leur trouvaille dans l'estuaire. Nous ne possédons encore que des données très générales sur l'évolution mensuelle du « phytoplancton d'Utermöhl » dans l'estuaire du Tamar. Certaines espèces ou catégories d'espèces se maintiennent pratiquement tout au long de la période étudiée : ce sont *Skeletonema costatum* (temp. autocht.), *Cryptomonas* spp. (autocht.), *Gymnodinium* spp. (autocht.), *Katodinium rotundatum* (autocht.) et de nombreux petits flagellates difficilement reconnaissables, une fois fixés (une espèce chrysophycéenne domine très fort parmi un échantillonnage comprenant toutes les classes de flagellates nus). De mars à avril, *Nitzschia closterium* (temp. autocht.) est assez abondant et fait ensuite place aux cellules de *Thalassiosira decipiens* (temp. autocht.) d'avril à septembre. Ce n'est qu'à partir de juin et jusqu'à la fin de l'été que se développent les populations de *Gonyaulax tamarensis* (autocht.) et *Peridinium trochoideum* (temp. autocht.). A la fin de juillet, le Tamar était de surcroît envahi par *Gyrodinium aureolum* (temp. autocht.) qui était observé pour la première fois en grandes quantités au large de Plymouth à la même époque. Du point de vue numérique, on constate une augmentation du nombre de cellules par litre (de 200.000 à 3 millions) en raison inverse de la teneur en éléments biogènes. Le transect du 10 avril a été particulièrement étudié en ce qui concerne les variations spatiales de la flore phytoplanctonique. Le fleuve se trouvant en période d'étalement pendant tout le survey, les stations étaient directement comparables. On distingue deux types de distribution :

- espèces à optimum dans le domaine euhalin : *Thalassiosira decipiens*,
Skeletonema costatum,
Gymnodinium sp. ;
- espèces à optimum dans le domaine mésohalin : *Katodinium rotundatum*,
Nitzschia closterium,
Cryptotomonas spp.
 Flagellates (chryso).

Le calcul de l'indice de diversité de FISHER, CORBET et WILLIAMS appliqué à ce transect met en évidence l'écotone domaine marin-domaine estuarien : il garde une valeur élevée (2,5) aux trois premières stations, ce qui traduit la zone de contact, et décroît ensuite régulièrement jusqu'à la dernière station ($d = 0,9$). A l'embouchure de la Tavy, à mi-chemin, la diversité tombe abruptement à 1,05.

BIBLIOGRAPHIE

- BRAARUD, T. et FØYN, B., 1958. Phytoplankton observations in a brackish water locality of South-East Norway. *Nytt Mag. for Bot.*, **6** : pp. 47-73.
- COOPER, L. H. N. et MILNE, A., 1938. The ecology of the Tamar estuary. II. Underwater illumination. *J. Mar. biol. Ass. U.K.*, **12** : pp. 509-527.
- COOPER, L. H. N. et MILNE, A., 1939. The ecology of the Tamar estuary. V. Underwater illumination. Revision of datas for red light. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **13** : pp. 391-396.
- HARTLEY, P. H. T. et SPOONER, G. M., 1938. The ecology of the Tamar estuary. I. Introduction. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **12** : pp. 501-508.
- KETCHUM, B., 1954. Relation between circulation and planktonic populations in estuaries. *Ecology*, **35**, 2 : pp. 191-200.
- LACKEY, J. B. et LACKEY, E. W., 1963. Microscopic algae and protozoa in the waters near Plymouth in August 1962. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **43** : pp. 797-805.
- LAUFF, G. H. (Ed.), 1967. Estuaries. Publ. n° 83 de l'Am. Ass. for the Adv. of Sc., Washington, 757 pp.
- MILNE, A., 1938. The ecology of the Tamar estuary, III. Salinity and temperature conditions in the lower estuary. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **22** : pp. 529-542.
- MOMMAERTS, J. P., 1969. On the distribution of major nutrients and phytoplankton in the Tamar estuary. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **49** : pp. 749-765.