

Océanographie. — Remarques sur la relation entre l'oxygène et le phosphore minéral dissous en mer de Corail. Note (*) de M. HENRI ROTSCHI, présentée par M. Louis Fage.

Il existe en mer de Corail une corrélation significative entre la consommation apparente de l'oxygène dissous et la concentration en phosphate. Cependant, les coefficients de corrélation obtenus présentent des variations saisonnières et les coefficients de régression diffèrent de ceux qu'on rencontre en Atlantique.

On a calculé la relation qui existe, en certaines régions du Pacifique, entre le phosphore minéral dissous et l'oxygène dans les couches où la consommation de ce gaz par respiration et autres processus métaboliques excède sa production par photosynthèse. En mer de Corail, plus spécialement dans le bassin des Nouvelles-Hébrides, les données utilisées sont celles collectées par l'Orsom III, navire de recherche de l'Institut Français d'Océanie (Rotschi, 1958 et 1959) (1); dans la zone équatoriale du Pacifique, au sud des îles Hawaï, ce sont les observations du navire H. M. Smith (Cromwell et Austin, 1954) (2) qui ont été exploitées. Les concentrations de phosphate sont exprimées en microatomes-grammes par litre; celles de l'oxygène le sont en utilisation apparente qui est la différence entre la teneur observée et celle à saturation. On admet en général que dans les couches soustraites à l'action de la photosynthèse le déficit en oxygène est dû à l'oxydation de matière organique conduisant à une remise en solution de quantités de phosphore proportionnelles à celles de l'oxygène consommé et que tout le phosphore présent se trouve directement lié au déficit en oxygène. Les teneurs ainsi exprimées étant groupées par paires, on a calculé le coefficient de corrélation entre les deux variables.

Le tableau I résume pour les trois croisières de l'Orsom III, 56-5 en novembre 1956, Astrolabe en mai-juin 1958 et Boussole en novembre 1958, l'ensemble des résultats obtenus. N représente le nombre de paires utilisées pour le calcul, r est le coefficient de corrélation, z est la valeur correspondant à r du paramètre de Fisher, σ_z est l'écart type de z et P/O le rapport atome par atome du phosphore produit et de l'oxygène consommé.

TABLEAU I.

Croisières.	N.	r.	z.	σ_z .	P/O.
56-5	165	0,964	2,00	0,0786	1/197
Astrolabe	384	0,903	1,49	0,0512	1/186
Boussole	280	0,968	2,05	0,0601	1/152

Les trois coefficients de corrélation sont très significatifs au niveau de probabilité 0,05 puisque le rapport z/σ_z est dans tous les cas supérieur à 20. Par contre le rapport P/O diffère beaucoup de la valeur 1/270 à laquelle des considérations théoriques conduisent pour les eaux océaniques (Richards, 1957) (3); bien qu'il soit proche du rapport 1/180 trouvé par Redfield (1934) (4).

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 1566

3 9 11 1957

Il existe cependant, dans la valeur du coefficient de corrélation, des différences sensibles dont il serait intéressant de déterminer la signification. Le tableau II donne le résultat des calculs faits pour comparer entre eux les différents coefficients, dz étant la différence entre deux paramètres de Fisher et σ_{dz} l'écart type de cette différence.

TABLEAU II.

Croisières.	z .	dz .	σ_{dz} .	dz/σ_{dz} .
56-5	2,00	} 0,51	0,093	6
<i>Astrolabe</i>	1,49			
<i>Astrolabe</i>	1,49	} 0,56	0,079	7
<i>Boussole</i>	2,05			
56-5	2,00	} 0,05	0,098	1/2
<i>Boussole</i>	2,05			

On constate d'abord que du point de vue statistique les corrélations des croisières 56-5 et *Boussole* exécutées toutes deux en novembre, mais en des années différentes (1956 et 1958), sont identiques bien que les rapports P/O soient différents. Par contre, les différences entre les croisières 56-5 et *Astrolabe*, d'une part, cette dernière et *Boussole*, d'autre part, sont significatives.

On retrouve très exactement le même phénomène dans la région du Pacifique central comprise entre 25° Nord et 5° Sud, 155° Ouest et 175° Ouest étudiée par le navire américain de recherche *H. M. Smith*, en 1950 et 1951. Les résultats des observations de ce navire qui a exécuté trois croisières dans cette région, en des périodes différentes de l'année, ont été analysés de la même manière que ceux de l'*Orsom III*. Les tableaux III et IV résument pour ces croisières, n° 5 (juin-août 1950), n° 8 (janvier-mars 1951), n° 11 (août-octobre 1951), l'ensemble des résultats obtenus.

TABLEAU III.

Croisières n°.	N.	r .	z .	σ_z .	P/O.
5.....	358	0,946	1,80	0,0531	1/205
8.....	229	0,918	1,57	0,0665	1/208
11.....	167	0,944	1,77	0,0781	1/233

Le rapport P/O, ici aussi très inférieur au rapport théorique, est beaucoup plus proche, bien que supérieur, du rapport expérimental de Redfield. Les coefficients de corrélation, tous supérieurs à 0,9 sont significatifs au niveau de probabilité 0,05 puisque le rapport z/σ_z est supérieur à 20. Deux d'entre eux sont identiques, ceux des croisières 5 et 11 exécutées de juin à octobre, le troisième, celui de la croisière de janvier étant plus faible et nettement différent des deux autres comme l'indique le tableau IV.

Deux traits essentiels de la répartition au-dessous de la zone euphotique de l'oxygène et du phosphate dans ces régions du Pacifique sont donc à retenir. D'une part, les relations quantitatives entre ces deux corps sont

TABLEAU IV.

Croisières n°.	z .	dz .	σ_{dz}	dz/σ_{dz} .
5.....	1,80	} 0,23	0,085	3
8.....	1,57			
8.....	1,57	} 0,20	0,102	2
11.....	1,77			
5.....	1,80	} 0,03	0,094	1/3
11.....	1,77			

différentes de celles qui existent en Atlantique, et elles semblent varier avec la latitude. D'autre part, les facteurs biologiques et biochimiques influençant leur distribution, tels que composition du phytoplancton dont les détritiques sont oxydés, libération de phosphate sans consommation d'oxygène, présence de phosphate « préformé », sont soumis selon toute apparence, à un cycle saisonnier.

(*) Séance du 21 mars 1960.

(1) H. ROTSCHI, *O. R. S. T. O. M.*, I. F. O., Rapp. Sc. nos 5, 9 et 13.

(2) T. CROMWELL et T. S. AUSTIN, *U. S. Fish and Wildlife Serv. Spec. Sc. Rep. Fish.* 131, 1954.

(3) F. A. RICHARDS, *Progress in Physics and chemistry of the Earth*, 2, Pergamon Press, London, 1957.

(4) A. C. REDFIELD, *James Johnstone Mem. Vol.*, Univ. Press of Liverpool, 1934.

(*O. R. S. T. O. M. Institut Français d'Océanie, Centre d'Océanographie.*)

Extrait des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*,
t. 250, p. 2403-2405, séance du 28 mars 1960.

GAUTHIER-VILLARS,
55, Quai des Grands-Augustins, Paris (6^e),
Éditeur-Imprimeur-Libraire.

157299

Imprimé en France.