

C.I.P.S.

MODELE MATHEMATIQUE
ETUDE DE LA POLLUTION
EN MER DU NORD.

TECHNICAL REPORT
1971/00:Biocl.05

/This paper not to be cited without prior reference to the author./

Premier niveau trophique - détermination
de la quantité totale des diatomées au cours
de la Campagne de janvier et février 1971,
à bord du A962 "MACHILEN".

Laboratoire d'Océanologie
(U.L.B. - Prof. J. Bouillon - M. Steyaert)
par J. Steyaert

Introduction

Les organismes vivants constituent un réservoir possible d'accumulation des substances polluantes, ainsi qu'un moyen de transfert de celles-ci. Ces organismes représentent également un moyen de transformation et de dispersion des substances polluantes.

Il convient par conséquent, pour l'établissement du bilan massique de la zone étudiée, que soit faite une estimation de la biomasse dans cette zone.

Cette biomasse se répartit en divers groupements d'organismes appartenant à divers niveaux trophiques. Les diatomées constituent un des groupes importants du phytoplancton contribuant à la biomasse au premier niveau trophique. Le présent rapport a pour but de contribuer à l'estimation de la biomasse du phytoplancton en donnant la quantité totale des diatomées dénombrées aux stations M01 à M07, lors de la Campagne de janvier et février 1971.

.. /

Echantillonnage et méthodes

La prise des échantillons a été effectuée à la bouteille type "Nansen" aux profondeurs de 0,5, 10, 15 m. et 25 m. (voir tableau I). Les échantillons ont été conservés dans une solution de Lugol et leur analyse a été effectuée à l'aide d'un microscope inverse, suivant la méthode dite, d'"Utermohl".

Résultats

Dans le cadre d'un programme d'étude de la pollution marine, il nous a paru intéressant de, non seulement, déterminer la quantité totale de cellules présentes, mais aussi, de différencier les cellules vivantes des cellules mortes. Nous entendons par cellules mortes les frutules vides, à l'exclusion des fragments.

Le tableau I donne les valeurs de la quantité des diatomées vivantes et mortes, le total, exprimés en cellules par litre, ainsi que le rapport des diatomées vivantes/diatomées mortes, pour chacune des stations et à chaque profondeur; tandis que le tableau II donne les moyennes pondérées (cellules/l.) et la quantité des diatomées par m² intégrée sur toute la profondeur (cellules/m²). Les figures 1 et 2 représentent, pour chacune des stations, la distribution des diatomées vivantes (0), des diatomées mortes (e) et le total (+) en fonction de la profondeur.

L'examen de ces données révèle un certain nombre de faits notables.

Les valeurs totales des moyennes pondérées reprises au tableau II montrent que les stations se répartissent en deux groupes. D'une part, un groupe de stations ayant des valeurs élevées, comprises entre $9,28 \cdot 10^4$ cell./l. et $11,98 \cdot 10^4$ cell./l. Il est remarquable de constater que ces valeurs élevées se rencontrent sur l'axe des stations M02-M07-M05, auxquelles participe également la station M06. D'autre part, un groupe de stations ayant des valeurs plus basses, comprises entre $4,05 \cdot 10^4$ cell./l. et $4,76 \cdot 10^4$ cell./l. Parmi celles-ci, les stations M03 et M04 situées les plus au large de la côte et la station M01 située, par contre, à moins de 1 mile de celle-ci.

Il faut noter que, mis à part la station MO2 qui a été échantillonnée en période de jusant, les autres stations l'ont été, soit à l'étale de basse mer (MO1, MO4 et MO6) soit à l'étale de pleine mer (MO3, MO5 et MO7) (voir tableau 4 du rapport sur l'Analyse de la distribution de la chlorophylle, au cours des campagnes de janvier et février 1971 du A962 "MECHELLEN").

L'examen du rapport des cellules vivantes aux cellules mortes est également très instructif. Il montre, en effet, une augmentation progressive de sa valeur en fonction de l'éloignement des stations par rapport à la côte et par rapport à l'estuaire de l'Escaut, les valeurs minimum étant enregistrées par les stations situées les plus près de l'estuaire et de la côte.

A la première rangée des stations MO2, MO7 et MO1 correspondent respectivement des valeurs du rapport égales à 0,24, 0,77 et 1,05. A la deuxième rangée des stations MO3 et MO5, ces valeurs sont de 2,75 et 2,83. A la troisième rangée des stations MO4 et MO6 elles sont de 4,96 et 5,01. Autrement dit, la plus grande proportion de cellules vivantes se rencontre aux stations les plus éloignées de la côte (MO4 et MO6), tandis que la plus grande proportion de cellules mortes se rencontre, si non à la station la plus proche de la côte (MO1), du moins à la station la plus proche de l'estuaire (MO2).

Sur la base de ces observations on peut émettre une première conclusion qui tend à démontrer:

(1) que la biomasse totale (vivantes et mortes) maximum des diatomées dans la zone étudiée se trouve répartie suivant un axe partant de l'estuaire de l'Escaut (st. MO2) en se prolongeant par les stations MO7, MO6 et MO5.

(2) que pour les stations MO2 et MO7, situées le plus près de l'estuaire, la plus grande partie des cellules sont dégradées.

(3) on constate un écart très important entre les valeurs du rapport des diatomées vivantes aux diatomées mortes entre des stations situées seulement à quelque 10 miles de distance l'une de l'autre (st. MO2 et MO4). En d'autres termes, il ne faut s'écarter que de quelques miles de l'estuaire et de la côte pour retrouver des populations relativement saines.

Ce n'est là qu'une première constatation, certainement intéressante, mais qui appelle une confrontation avec les autres paramètres analysés du système.

L'examen des diatomées différenciées en vivantes et en mortes appelle aussi un certain nombre de commentaires. Il faut considérer qu'une frustule de diatomée vide n'a plus la même densité, et par conséquent, la même flottabilité qu'une cellule vivante, et elle a tendance à se sédimenter. Si l'on tient compte de ce fait, les valeurs enregistrées pour les diatomées mortes sont sous-estimées. Par ailleurs, suivant l'état de turbulence des eaux au moment de l'échantillonnage, une partie des frustules sédimentées peuvent être remise en suspension et en quantité d'autant plus grande qu'on échantillonne près du fond. C'est peut-être ce qui s'est passé pour la station MO2 qui a été échantillonnée en période de jusant.

Par contre, on note (tableau I) pour la station MO7 que la proportion des cellules vivantes est plus grande dans l'échantillon prélevé près du fond que dans les échantillons prélevés à 5 m. et 0 m. Encore une fois, il faudra re-examiner ces résultats à la lumière des autres paramètres et, en particulier, à la lumière des données météorologiques et de l'état de la mer.

Nous ferons, par ailleurs, des commentaires en ce qui concerne la comparaison avec les pigments photosynthétiques. Il devrait également y avoir correspondance avec les données de production primaire. Notamment on pourrait s'attendre à ce que des valeurs élevées de celle-ci correspondent à un rapport élevé entre cellules vivantes et cellules mortes.

Tableau I - Total des diatées vivantes et mortes (cell./l.)

STATIONS	DATE	PROFONDEUR (m.)	HEURE	CELL./L.		TOTAL	RAPPORT vivantes/mort
				vivantes	mortes		
MO1	23.01.71	00	14.30	1,78.10 ⁴	1,64.10 ⁴	3,40.10 ⁴	1,07
	23.01.71	05	14.16	2,54	2,46	5,00	1,03
MO2	29.01.71	00	17.23	1,74	7,81	9,55	0,22
	28.01.71	05	17.19	1,59	7,51	9,20	0,26
MO3	30.01.71	00	14.18	4,44	1,63	6,07	2,72
	30.01.71	05	14.24	3,72	1,08	4,80	3,44
	30.01.71	10	14.26	2,94	1,30	4,24	2,26
	30.01.71	15	14.26	3,14	1,16	4,30	2,71
MO4	31.01.71	05	09.19	2,22	0,49	2,70	4,63
	31.01.71	10	09.21	5,86	0,59	6,44	10,10
	31.01.71	15	09.23	2,20	0,57	2,77	3,86
	31.01.71	25	09.25	4,35	1,26	5,61	3,45
MO5	02.02.71	00	16.00	6,07	1,07	7,14	5,67
	02.02.71	05	16.06	7,77	1,30	9,07	5,98
	02.02.71	10	16.35	9,07	6,22	14,29	1,30
	02.02.71	15	16.10	8,46	2,12	10,58	3,99
	02.02.71	25	16.12	11,63	4,22	16,10	2,82
MO6	04.02.71	05	12.14	7,18.10 ⁴	1,28.10 ⁴	8,46.10 ⁴	5,61
	04.02.71	10	12.08	6,76	1,18	7,94	5,73
	04.02.71	15	12.12	3,02	1,74	4,76	4,61
	04.02.71	25	12.16	7,29	1,68	8,97	4,34
MO7	05.02.71	00	08.10	3,95	4,60	8,55	0,86
	05.02.71	05	08.04	4,47	8,36	12,83	0,58
	05.02.71	10	08.04	8,07	6,23	14,30	1,30

Tableau II - Moyennes pondérées (N) et quantité totale par m² des diatomées vivantes et mortes

STATIONS	N (cell./l.)		TOTAL	RAPPORT vivantes/mortes	CELL./M ²		TOTAL
	vivantes	mortes			vivantes	mortes	
M01	2,11.10 ⁴	2,01.10 ⁴	4,12.10 ⁴	1,05	1,075.10 ⁸	1,025.10 ⁸	2,100.10 ⁸
M02	1,80	7,48	9,28	0,24	0,908	3,780	4,688
M03	3,49	1,27	4,76	2,75	5,230	1,880	7,110
M04	3,37	0,68	4,05	4,96	8,430	1,708	10,138
M05	8,66	3,06	11,72	2,83	21,723	7,668	29,391
M06	7,41	1,48	8,89	5,01	18,925	3,695	22,620
M07	5,22	6,76	11,98	0,77	5,241	6,888	12,129

Figure 1 - Distribution des diatomées vivantes (o) mortes (e) et total, aux stations M01 à M04

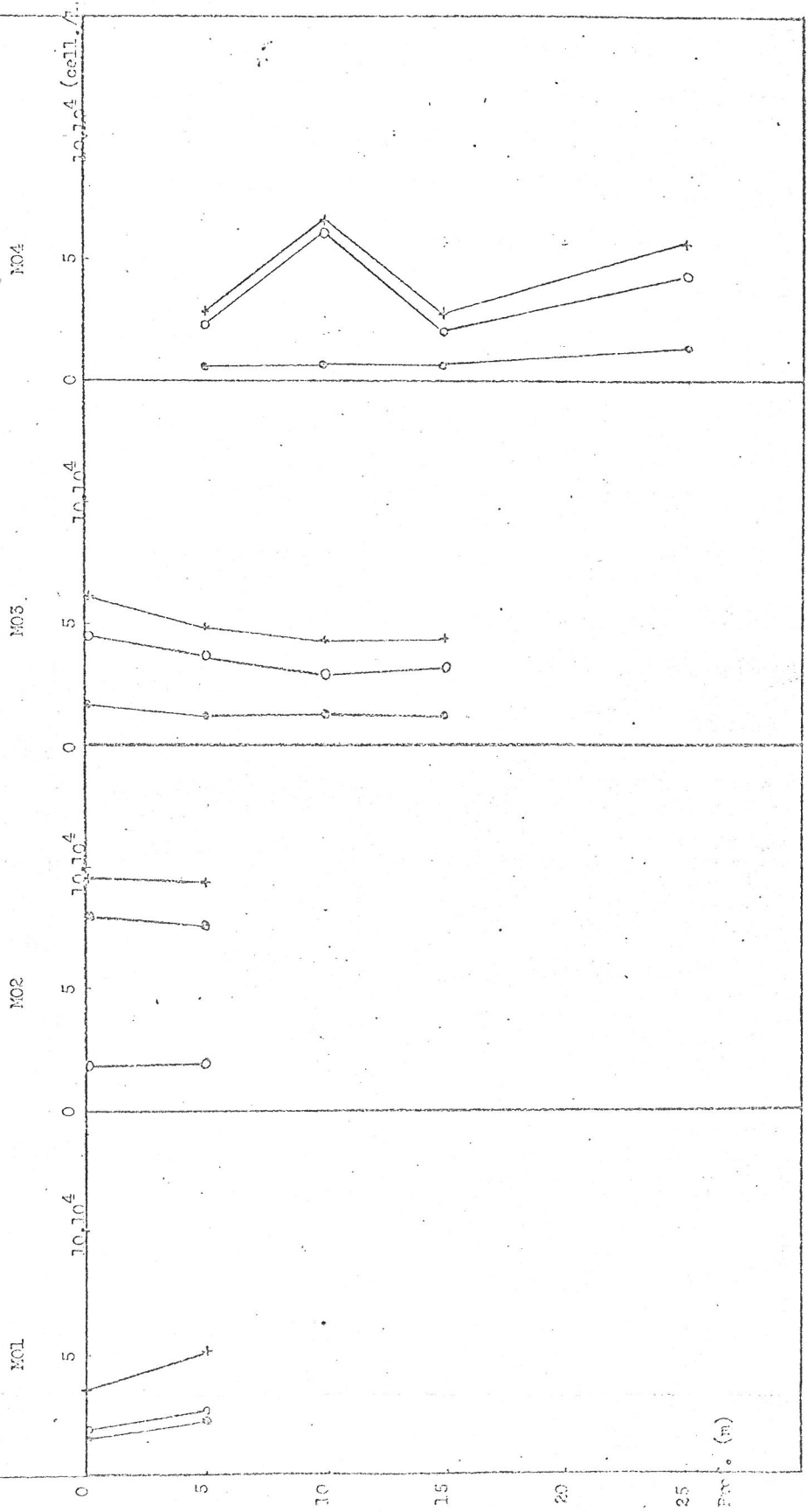


Figure 2 - Distribution des diatomées viventes (○), mortes (●), et total, aux stations M05 à M07

