

Océanographie Physique. — *Remontée d'eau froide et convergence à l'équateur dans le Pacifique occidental*. Note (*) de M. **HENRI ROTSCHI**, présentée par M. André Gougenheim.

Au cours de neuf croisières, on a observé la présence quasi permanente d'un « upwelling » équatorial par 170° de longitude E. Ce phénomène est toujours associé à des vents d'Est assez forts et à un courant de surface dirigé vers l'Ouest. Par vents d'Ouest, ou quand le courant à l'équateur porte à l'Est, il y a convergence. La présence de l'« upwelling » est confirmée par la distribution verticale des sels nutritifs.

De décembre 1965 à septembre 1967, le *Coriolis*, navire océanographique du Centre O.R.S.T.O.M. de Nouméa, a effectué neuf croisières en zone équatoriale, le long du méridien 170° E, afin d'étudier les variations dans le temps de la fertilité des eaux intertropicales et équatoriales du Pacifique occidental. Le refroidissement superficiel provoqué à l'équateur par un « upwelling » a rarement été observé dans la partie occidentale du Pacifique équatorial [(¹), (²)], sauf à 150° E en début d'année (³); par contre, après les observations du *Carnegie* (⁴), l'étude intensive du Pacifique équatorial, central et oriental, a montré, par les cartes de distribution moyenne mensuelle de la température (⁵), que l'« upwelling » équatorial permanent ne s'étend que jusqu'à 170° E en février et 170° W en août.

Au cours de ces différentes opérations le vent, entre les latitudes 4° S et 4° N, souffla généralement des secteurs Est, Nord-Est ou Sud-Est, avec une composante Est très marquée, toujours supérieure à 2 m/s; deux exceptions ont été rencontrées : en décembre 1965, pendant la croisière B 1 où le vent eut pendant 5 jours une composante Ouest non négligeable, et en juin 1966, pendant la croisière B 3, où, durant deux jours, le vent eut également une composante Ouest (tableau I).

Les courants déduits des dérives du navire et présentés dans le tableau II, ne coïncident pas toujours avec le flux qui répond à la théorie d'Ekman et qui est dans le lit du vent au voisinage immédiat de l'équateur.

Les deux exceptions principales intéressent la croisière B 1 de décembre 1965 au cours de laquelle le vent de secteur ouest était accompagné d'une convergence caractérisée et la croisière C 3 d'avril 1967 où, en dépit d'un vent d'Est assez fort, le courant à l'équateur portait à l'Est. Au cours des croisières B 3 de juin 1966 et B 4 de septembre-octobre de la même année, on a noté une tendance à la divergence des eaux équatoriales.

La distribution de la température dans les 100 premiers mètres entre 4° S et 4° N reflète assez fidèlement les caractéristiques de la circulation superficielle (fig. 1). La forme en dôme des isothermes de la partie supérieure de la thermocline qui caractérise un mouvement ascendant des eaux subsuperficielles a été rencontrée au cours de toutes les croisières, sauf B 1 et C 3.

21 JAN. 1969

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

Collection de Référence

n° 12849 B

TABLEAU I.

Croisière.	Période.	Composante zonale du vent moyen (m/s) (signe + vers l'Est).	Écart type-
B 1 (1965).....	{ 3/12 - 8/12	+ 25	2,5
	{ 8/12 - 10/12	- 4	2
B 2 (1966).....	11/3 - 18/3	- 2,5	1,5
B 3 (1966).....	{ 18/6 - 20/6	+ 2	1,5
	{ 22/6 - 27/6	- 10	2
B 4 (1966).....	{ 27/9 - 2/10	- 3	1,5
	{ 2/10 - 6/10	- 6,5	2
C 2 (1967).....	20/3 - 24/3	- 5	2
C 3 (1967).....	24/4 - 28/4	- 4,5	1,5
C 4 (1967).....	4/6 - 8/6	- 3,5	1,5
C 5 (1967).....	10/7 - 14/7	- 5	1
C 6 (1967).....	23/8 - 27/8	- 7	1,5

TABLEAU II.

Croisière.	Zone.	Direction.	Force (m/s).
B 1.....	2°S - 1°N	Nord	1,5
	1°N	Sud	Faible
B 2.....	4°S - 2°30'N	Ouest	{ Décroissant de 1,25 à 0,25
B 3.....	5°S - 2°S	Ouest	Faible
	2°S - 0°	»	0,25-0,50
	1°N - 2°N	Nord-Ouest	Faible
B 4.....	4°S - 0°	Sud-Ouest	Faible
	0° - 4°N	Nord-Ouest	»
C 2.....	6°S - 0°	Ouest	0,5
C 3.....	1°S - 4°N	Est	Assez fort
C 4.....	4°S - 3°N	Ouest	0,25-0,50
	3°N - 4°N	Est	0,25
C 5.....	4°S - 2°30' S	Ouest	0,5
	3°N - 4°N	Est	0,25
C 6.....	4°S - 0°	Ouest	Assez fort
	3°N - 4°N	Nord	0,5

La distribution verticale des sels nutritifs, nitrate ou phosphate, confirme qu'il s'agit bien d'un « upwelling » actif avec enrichissement des eaux superficielles. Au contraire, dans les deux cas de convergence équatoriale, B 1 et C 3, les eaux de surface à l'équateur sont extrêmement pauvres (*fig. 2*).

Par conséquent, il apparaît que les mécanismes d'enrichissement des eaux équatoriales du Pacifique occidental sont beaucoup plus actifs qu'on ne le pensait et que leur quasi-permanence assure aux eaux de cette région une fertilité non négligeable. S'il existe une bonne correspondance entre la circulation atmosphérique et les remontées d'eau, elle ne s'applique cependant que lorsque la circulation superficielle à l'équateur est dirigée vers l'Ouest; lorsque le courant Ouest est remplacé par un courant Est, des vents d'Est relativement forts ne peuvent pas s'opposer à l'apparition d'une convergence.

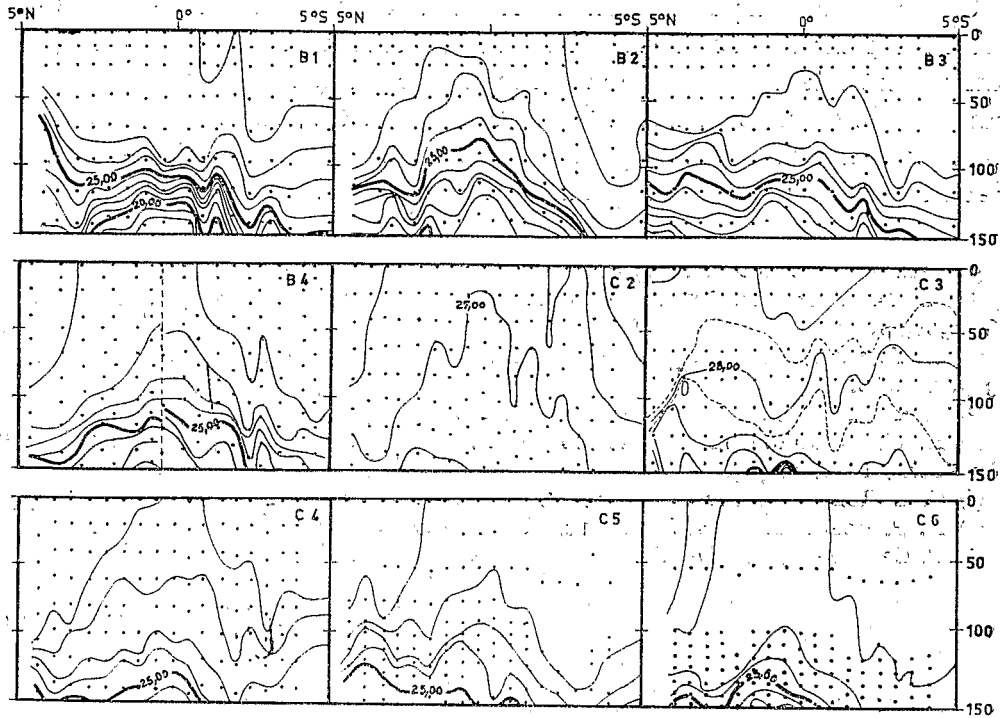


Fig. 1. — Distribution verticale de la température, en degrés centigrades, dans les 150 premiers mètres, entre 5°S et 5°N, par 170°E.

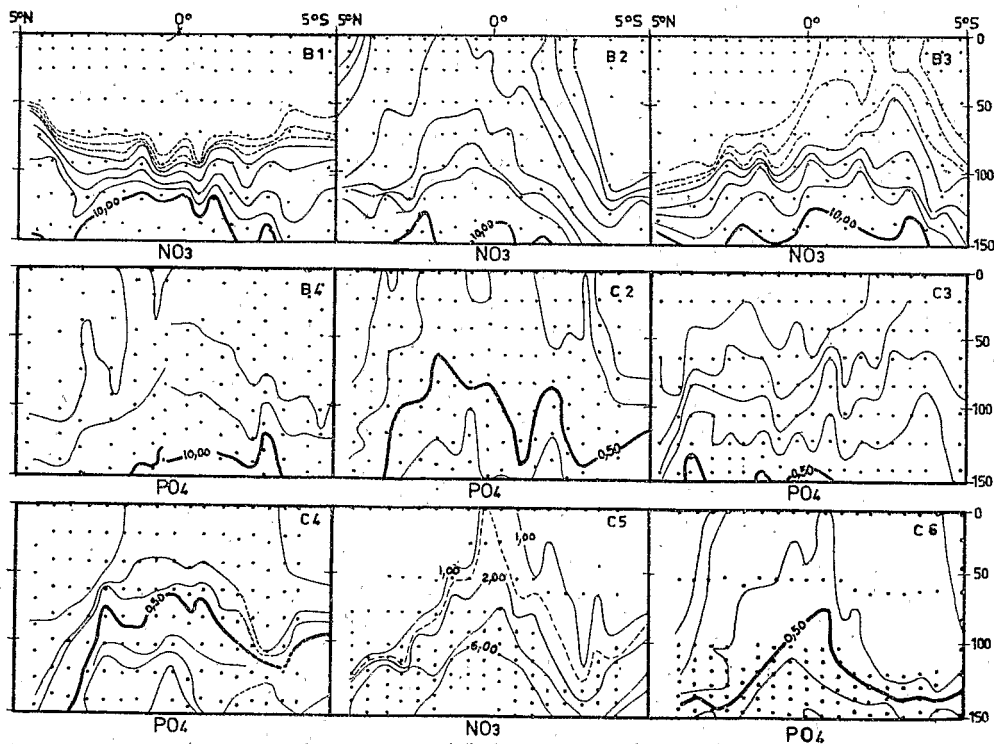


Fig. 2. — Distribution verticale du nitrate ou du phosphate, en mat-g/m³, dans les 150 premiers mètres, entre 5°S et 5°N, par 170°E.

Si l'on tient compte de l'existence permanente entre 100 et 300 m de profondeur dans le Pacifique occidental, du courant de Cromwell, la circulation verticale dans la couche superficielle isotherme mise en évidence par ses effets sur la distribution de la température, confirme les schémas de circulation méridienne proposés par divers auteurs [(⁶), (⁷)] pour le Pacifique central, ainsi que pour le Pacifique occidental (²).

(*) Séance du 16 décembre 1968.

(¹) H. YAMANAKA, N. ANRAKU et J. MORITA, *Rep. Nankai Regional Fish. Res. Lab.*, 22, 1965, p. 35-70.

(²) S. YOSHIDA, H. NITANI et N. SUZUKI, *Hydro. Bull. Mar. Saf. Board Japan*, 59, 1959, p. 1-30.

(³) J. A. KNAUSS, *Deep-Sea Res.*, 6, n° 4, 1960, p. 265-286.

(⁴) H. U. SVERDRUP, M. W. JOHNSON et R. H. FLEMING, *The Oceans*, Prentice Hall, New-York, 1946, p. 709.

(⁵) G. I. RODEN, *J. Geophys. Res.*, 68, n° 2, 1963, p. 455-478.

(⁶) N. P. FOFONOFF et R. B. MONTGOMERY, *Tellus*, 7, n° 4, 1955, p. 518-521.

(⁷) T. CROMWELL, *J. Mar. Res.*, 12, n° 2, 1953, p. 196-213.

(Centre O.R.S.T.O.M. de Nouméa.)