

OBSERVATIONS HYDROLOGIQUES

dans la baie de POINTE-NOIRE

par J. COLLIGNON

Station Océanographique de l'I.E.C.
(Pointe-Noire)

Un certain nombre de travaux d'ordre biologique ayant été entrepris dans la baie de Pointe-Noire, il a paru nécessaire d'étudier les caractéristiques physico-chimiques de ce milieu, en particulier les facteurs hydrologiques les plus importants : la température et la salinité. Il s'agissait de déterminer l'ordre de grandeur et le rythme des variations de ces deux facteurs, plutôt que d'obtenir des valeurs absolues de grande précision, afin de pouvoir, par la suite, mettre en évidence les relations éventuelles entre ces variations et celles des peuplements ichtyologique, planctonique ou benthique de la baie.

Cette étude a été menée de la façon suivante : deux ou trois fois par semaine, une coupe hydrologique était effectuée, toujours à la même heure, en un point bien précis, juste à la limite ouest de la baie, sur les fonds de 16 m. Ce point (Point A) a été défini par des alignements pris sur la côte. Sa position géographique est la suivante (fig. 7) :

- Longitude : 11° 49' 40" E.
- Latitude : 4° 45' 40" S.

La température était mesurée à 15 m, 10 m et de mètre en mètre jusqu'à la surface ; un échantillon d'eau était prélevé à 15 m, 10 m, 5 m, 1 m et en surface. Les observations ont été poursuivies régulièrement et sans interruption par M. Rossignol et moi-même de décembre 1952 au 31 décembre 1954.

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

Collection de Référence

n° 10479

10479

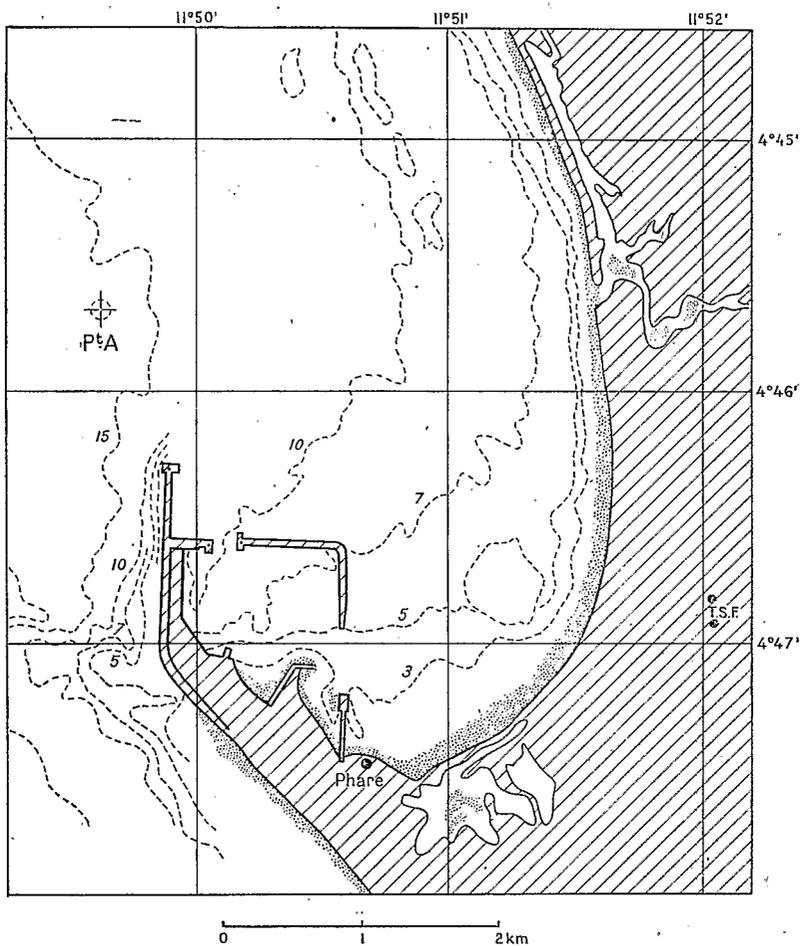


FIG. 7. — Carte de la baie de Pointe-Noire. Position du Point A.

I. — LA TEMPÉRATURE.

L'ensemble des températures relevées a permis de mettre en évidence l'allure de l'évolution thermique dans la baie : les variations de la température ont été suivies à trois niveaux différents : 1 m, 5 m et 15 m, en établissant deux types de diagrammes.

a) Diagrammes de détail :

Ils indiquent le détail des variations en tenant compte de chaque observation individuellement. On a, par conséquent, pour chaque niveau deux ou trois valeurs par semaine. Leur étude montre des écarts rapides et apparemment irréguliers entre deux mesures successives, généralement d'autant plus accentués que l'on se trouve plus près de la surface, et pouvant atteindre 3°. A cet égard, d'ailleurs, on peut reconnaître des périodes où la température est particulièrement instable, avec des différences accidentelles de 1° à 2° d'une mesure à l'autre, qui s'observent même à 15 m en février-mars, par exemple (fig. 8). Par contre, à d'autres moments, la température, au moins sur le fond, varie très peu pendant une assez longue période. Ce dernier cas ne se présente en fait, bien caractérisé, que pendant la saison froide, en juillet-août (fig. 9).

Les températures extrêmes relevées sont les suivantes :

	1 mètre	5 mètres	15 mètres
1953			
Température maximum	29°1 le 2 avril	28°2 les 19 mars et 4 avril	27°1 le 31 janvier
Température minimum	17°7 le 25 juillet	17°3 le 13 août	16°5 le 4 août
Amplitude de la variation	11°4	10°9	10°6
1954			
Température maximum	29°3 le 10 avril	28°3 le 18 mars	27°3 le 20 mars
Température minimum	16°8 le 13 août	16°25 le 7 septembre	15°85 le 23 juillet
Amplitude de la variation	12°5	12°05	11°45

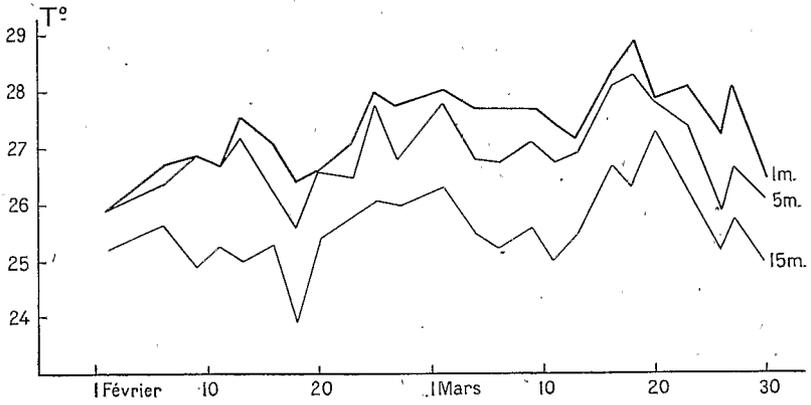


FIG. 8. — Variation détaillée de la température : février-mars 1954.

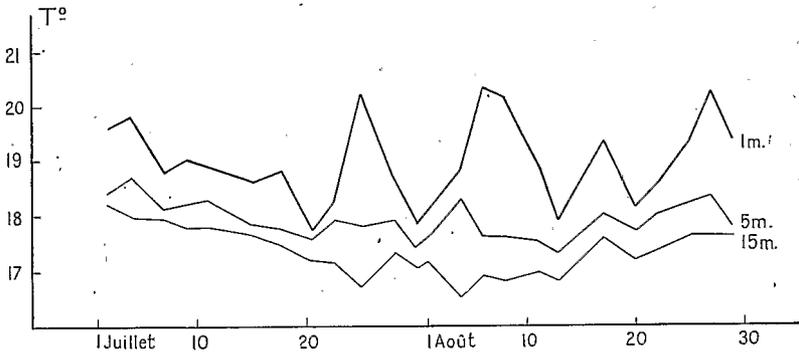


FIG. 9. — Variation détaillée de la température : juillet-août 1953.

b) Diagrammes des températures moyennes :

Les nombreuses variations accidentelles de ces relevés détaillés ont l'inconvénient de cacher l'allure de l'évolution générale. Pour la déterminer, j'ai calculé la température moyenne de chaque quinzaine aux différents niveaux considérés : 1 m, 5 m, 15 m, et ai établi les diagrammes correspondants (fig. 10 et 11). Sur ces diagrammes, on voit que la température est affectée d'une variation régulière aux différents niveaux. Les moyennes maximum et minimum calculées sont les suivantes :

	1 mètre	5 mètres	15 mètres
1953			
Maximum	28° 1 ^{re} quinz. mars	27°16 2 ^e quinz. mars	25°82 1 ^{re} quinz. mars
Minimum	18°59 2 ^e quinz. juill.	17°66 1 ^{re} quinz. août	16°85 1 ^{re} quinz. août
Amplitude de la variation	10°41	9°50	8°97
1954			
Maximum	27°76 1 ^{re} quinz. avril	27°19 2 ^e quinz. mars	26°06 2 ^e quinz. mars
Minimum	17°36 2 ^e quinz. août	16°55 2 ^e quinz. août	16°16 2 ^e quinz. août
Amplitude de la variation	10°40	10°64	9°90

On peut donc définir dès maintenant une saison chaude vers mars-avril et une saison froide en juillet-août. Mais l'examen des diagrammes montre qu'entre ces deux extrêmes la variation n'est pas simple, et le cycle annuel peut s'analyser de la façon suivante avec les observations recueillies jusqu'à présent, qui montrent bien une certaine similitude en 1953 et en 1954 :

— En janvier, la température monte rapidement pour arriver aux environs de 26° en surface et à 24°5 à 15 m.

— De février au début d'avril, période que l'on peut considérer comme saison chaude proprement dite, la température continue à croître légèrement pour atteindre 28° en surface et

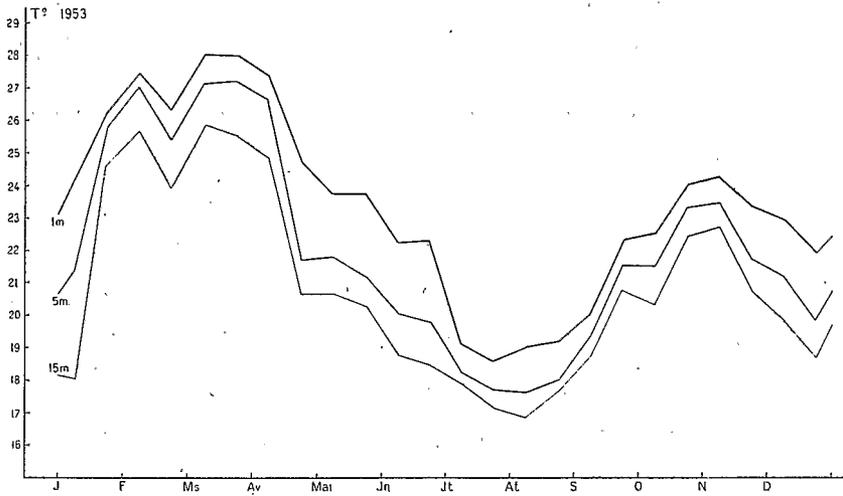


FIG. 10. — Variation de la température moyenne 1953.

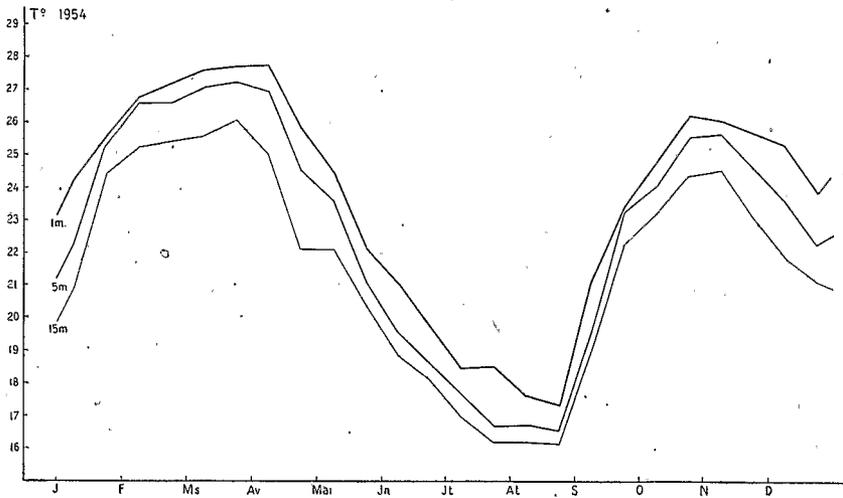


FIG. 11. — Variation de la température moyenne 1954.

26° environ à 15 m. En 1953, cette période a été marquée par un petit refroidissement (1° à 1°5) à la fin de février. Ce refroidissement, probablement accidentel, ne s'est pas produit en 1954.

— Dès le début d'avril, le refroidissement s'amorce au fond et la température va décroître plus ou moins régulièrement en mai et juin, pour atteindre 19° en surface et 17°5 à 18° sur le fond au début de juillet. Cette décroissance a été marquée par une série de paliers en 1953. En 1954, par contre, elle a été à peu près régulière avec un léger arrêt au début de mai, à 15 m.

— Les mois de juillet et août peuvent être considérés comme saison froide. La température y varie peu, se maintenant vers 18 à 19° en surface et 16 ou 17° à 15 m. Comme je l'ai noté plus haut, la température reste particulièrement stable pendant cette période.

— Dès la fin du mois d'août et pendant les mois de septembre et octobre, la température croît de nouveau, rapidement d'abord (en septembre 1954, la croissance a été particulièrement rapide), puis plus lentement, jusqu'aux environs de 24 à 26° en surface et 22 à 24° à 15 m.

— En novembre et décembre, la température baisse de 2 à 3° en surface et de plus de 3° à 15 m. Il est à noter que ce refroidissement peut encore se marquer, au moins à 15 m, pendant une partie du mois de janvier.

Pour pouvoir comparer d'une façon claire les deux années, j'ai calculé pour chaque quinzaine la température moyenne entre les trois niveaux considérés. La valeur absolue de cette moyenne ne représente, en fait, qu'approximativement la température moyenne de l'eau entre 0 et 15 mètres, puisque je ne tiens compte dans son calcul que de trois points à répartition verticale arbitraire. On peut considérer néanmoins que sa variation représente fidèlement la variation de la température moyenne effective de l'eau dans la baie (fig. 12). Les chiffres extrêmes sont les suivants :

1953 :

Température maximum : 26°97, 1^{re} quinzaine de mars.
Température minimum : 17°82, 2^e quinzaine de juillet.

1954 :

Température maximum : 26°99, 2^e quinzaine de mars.
Température minimum : 16°69, 2^e quinzaine d'août.

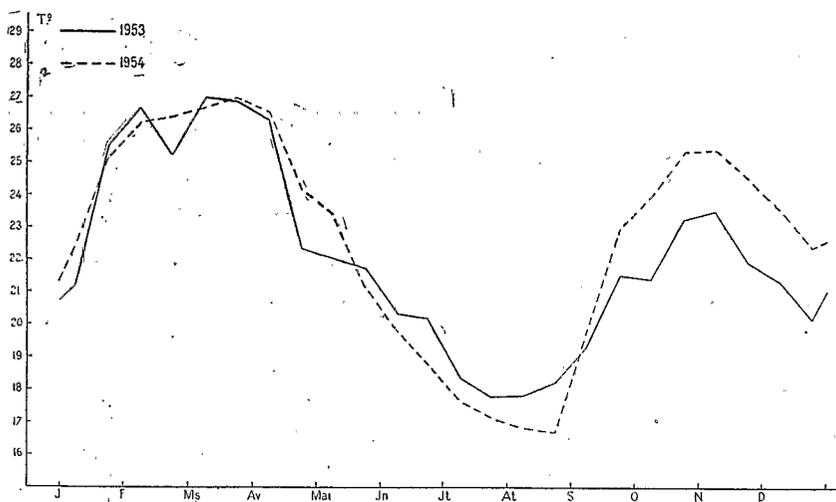


FIG. 12. — Comparaison des températures moyennes 1953-1954.

Le diagramme fait bien ressortir que le cycle de variation de la température a été à peu près identique en 1953 et en 1954, dans ses grandes lignes. On peut tout au plus noter le léger refroidissement de février 1953, et en 1954 une plus forte amplitude de variation, surtout lors du réchauffement de septembre-octobre. Par contre, les dates de changement de saison se répètent à peu près exactement.

Les températures moyennes annuelles sont les suivantes :

1953 :	1 m : 23°40
	5 m : 22°03
	15 m : 20°88
1954 :	1 m : 23°71
	5 m : 22°75
	15 m : 21°63

Il convient de noter que ces chiffres s'appliquant à une région très côtière, sont nettement inférieurs à ceux donnés par Schott ¹

¹ Géographie des Atlantischen Ozeans, Tafel xvii, 1944.

d'après les mesures du « METEOR » effectuées au large. Il indique, en effet, environ 25°5 comme moyenne annuelle de température de surface pour la même latitude.

Un dernier facteur intéressant est la différence de température entre la couche superficielle (1 m) et le fond ou intervalle vertical. Cette différence est évidemment toujours de même signe, c'est-à-dire que la température décroît toujours de la surface vers le fond, mais cette décroissance est extrêmement variable, comprise entre 0°2 et 8°, et ses variations peuvent être très rapides.

Pourtant, une évolution générale de cet intervalle peut être mise en évidence en calculant l'intervalle moyen pour chaque quinzaine. Sa valeur varie de 1°17 à 6° avec une moyenne de 2°5 en 1953 et de 2°1 en 1954.

Le diagramme (fig. 13) montre que l'intervalle de température est particulièrement important aux époques où la température moyenne varie notablement. Les maxima se trouvent au début de janvier et en avril:

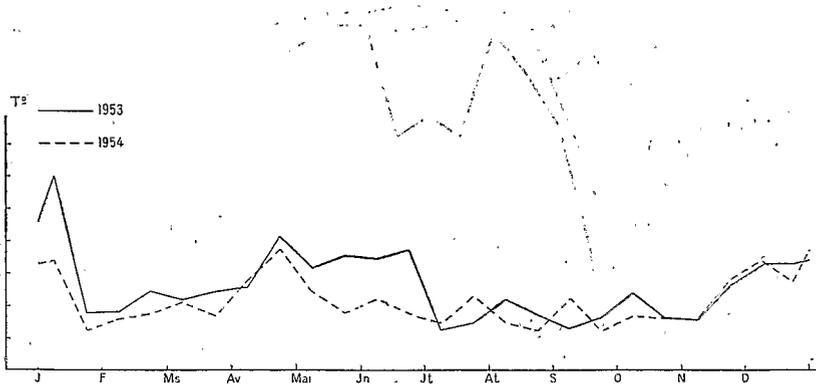


FIG. 13. — Variations de l'intervalle vertical moyen de température.

II. — LA SALINITÉ.

Les échantillons d'eau prélevés ont été analysés par la méthode de Knudsen, mais jusqu'en août 1954, ces analyses ont été faites avec un matériel simplifié et dans des conditions telles que leur précision est seulement de l'ordre d'une ou deux unités de la première décimale, la salinité étant donnée à $\pm 0,1$ près. Cette précision est d'ailleurs suffisante pour mettre en évidence les variations qui ressortent du calcul des salinités moyennes.

J'ai établi leur évolution comme pour la température en calculant la valeur de la salinité moyenne pour chaque quinzaine à 1 m, 5 m, et 15 m. Cette salinité moyenne qui peut atteindre 36 ‰ à 15 m, descend jusqu'à 29,5 ‰ à 1 m. Le cycle annuel peut se résumer de la façon suivante (fig. 14 et 15).

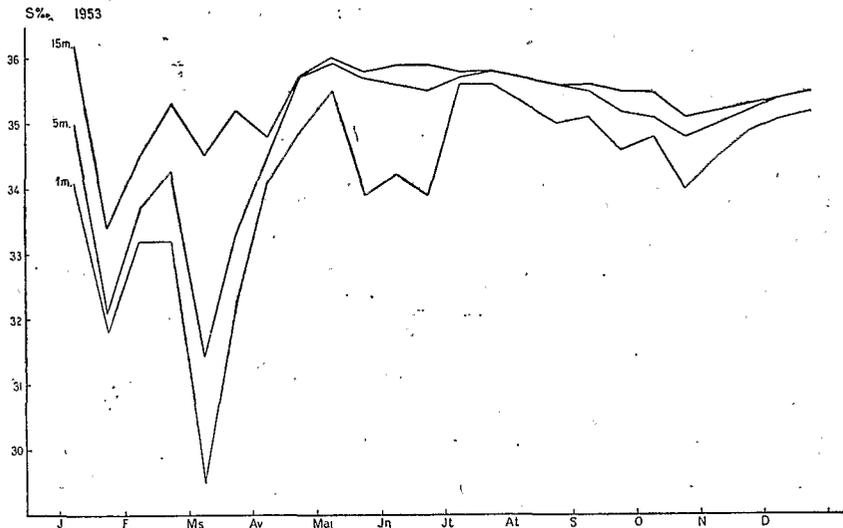


FIG. 14. — Variation de la salinité moyenne 1953.

— Dès le début de janvier, la salinité diminue rapidement pour atteindre un minimum en février ou mars.

— Dans le courant d'avril, elle remonte, dépasse partout 35 ‰ et reste supérieure à cette valeur jusqu'au début d'août.

— Du mois d'août à la fin d'octobre, la salinité baisse plus ou moins régulièrement mais sans descendre aussi bas qu'en février.

— En novembre-décembre enfin, elle remonte jusqu'aux environs de 35 ‰.

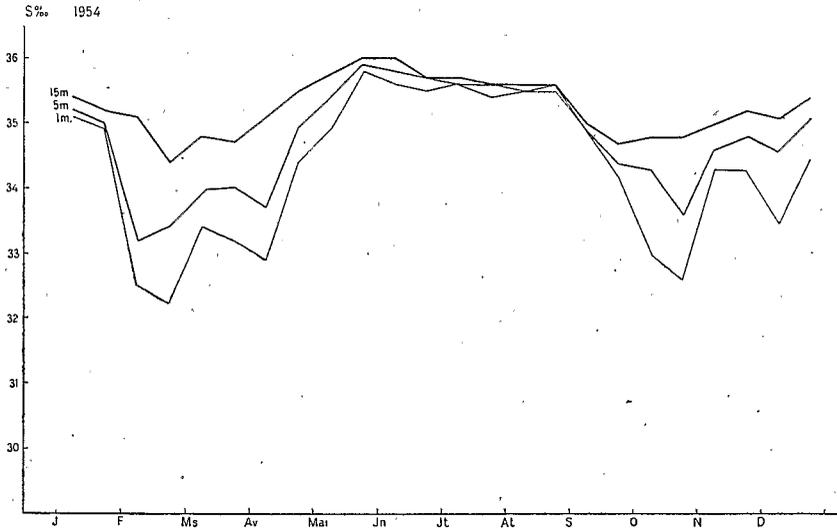


FIG. 15. — Variation de la salinité moyenne 1954.

CONCLUSIONS

Si l'on rapproche les diagrammes de salinité et de température, on constate immédiatement une corrélation entre ces deux facteurs qui présentent des variations concomitantes : à une température basse correspond une salinité élevée et vice-versa.

En résumé, on peut actuellement, au point de vue hydrologique, définir deux saisons de durée très inégale :

1° Une saison froide, courte, qui va de mai à la fin du mois d'août. Elle se caractérise par la présence d'eaux salées avec une teneur en sels de 35,5 ‰. La différence de salinité entre la surface et le fond est alors relativement faible et peu variable.

2° Une saison chaude longue, bien établie dès le 15 septembre et qui se termine en avril. Les eaux sont moins salées, surtout en surface où la teneur en sels n'atteint que très rarement 35 ‰ et même à 15 m reste inférieure à 35,5. Toutefois, durant cette période, on note un net retour des eaux froides et salées qui a son maximum à la fin de décembre. Cette saison montre surtout vers la fin, entre janvier et avril, des variations notables de température et de salinité et des différences importantes entre leurs valeurs en surface et à 15 m. C'est à ce moment que la température atteint son maximum et que la dessalure est la plus accentuée.

Il est intéressant de noter que dans la région de Dakar on retrouve deux saisons correspondantes ¹ :

- une saison froide courte de janvier à mai,
- une saison chaude longue de mai à décembre.

Cette étude, basée sur deux années d'observations seulement, ne prétend pas être définitive et des relevés ultérieurs sont susceptibles de modifier plus ou moins ces résultats, surtout en ce qui concerne les différentes valeurs absolues, mais il est peu probable que le schéma du cycle annuel subisse autre chose que des modifications de détail.

¹ BERRIT (G.R.). — Esquisse des conditions hydrologiques du plateau continental du Cap Vert à la Gambie. *Bulletin de l'I.F.A.N.*, T. XIV, n° 3.

ANNEXE

Relevé des chiffres ayant servi à établir les diagrammes

I. — TEMPÉRATURE - 1953

		Température moyenne de quinzaine				Intervalle moyen de température entre la surface et le fond
		1 m	5 m	15 m	Moyenne	
Janvier	1	24,05	21,33	18,05	21,14	6,00
»	2	26,19	25,76	24,54	25,50	1,74
Février	1	27,44	27,03	25,67	26,71	1,77
»	2	26,32	25,42	23,91	25,22	2,41
Mars	1	28,00	27,09	25,82	26,97	2,17
»	2	27,96	27,16	25,57	26,90	2,39
Avril	1	27,40	26,61	24,86	26,29	2,54
»	2	24,73	21,73	20,63	22,36	4,10
Mai	1	23,77	21,79	20,62	22,06	3,14
»	2	23,80	21,17	20,25	21,74	3,52
Juin	1	22,23	20,03	18,77	20,36	3,46
»	2	22,27	19,81	18,59	20,22	3,69
Juillet	1	19,11	18,26	17,90	18,42	1,22
»	2	18,59	17,72	17,15	17,82	1,44
Août	1	19,02	17,66	16,85	17,84	2,17
»	2	19,18	18,00	17,48	18,22	1,70
Septembre	1	20,02	19,34	18,77	19,38	1,25
»	2	22,34	21,56	20,75	21,55	1,59
Octobre	1	22,54	21,51	20,34	21,46	2,34
»	2	24,06	23,33	22,47	23,29	1,59
Novembre	1	24,31	23,52	22,72	23,52	1,52
»	2	23,40	21,75	20,82	21,99	2,62
Décembre	1	22,99	21,21	19,90	21,37	3,18
»	2	21,94	19,87	18,70	20,17	3,24

II. — TEMPÉRATURE - 1954

		Température moyenne de quinzaine				Intervalle moyen de température entre la surface et le fond
		1 m	5 m	15 m	Moyenne	
Janvier	1	24,25	22,30	20,83	22,46	3,41
»	2	25,61	25,29	24,40	25,10	1,22
Février	1	26,74	26,63	25,20	26,19	1,57
»	2	27,14	26,57	25,41	26,37	1,75
Mars	1	27,61	27,02	25,52	26,72	2,09
»	2	27,71	27,19	26,06	26,99	1,70
Avril	1	27,76	26,97	25,03	26,58	2,72
»	2	25,88	24,55	22,10	24,18	3,78
Mai	1	24,51	23,64	22,12	23,42	2,39
»	2	22,14	21,13	20,38	21,22	1,76
Juin	1	21,07	19,59	18,89	19,84	2,18
»	2	19,82	18,63	18,10	18,85	1,72
Juillet	1	18,44	17,70	16,99	17,71	1,45
»	2	18,50	16,73	16,21	17,15	2,29
Août	1	17,62	16,74	16,19	16,85	1,44
»	2	17,36	16,55	16,16	16,69	1,20
Septembre	1	21,15	19,59	18,96	19,90	2,19
»	2	23,42	23,29	22,25	22,99	1,17
Octobre	1	24,92	24,10	23,26	24,09	1,66
»	2	26,22	25,60	24,40	25,41	1,57
Novembre	1	26,12	25,67	24,56	25,45	1,56
»	2	25,73	24,68	23,18	24,53	2,79
Décembre	1	25,29	23,67	21,91	23,62	3,37
»	2	23,98	22,31	21,10	22,46	2,76

III. — SALINITÉ - 1953-1954

		Salinité moyenne de quinzaine					
		1953			1954		
		1 m	5 m	15 m	1 m	5 m	15 m
Janvier	1	34,1	35,0	36,2	35,1	35,2	35,4
»	2	31,8	32,1	33,4	34,9	35,0	35,2
Février	1	33,2	33,7	34,5	32,5	33,2	35,1
»	2	33,2	34,3	35,3	32,2	33,4	34,4
Mars	1	29,5	31,4	34,5	33,4	33,9	34,8
»	2	32,3	33,3	35,2	33,2	34,0	34,7
Avril	1	34,1	34,5	34,8	32,9	33,7	35,1
»	2	34,9	35,7	35,7	34,4	34,9	35,5
Mai	1	35,5	35,9	36,0	34,9	35,4	35,7
»	2	33,9	35,7	35,8	35,8	35,9	36,0
Juin	1	34,2	35,6	35,9	35,6	35,8	36,0
»	2	33,9	35,5	35,9	35,5	35,7	35,7
Juillet	1	35,6	35,7	35,8	35,6	35,6	35,7
»	2	35,6	35,8	35,8	35,4	35,6	35,6
Août	1	35,3	35,7	35,7	35,5	35,5	35,6
»	2	35,0	35,6	35,6	35,5	35,6	35,6
Septembre	1	35,2	35,5	35,6	34,9	34,9	35,0
»	2	34,6	35,2	35,5	34,2	34,4	34,7
Octobre	1	34,8	35,1	35,5	33,0	34,3	34,8
»	2	34,0	34,8	35,1	32,6	33,6	34,8
Novembre	1	34,5	35,0	35,2	34,3	34,6	35,0
»	2	34,9	35,2	35,3	34,3	34,3	35,2
Décembre	1	35,1	35,4	35,4	33,5	34,6	35,1
»	2	35,2	35,5	35,5	34,5	35,1	35,4