

HYDROLOGIE DE LA REGION DE NOSY-BE : JUILLET à NOVEMBRE 1963

par

M. ANGOT (*) et R. GERARD (**)

Cet article fait suite à "Hydrologie de la région de Nosy-Bé de mars à juin 1963" (cahiers O.R.S.T.O.M. océanographie n° 6 - (Série Nosy-Bé II) - 1963.

Les observations ont été recueillies lors de cinq croisières de l' "Ambariaka", navire de recherche du Centre, codées respectivement . AM5 (16 à 19 juillet), AM6 (20 à 23 août), AM7 (24 à 27 septembre), AM8 (22 à 25 octobre puis 30 octobre), AM9 (20 à 23 novembre puis 28 novembre) - Les deux dernières croisières ont dû être effectuées en deux parties en raison du mauvais temps ; pour la même raison, les stations du large n'ont pas pu être occupées au cours du mois de novembre.

Les observations ont porté sur la température, la salinité et l'oxygène dissous suivant les mêmes procédures que celles décrites dans l'article cité ci-dessus. Il faut cependant noter que, à partir de septembre, les prélèvements effectués lors des stations du large l'ont été jusqu'à 200 mètres de profondeur.

RESULTATS GENERAUX

Les résultats bruts par mois et par station sont donnés dans les tableaux placés en annexe. Nous avons séparé les résultats des stations profondes de ceux obtenus après la seule étude de l'eau de surface. La figure 1 indique les emplacements de ces diverses stations.

Les symboles figurant dans les tableaux sont les suivants .

Heure . heure locale
P . profondeur en mètres
T . température en degrés centigrades
Cl . chlorinité o/oo
S . salinité o/oo
O² . oxygène dissous en ml/l

A noter que, à partir de septembre, les courbes de température sont celles des bathythermogrammes.

TEMPERATURES

Les courbes de température en fonction de la profondeur (fig.2 à 6) semblent indiquer un approfondissement de la thermocline avec le temps jusqu'en septembre compris, puis une remontée en octobre . thermocline vers 60 m en juillet, 75 m en août (excepté la station 6), 175 m en septembre, 160 m en octobre.

* - Océanographe - Biologiste de l'ORSTOM au Centre ORSTOM de Nosy-Bé, Madagascar.

** - Technicien en océanographie physique de l'ORSTOM au Centre ORSTOM de Nosy-Bé, Madagascar.

L'étude des seules températures de surface montre que la température des stations du large varie d'une manière distincte de celle des stations côtières (voir fig. 7 où les stations du large sont figurées en trait pointillé). Les stations 4, 5, 6, 7 sont nettement plus froides que les stations côtières (différence de l'ordre de 1 degré) pendant tout l'hiver austral ; à partir de septembre, la température de l'eau de surface de ces mêmes stations croît plus vite que celle des stations côtières jusqu'à approcher des valeurs identiques en octobre et une identité très probable en novembre. En même temps que cette variation des valeurs absolues, il existe une dispersion relative des résultats des différentes stations avec l'arrivée de la saison chaude. Notons enfin que la valeur minimum de la température de surface se trouve en août pour la plupart des stations et en septembre pour les stations 8 et 10.

Les figures 8 à 12 illustrent la répartition géographique des isothermes de surface lors de chacune des croisières. On constate que les stations proches du rivage de la baie d'Ambaro (embouchures de la Mahavavy et de l'Ifasy) et de la baie d'Ampasindava (embouchure du Sambirano) ont toujours des températures plus élevées que celles des stations du large. La terre joue donc un rôle d'accumulateur de chaleur qui libère ensuite ses calories dans l'eau avoisinante.

SALINITES

Les variations des valeurs de salinité sont évidemment très faibles aux stations dites "profondes" étant donné que l'échantillonnage a porté sur les seuls 200 premiers mètres d'eau. Elles sont relativement plus importantes au niveau des stations proches du rivage et spécialement aux stations 3 et 9B qui sont voisines des débouchés de cours d'eau importants.

La figure 18 illustre ces variations avec le temps en ce qui concerne la salinité de surface. Elle montre qu'il y a accroissement général de la salinité jusqu'en octobre. Cette tendance est régulière pour les stations du large (4, 5, 6 et 7) et principalement pour les stations profondes (5, 6, 7). La station 8 répond à peu près au même schéma, bien qu'avec une irrégularité plus marquée. La station 10 est illustrée par une courbe déjà beaucoup plus mouvementée. Quant aux stations 3 et 9B, elles se caractérisent par de considérables variations.

La station 3 passe d'une salinité normale en juillet à une sursalure relative en octobre pour tomber à une dessalure très nette en novembre. La station 9B a toujours une salinité inférieure à la normale avec une valeur de novembre à peu près identique à celle de juillet.

Les figures 13 à 17 illustrent la répartition géographique des isohalines de surface lors de chacune des croisières. On voit nettement que les grandes variations des salinités des stations 3 et 9B sont dues à la proximité des débouchés du Sambirano pour 9B et de la Mahavavy et de l'Ifasy pour 3. Il est d'ailleurs intéressant de constater que, en saison sèche, la Mahavavy a beaucoup plus d'influence que l'Ifasy, observation en rapport avec le débit plus important de la première par rapport à la seconde. Quant au Sambirano, son action est plus évidente très probablement à cause de la forme assez fermée de la baie d'Ampasindava où il se déverse.

OXYGENE DISSOUS

Les valeurs de l'oxygène dissous dans les eaux superficielles sont toujours sujettes à des variations importantes dues à des causes diverses et difficilement contrôlables. Les résultats mentionnés ici ne peuvent donc pas être examinés d'un autre point de vue que de leur valeur relative par rapport à ceux des stations voisines.

La fig. 19 retrace l'évolution avec le temps des valeurs de l'oxygène dissous en surface. On constate que, si toutes les données étaient assez bien groupées en juillet, il n'en est plus de même dès août ; cette tendance à la dispersion devient de plus en plus nette en septembre et octobre et très probablement en novembre.

Il faut noter par ailleurs que les stations du large (en pointillé) ont des valeurs "oxygène dissous" plus élevées que les stations côtières. Enfin, là encore les stations 3 et 9B se caractérisent par des variations d'amplitude maxima par rapport aux autres stations, la chute de la concentration en O² dissous étant importante en novembre.

APERÇU SUR LES RELATIONS ENTRE L'HYDROLOGIE ET LA CLIMATOLOGIE.

Les données météorologiques citées dans ce paragraphe ont toutes été obtenues au Centre ORSTOM de Nosy-Bé.

Si l'on se reporte aux fig. 7 et 13, on constate que température de l'eau de surface et température de l'air (moyenne mensuelle) d'une part, salinité de l'eau de surface et quantité de pluie (total mensuel) d'autre part, sont étroitement liées.

La fig. 7 montre que les variations des températures des deux milieux ne sont pas parallèles. Jusque vers la mi-septembre, la mer est nettement plus chaude que l'air (1° à 2° selon les stations) ; vers la mi-septembre, air et eau ont une température à peu près identique ; en octobre et novembre la température de l'eau devient à nouveau plus élevée que celle de l'air. D'autre part la décroissance des températures de l'eau entre juillet et août va simultanément avec une température de l'air stabilisée et basse ; de manière inverse, la remontée des températures de l'eau se fait plus lentement que l'accroissement de la température de l'air d'août à septembre, puis plus vite de septembre à novembre.

Tout se passe donc comme si la température de l'eau de mer réagissait avec un certain retard aux variations de la température de l'air.

La fig. 13 montre que le maximum de salinité de l'eau superficielle dans le temps (octobre) correspond à une période où la quantité de pluie est déjà en net accroissement. Par ailleurs, les stations 3 et 9B marquent un considérable déclin de salinité en novembre, c'est-à-dire, là aussi, avec un certain retard par rapport aux chutes de pluie enregistrées depuis octobre.

Il est enfin remarquable de constater que la quantité de pluie tombée n'a que peu d'influence sur les salinités des eaux de surface des stations autres que 3, 9B et d'une certaine façon 10.

On peut donc dire que le début de la saison des pluies n'affecte la salinité des eaux de surface que dans les zones maritimes les plus proches du rivage, en particulier lorsque celles-ci sont voisines des débouchés des cours d'eau. Partout ailleurs, l'action de la pluie peut-être considérée comme nulle ou très faible. Cette remarque s'oppose à celle faite dans l'article déjà cité où il était noté que, en pleine saison des pluies, la salinité des eaux de surface jusqu'à plus de 25 milles du rivage était sous l'influence de la quantité de pluie tombée.

JUILLET 1963 : croisière AM 5

Station 3 - 16.7.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ₂ m1/1
12.55	0	26.51	19.38	35.01	22.90	4.57
	10	26.22	19.38	35.01	22.99	4.60
	20	26.21	19.385	35.02	23.00	4.61

Station 4 - 17.7.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
22.30	0	25.75	19.41	35.07	23.18	4.63
	10	25.75	19.405	35.06	23.17	4.60
	20	25.74	19.41	35.07	23.18	4.58
	30	25.66	19.415	35.08	23.22	4.60
	60	25.23	19.415	35.08	23.35	4.55

Station 5 - 18.7.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
02.20	0	25.53	19.40	35.05	23.24	4.64
	10	25.53	19.40	35.05	23.24	4.62
	20	25.53	19.40	35.05	23.24	4.60
	30	25.53	19.40	35.05	23.24	4.64
	50	25.49	19.395	35.04	23.24	4.68
02.50	75	24.49	19.41	35.07	23.56	4.48
	100	22.73	19.47	35.17	24.16	4.02

Station 6 - 18.7.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
07.30	0	25.60	19.415	35.08	23.23	4.64
	10	25.62	19.415	35.08	23.23	4.65
	20	25.61	19.415	35.08	23.23	4.66
	30	25.61	19.415	35.08	23.23	4.66
	50	25.58	19.415	35.08	23.24	4.64
07.50	75	23.86	19.43	35.10	23.78	4.28
	100	21.84	19.495	35.22	24.44	4.06

Station 7 - 18.7.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
10.50	0	25.79	19.41	35.07	23.17	4.67
	10	25.64	19.41	35.07	23.21	4.68
	20	25.66	19.41	35.07	23.21	4.64
	30	25.63	19.41	35.07	23.21	4.70
	50	25.56	19.40	35.05	23.23	4.66
11.10	75	24.51	19.40	35.05	23.55	4.56
	100	22.53	19.465	35.17	24.21	4.08

Station 8 - 18.7.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
15.30	0	26.53	19.375	35.00	22.90	4.58
	10	25.96	19.40	35.05	23.10	4.61
	20	25.83	19.405	35.06	23.14	4.56
	30	25.69	19.395	35.04	23.18	4.56
	40	25.58	19.40	35.05	23.22	4.60

Station 9 B - 19.7.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
13.20	0	27.12	19.145	34.59	22.40	4.62
	10	26.70	19.345	34.95	22.80	4.48
	20	26.34	19.375	35.00	22.95	4.43
	28	25.81	19.385	35.02	23.13	4.37

Station 10 - 19.7.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
17.20	0	26.40	19.305	34.88	22.84	4.66
	10	26.20	19.385	35.02	23.01	4.64
	15	26.13	19.385	35.02	23.03	4.63

Stations de surface

Position	Date	Heure	T	Cl	S	O ² ml/l
13° 25,5 S - 48° 24 E	16.7	09.45	26.72	19.325	34.91	22.76
13 15 - 48 41		13.45	26.80	19.395	35.04	22.83
13 15 - 48 42,5		13.55	26.89	19.405	35.06	22.81
13 15 - 48 44		14.15	26.62	19.32	34.90	22.79
13 15 - 48 47		14.30	26.61	19.36	34.97	22.84
13 31,5 - 48 17,5	19.7	09.00	26.08	19.345	34.95	23.00
13 35,5 - 48 17,5		10.00	26.40	19.285	34.84	22.81
13 38,5 - 48 17,5		10.55	26.84	17.12	30.93	19.73
13 41 - 48 14		12.35	26.90	19.045	34.41	22.32
13 37,5 - 48 12		15.10	26.77	19.235	34.75	22.62
13 32,5 - 48 14,5		15.45	26.55	19.345	34.95	22.85
13 29 - 48 16,5		16.45	26.46	19.335	34.93	22.86

AOÛT 1963 : croisière AM 6

Station 3 - 20.8.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
13.45	0	25.78	19.45	35.14	23.23	4.69
	10	25.33	19.43	35.10	23.34	4.80
	16	25.36	19.43	35.10	23.33	4.79

Station 4 --21.8.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
21.45	0	24.87	19.46	35.16	23.53	4.75
	10	24.91	19.46	35.16	23.52	4.73
	20	24.92	19.45	35.14	23.49	4.79
	30	24.83	19.455	35.15	23.53	4.74
	50	24.82	19.445	35.13	23.51	4.76

Station 5 - 22.8.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
01.30	0	24.82	19.395	35.04	23.44	4.74
	10	24.82	19.395	35.04	23.44	4.70
	20	24.82	19.39	35.03	23.43	4.78
	30	24.75	19.39	35.03	23.46	4.74
	50	24.52	19.41	35.07	23.55	4.71
01.50	75	23.78	19.435	35.11	23.81	4.49
	100	20.77	19.51	35.25	24.77	3.94

Station 6 - 22-8-63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
06.05	0	24.83	19.395	35.04	23.44	4.70
	10	24.82	19.395	35.04	23.44	4.72
	20	24.80	19.395	35.04	23.45	4.64
	30	24.69	19.40	35.05	23.49	4.67
	50	23.86	19.42	35.08	23.76	4.51
07.05	75	22.89	19.445	35.13	24.08	4.28
	100	21.85	19.485	35.20	24.43	3.84

Station 7 - 22.8.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
09.55	0	24.78	19.40	35.05	23.47	4.78
	10	24.75	19.395	35.04	23.47	4.78
	20	24.73	19.395	35.04	23.47	4.74
	30	24.72	19.385	35.02	23.46	4.70
	50	24.73	19.39	35.03	23.46	-
10.15	75	24.58	19.385	35.02	23.51	4.78
	100	23.54	19.44	35.12	23.88	4.49

Station 8 - 22.8.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² m ³ /l
14.40	0	25.68	19.43	35.10	23.23	4.72
	10	25.21	19.415	35.08	23.35	4.73
	20	25.18	19.42	35.08	23.36	4.69
	30	24.96	19.425	35.09	23.44	4.65
	40	24.95	19.42	35.08	23.44	4.64

Station 9 B - 23.8.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² m ³ /l
12.35	0	26.20	19.27	34.81	22.85	4.64
	10	26.12	19.365	34.98	23.00	4.67
	20	25.78	19.405	35.06	23.16	4.66
	30	25.39	19.425	35.09	23.31	4.64

Station 10 - 23.8.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² m ³ /l
09.10	0	26.09	19.47	35.17	23.15	4.62
	10	26.04	19.465	35.17	23.17	4.62
	15	25.93	19.455	35.15	23.19	4.63

Stations de surface

Position	Date	Heure	T	Cl	S	Densité	
13° 25,5 S - 48° 24 E	20.8	09.50	26.17	19.475	35.18	23.14	
13 18 - 48 26		10.55	26.15	19.48	35.19	23.15	
13 17 - 48 33		12.35	26.07	19.47	35.17	23.16	
13 15 - 48 44		14.35	26.10	19.565	35.35	23.29	
13 15 - 48 47		14.50	25.90	19.55	35.32	23.32	
13 08 - 48 39,5		16.05	25.59	19.475	35.18	23.32	
13 03,5 - 48 34		17.05	25.19	19.445	35.13	23.40	
13 02 - 48 31		19.45	24.73	19.485	35.20	23.60	
13 29,5 - 48 16		23.8	10.10	25.80	19.46	35.16	23.24
13 32,5 - 48 14			10.40	25.79	19.425	35.09	23.19
13 37,5 - 48 12			11.15	26.41	19.375	35.00	22.93
13 42 - 48 18			14.20	26.55	19.00	34.33	22.38
13 41 - 48 17,5			14.40	26.54	18.48	33.39	21.68
13 38,5 - 48 17,5	15.05		26.21	19.25	34.78	22.82	
13 35,5 - 48 17,5	15.30	26.15	19.36	34.97	22.98		
13 32 - 48 17,5	16.05	25.99	19.44	35.12	23.14		

SEPTEMBRE 1963 : croisière AM7

Station 3 - 24.9.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
14.35	0	26.06	19.485	35.20	23.19	4.45
	10	25.51	19.46	35.16	23.33	4.67
	25	25.47	19.465	35.17	23.34	4.64

Station 4 - 25.9.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
21.35	0	24.91	19.425	35.09	23.46	4.69
	10	24.81	19.42	35.08	23.48	4.67
	20	24.72	19.42	35.08	23.50	4.75
	30	24.70	19.425	35.09	23.52	4.80
	50	24.47	19.42	35.08	23.58	4.76

Station 5 - 26.9.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
00.55	0	25.40	19.41	35.07	23.29	4.65
	10	25.36	19.405	35.06	23.29	4.63
	20	25.23	19.41	35.07	23.34	4.71
	30	25.12	19.41	35.07	23.37	-
	50	24.29	19.40	35.05	23.61	4.77
01.25	75	23.72	19.385	35.02	23.76	4.65
	100	23.33	19.405	35.06	23.89	4.39
	145	22.51	19.43	35.10	24.17	4.27
	190	17.53	19.575	35.36	25.68	3.63

Station 6 - 26.9.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
07.05	0	25.09	19.41	35.07	23.38	4.74
	10	25.10	19.415	35.08	23.39	4.73
	20	25.07	19.41	35.07	23.39	4.66
	30	25.01	19.405	35.06	23.40	4.72
	50	24.86	19.405	35.06	23.44	4.72
07.30	75	24.60	19.40	35.05	23.52	4.65
	100	23.83	19.39	35.03	23.73	4.50
	150	22.94	19.415	35.08	24.03	4.37
	200	18.58	19.59	35.39	25.45	3.76

Station 7 - 26.9.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
11.25	0	25.30	19.41	35.07	23.32	4.71
	10	25.25	19.41	35.07	23.33	-
	20	25.20	19.405	35.06	23.34	4.67
	30	25.13	19.405	35.06	23.36	4.62
	50	24.78	19.395	35.04	23.46	4.73
11.45	75	24.39	19.385	35.02	23.56	4.76
	100	24.06	19.385	35.02	23.66	4.60
	150	22.72	19.43	35.10	24.11	4.30
	200	19.35	19.555	35.33	25.20	3.62

Station 8 - 26.9.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
17.40	0	25.61	19.42	35.08	23.23	4.68
	10	25.36	19.42	35.08	23.31	4.72
	20	25.01	19.405	35.06	23.40	4.79
	30	24.80	19.41	35.07	23.47	4.80

Station 9 B - 27.9.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
12.45	0	26.85	19.375	35.00	22.80	4.61
	10	26.61	19.375	35.00	22.87	4.52
	20	25.42	19.415	35.08	23.29	4.68
	30	25.09	19.39	35.03	23.35	4.45

Station 10 - 27.9.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
09:10	0	25.71	19.435	35.11	23.23	4.66
	10	25.70	19.43	35.10	23.22	4.66
	15	25.59	19.425	35.09	23.25	4.68

Stations de surface

Position	Date	Heure	T	Cl	S	Densité
13° 25,5 S - 48° 24 E	24,9	10.05	26.20	19.51	35.25	23.19
13 16 - 48 29,5		12.05	26.09	19.52	35.26	23.23
13 15 - 48 42,5		15.10	26.30	19.56	35.34	23.22
13 15 - 48 47		15.35	26.40	19.725	35.63	23.40
13 08,5 - 48 41		16.40	25.99	19.56	35.34	23.31
13 03 - 48 37		17.40	25.77	19.515	35.26	23.33
12 51,5 - 48 34	25,9	19.15	25.09	19.505	35.24	23.52

13 30 - 48 15,5	27.9	10.10	26.14	19.45	35.14	23.12
13 33 - 48 14		10.40	26.41	19.43	35.10	23.00
13 36,5 48 12		11.10	26.68	19.405	35.06	22.88
13 42 - 48 18		11.45	29.06	18.78	33.93	21.26
13 39,5 48 17,5		17.10	26.60	19.44	35.12	22.95
13 36 - 48 17,5		17.40	26.40	19.42	35.08	22.99
13 32 - 48 17,5		18.10	26.19	19.425	35.09	23.06

OCTOBRE 1963 : croisière AM8

Station 3 - 22.10.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² m ³ /l
13.30	0	27.73	19.55	35.32	22.74	4.59
	10	27.06	19.535	35.29	22.94	4.66
	20	26.60	19.49	35.21	23.03	4.67

Station 4 - 23.10.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² m ³ /l
21.50	0	25.93	19.465	35.17	23.20	4.65
	10	25.89	19.46	35.16	23.21	4.60
	20	25.69	19.45	35.14	23.26	4.68
	30	24.95	19.44	35.12	23.47	4.81
	50	24.62	19.445	35.13	23.57	4.65

Station 5 - 24.10.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² m ³ /l
00.55	0	26.82	19.50	35.23	22.97	4.68
	10	26.83	19.49	35.21	23.04	4.60
	20	26.04	19.46	35.16	23.17	4.77
	30	25.41	19.44	35.12	23.32	4.84
	50	24.70	19.435	35.11	23.54	4.78
01.40	75	24.24	19.44	35.12	23.68	4.74
	100	23.29	-	-	-	-
	145	21.04	19.505	35.24	24.69	3.81
	190	17.02	19.565	35.35	25.80	3.60

Station 6 - 24.10.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² m ³ /l
06.20	0	26.10	19.46	35.16	23.15	4.69
	10	26.11	19.465	35.17	23.14	4.64
	20	25.61	19.46	35.16	23.30	4.74
	30	25.38	19.47	35.17	23.37	4.77
	50	24.99	19.515	35.26	23.57	4.71

07.05	75	24.54	19.515	35.26	23.71	4.68
	100	23.87	19.415	35.08	23.76	4.54
	150	22.76	19.45	35.14	24.13	4.26
	195	20.39	19.505	35.24	24.86	3.81

Station 7 - 30.10.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
12.50	0	27.09	19.47	35.17	22.83	4.60
	10	26.31	19.47	35.17	23.08	4.63
	20	26.14	19.455	35.15	23.13	4.68
	30	25.67	19.45	35.14	23.26	4.73
	50	25.33	19.45	35.14	23.37	4.66
13.25	75	24.09	19.435	35.11	23.72	4.58
	100	23.52	19.435	35.11	23.89	4.41
	150	22.28	19.47	35.17	24.28	-
	200	18.20	19.565	35.35	25.51	3.66

Station 8 - 30.10.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
18.05	0	26.65	19.46	35.16	22.97	4.63
	10	26.33	19.46	35.16	23.07	4.65
	20	25.59	19.465	35.17	23.31	4.78
	30	25.05	19.465	35.17	23.47	4.70
	35	24.97	19.455	35.15	23.49	4.67

Station 9 B - 25.10.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
12.25	0	27.99	19.405	35.06	22.45	4.51
	10	26.87	19.425	35.09	22.85	4.61
	20	25.73	19.425	35.09	23.20	4.66
	30	25.27	19.425	35.09	23.35	4.66
	35	25.04	19.425	35.09	23.42	4.62

Station 10 - 25.10.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
09.10	0	26.57	19.445	35.13	22.97	4.66
	10	26.29	19.44	35.12	23.05	4.66
	14	26.05	19.44	35.12	23.12	4.73

Stations de surface

Position	Date	Heure	T	Cl	S	Densité
13° 25,5S - 48° 24 E	22.10	09.35	27.62	19.475	35.18	22.67
13 19 - 48 26		10.50	27.80	19.495	35.22	22.64
13 15 - 48 42,5		14.35	28.78	19.75	35.68	22.66
13 15 - 48 47		14.55	28.60	19.65	35.50	22.59
13 09 - 48 43		16.05	27.45	19.565	35.35	22.86
13 03 - 48 39	23.10	17.05	26.90	19.505	35.24	22.95
12 53 - 48 33		19.30	25.92	19.535	35.29	23.29
12 54,5 - 48 28		20.30	25.82	19.475	35.18	23.25
13 30 - 48 15	25.10	10.05	28.21	19.465	35.17	22.47
13 33 - 48 14		10.30	27.91	19.425	35.09	22.51
13 36 - 48 13		11.05	27.63	19.42	35.08	22.59
13 42 - 48 18		14.30	28.52	19.225	34.73	22.04
13 39,5 - 48 17,5		15.15	27.59	19.435	35.11	22.64
13 36 - 48 17,5		15.45	27.61	19.44	35.12	22.63
13 31 - 48 17,5		16.35	27.61	19.44	35.12	22.63

NOVEMBRE 1963 : croisière AM9

Station 3 - 20.11.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
13.30	0	29.32	19.19	34.67	21.72	4.51
	10	28.53	19.40	35.05	22.28	4.50
	20	27.53	19.455	35.15	22.68	4.49

Station 4 - 21-11.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
21.40	0	27.45	19.525	35.27	22.80	4.63
	10	27.46	19.525	35.27	22.79	4.71
	20	27.45	19.53	35.28	22.80	4.57
	30	27.09	19.53	35.28	22.92	4.50
	50	26.46	19.495	35.22	23.07	4.41

Station 8 - 28.11.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
15.30	0	27.93	19.485	35.20	22.59	4.55
	10	27.52	19.48	35.19	22.71	4.59
	20	26.42	19.465	35.17	23.05	4.71
	30	26.05	19.475	35.18	23.17	4.78
	40	24.56	19.465	35.17	23.62	4.64

Station 9 B - 23.11.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
11.05	0	29.01	19.165	34.62	21.80	4.40
	10	28.39	19.24	34.76	22.10	4.51
	20	26.93	19.44	35.12	22.85	4.69
	30	26.14	19.435	35.11	23.10	4.52
	40	25.90	19.435	35.11	23.17	4.22

Station 10 - 23.11.63

Heure	P	T	Cl	S	Densité	O ² ml/l
07.05	0	27.53	19.425	35.09	22.64	4.59
	10	27.53	19.42	35.08	22.63	4.60
	15	27.39	19.435	35.11	22.70	4.61

Stations de surface

Position	Date	Heure	T	Cl	S	Densité
13° 25,5S - 48° 24 E	20.11	09.35	28.88	19.385	35.02	22.14
13 16,5 - 48 28		10.55	28.88	19.42	35.08	22.18
13 15 - 48 42,5		14,25	29.47	19.165	34.62	21.64
13 15 - 48 47		14,50	29.59	19.16	34.61	21.59
13 09 - 48 42,5		16.05	28.74	19.355	34.97	22.15
13 03 - 48 39		17.05	28.42	19.465	35.17	22.40
13 30,5 - 48 17,5	23.11	08.10	27.53	19.495	35.22	22.73
13 34,5 - 48 17,5		08.40	28.13	19.205	34.70	22.14
13 39 - 48 17,5		09.10	28.12	19.275	34.82	22.24
13 42 - 48 18		09.45	28.53	19.315	34.89	22.17
13 36,5 - 48 12,5		12.50	28.53	19.155	34.61	21.95
13 33 - 48 14		13.20	28.64	19.47	35.17	21.33
13 30 - 48 15,5		13.50	28.32	19.475	35.18	21.44

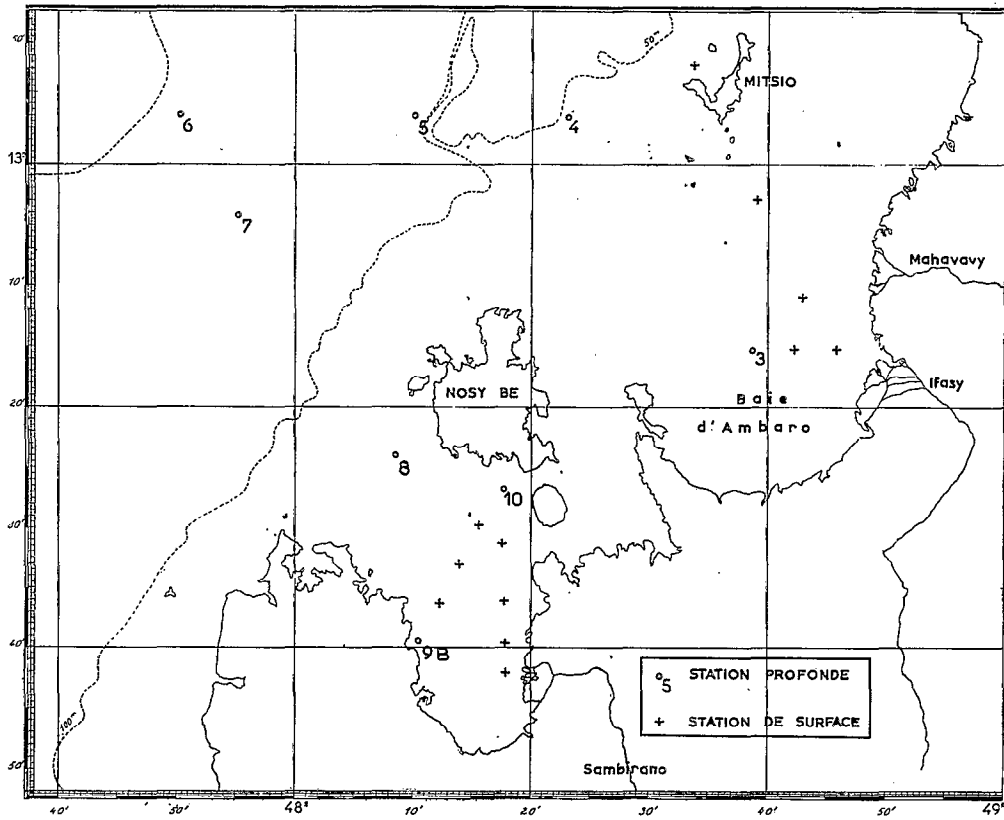
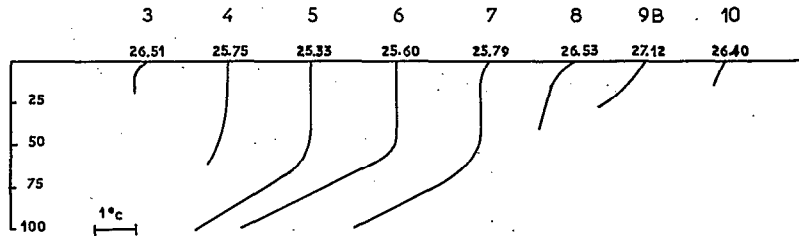


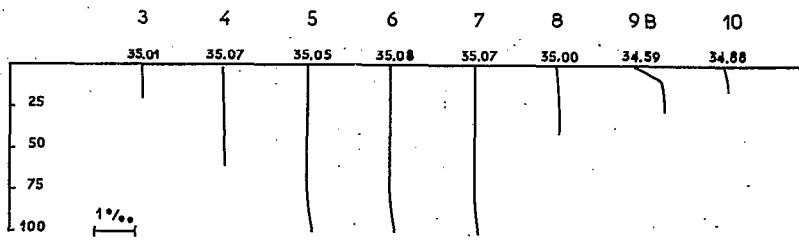
Fig. 1 - Emplacements des stations

JUILLET

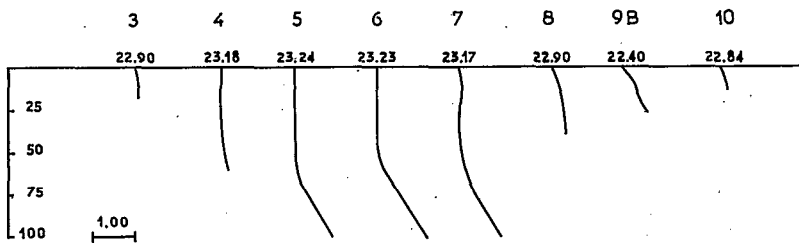
TEMPERATURE



SALINITE



DENSITE



OXYGENE

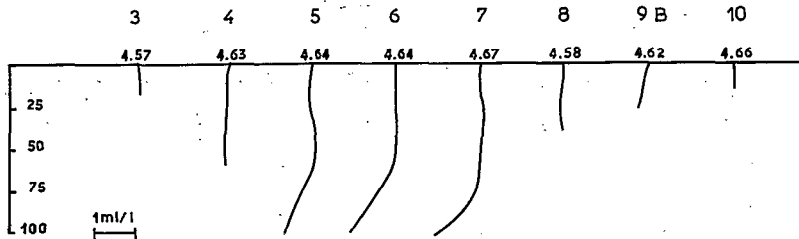


Fig. 2

AOUT

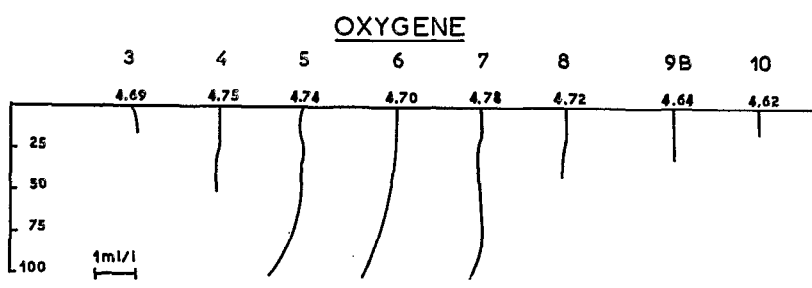
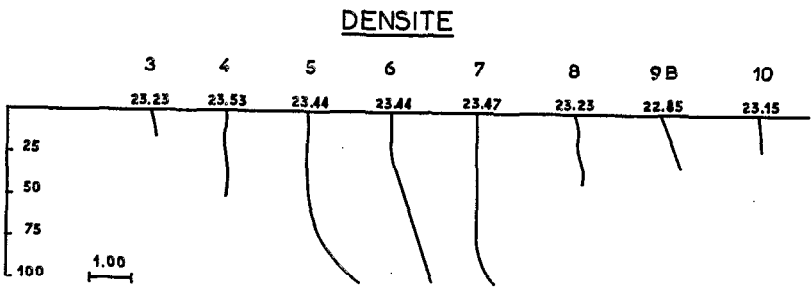
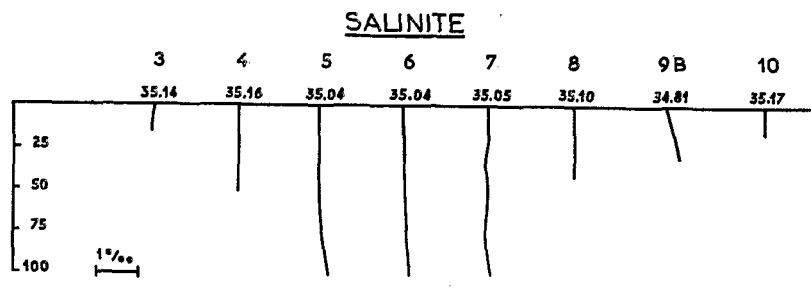
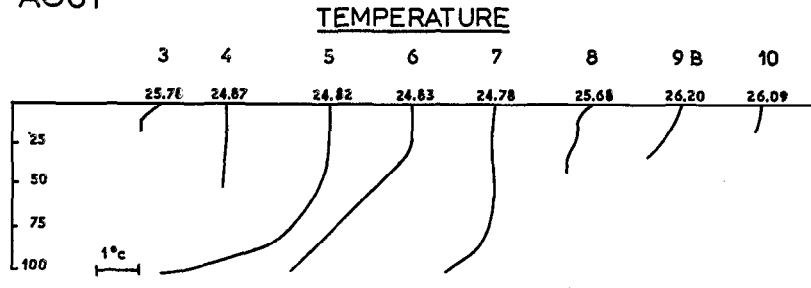


Fig. 3

SEPTEMBRE

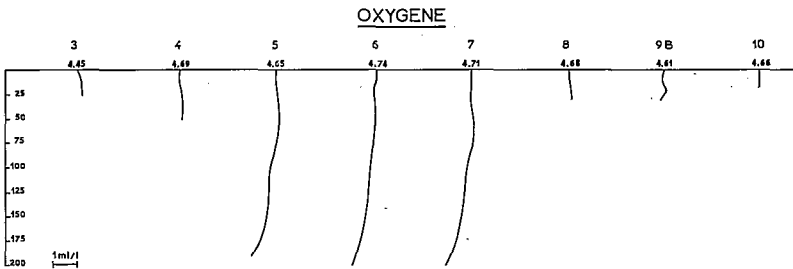
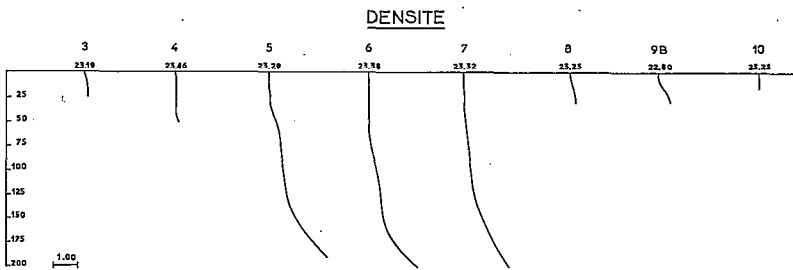
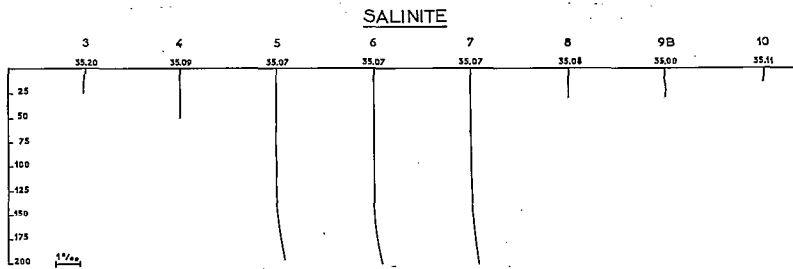
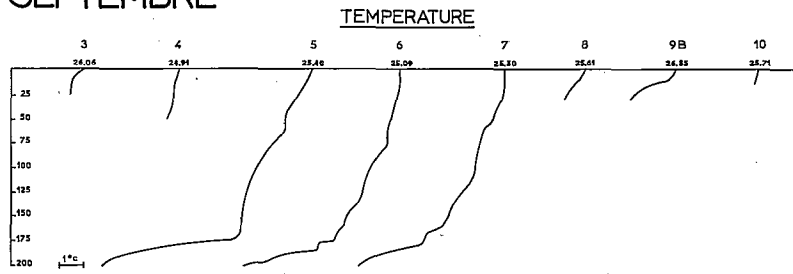
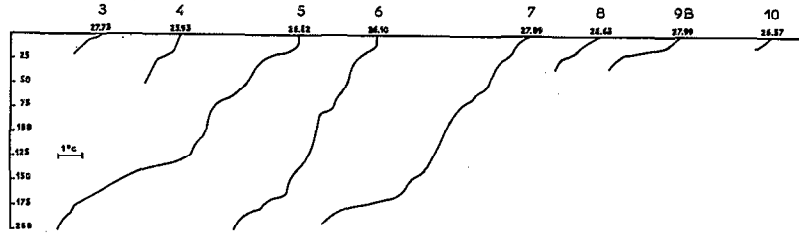


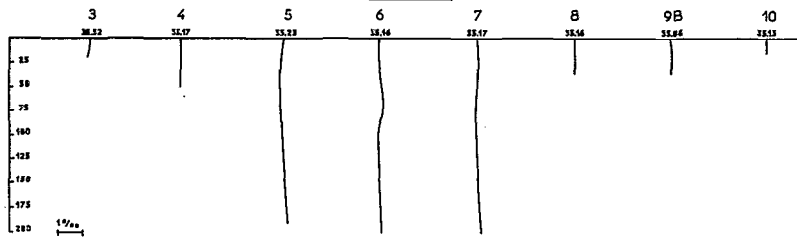
Fig. 4

OCTOBRE

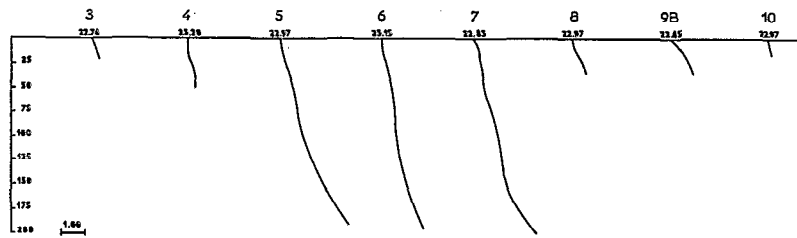
TEMPERATURE



SALINITE



DENSITE



OXYGENE

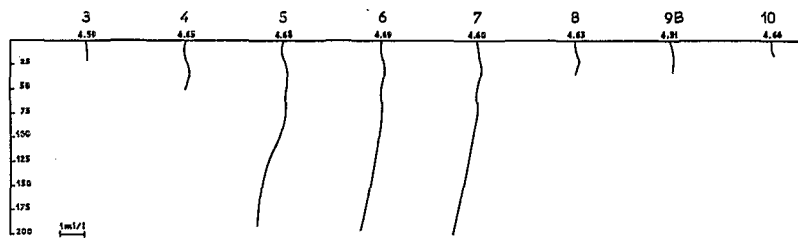


Fig. 5

NOVEMBRE

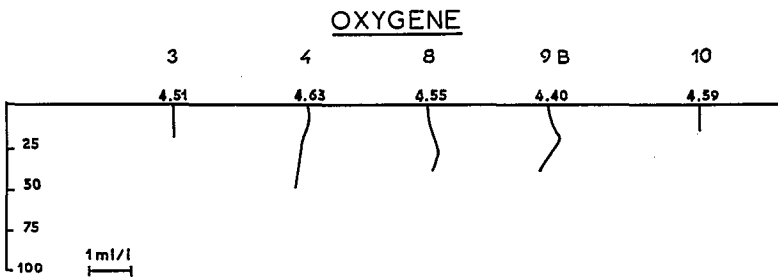
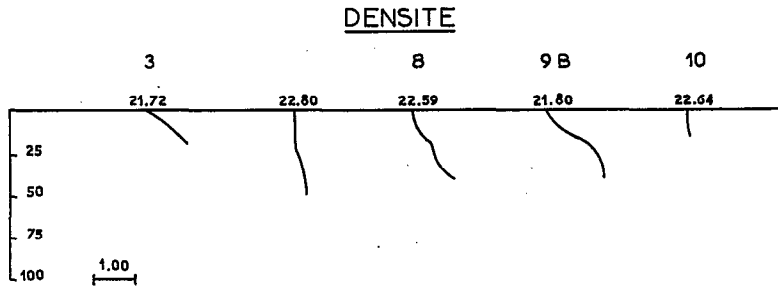
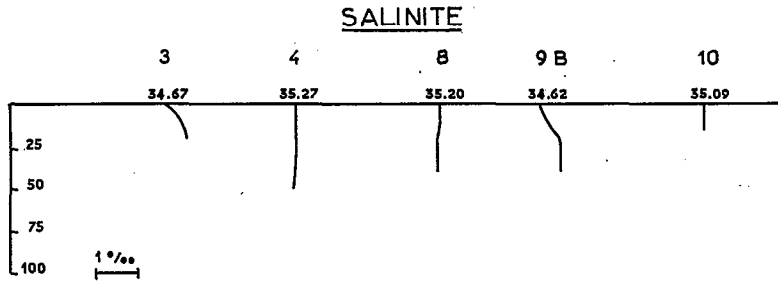
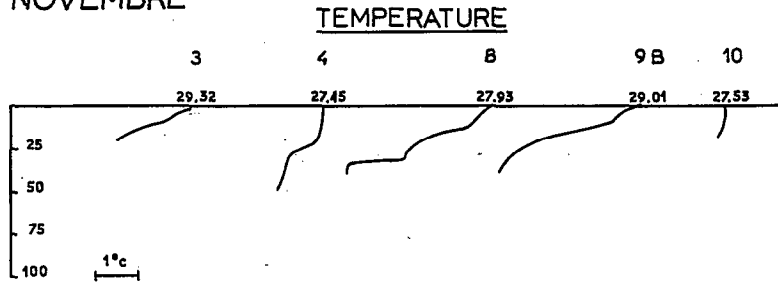


Fig. 6

TEMPERATURE - EAU DE SURFACE

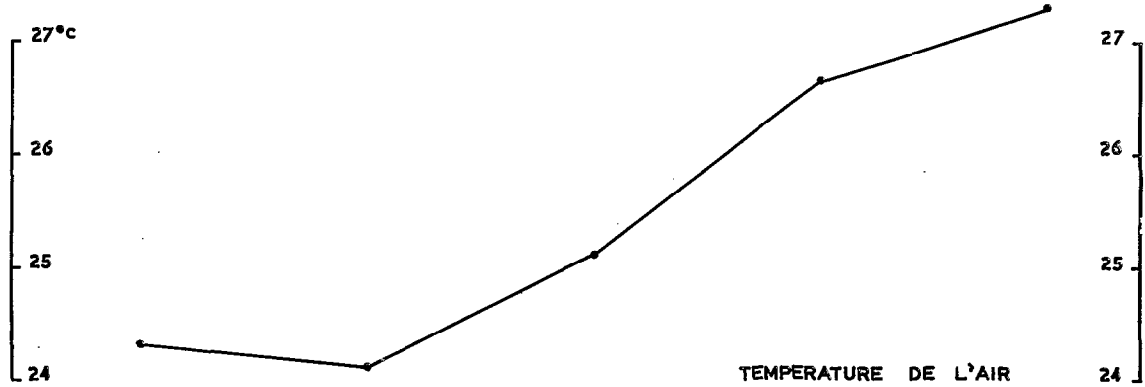
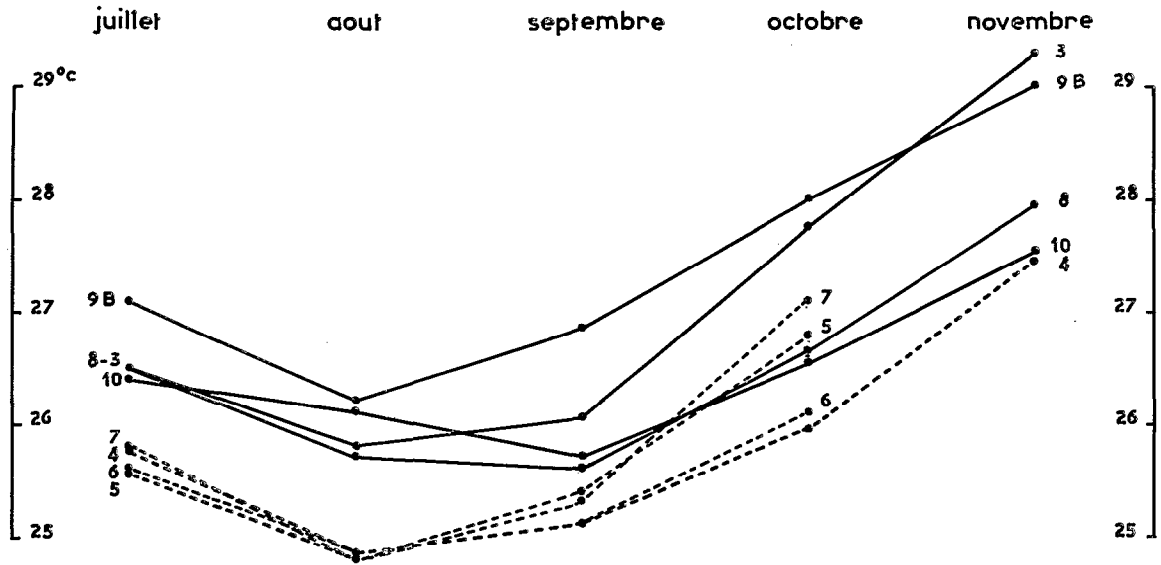


Fig. 7

Fig. 8

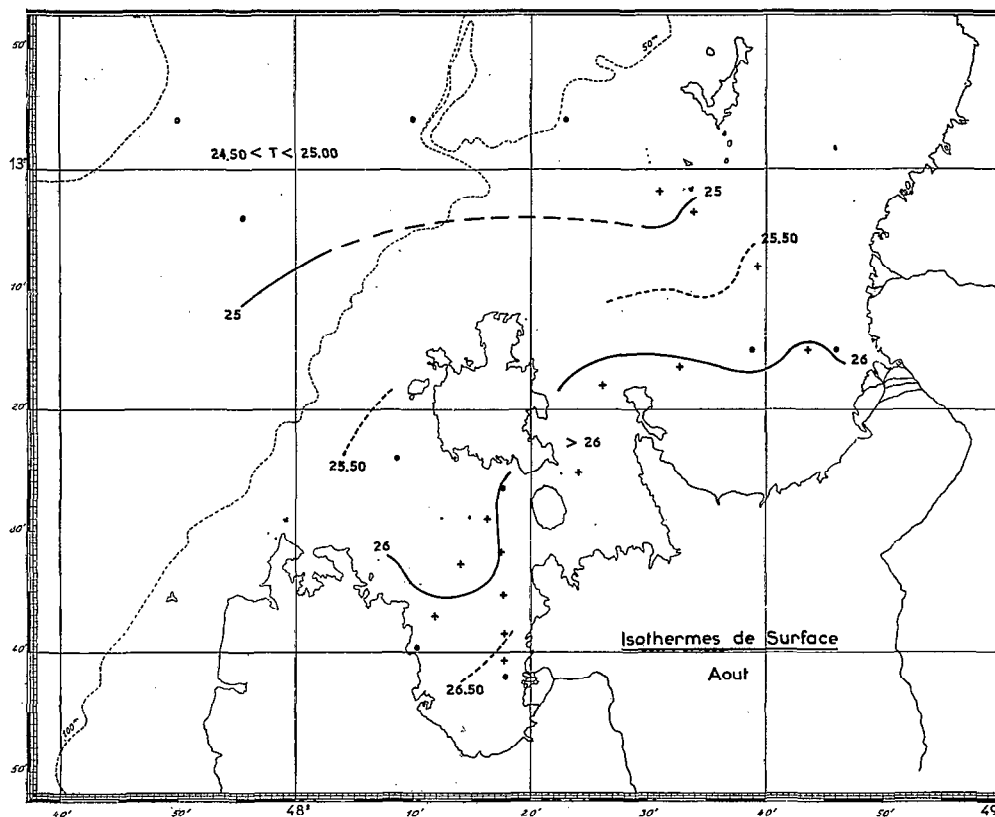
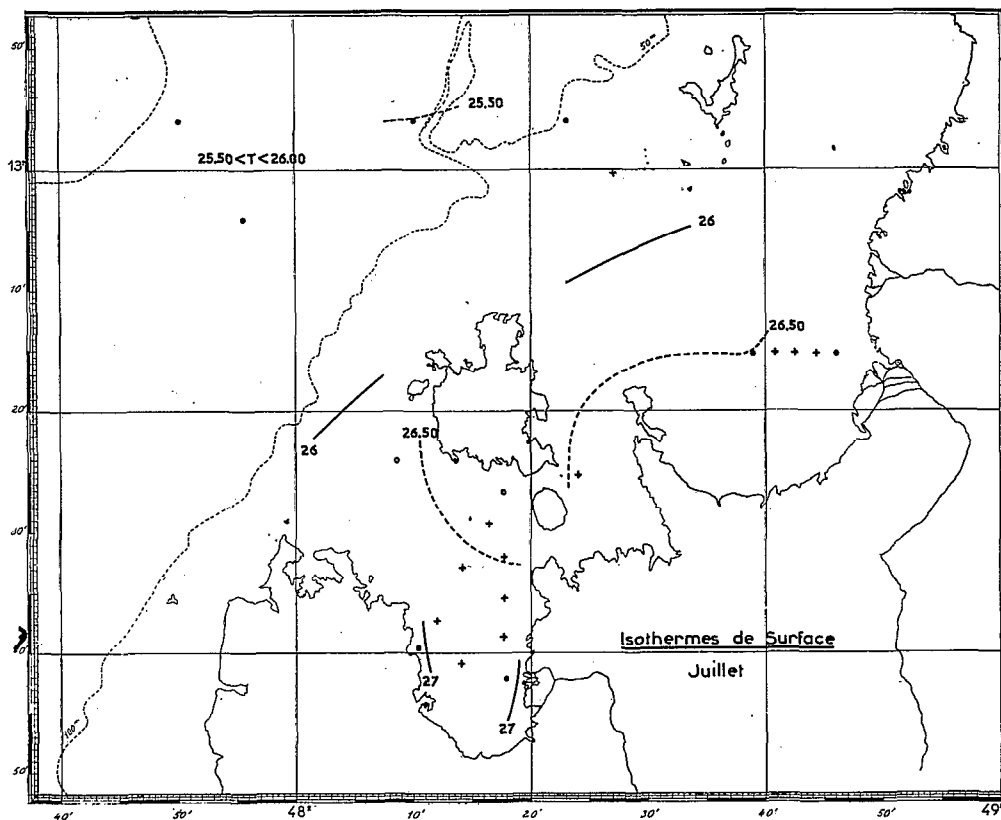


Fig 9

Fig. 10

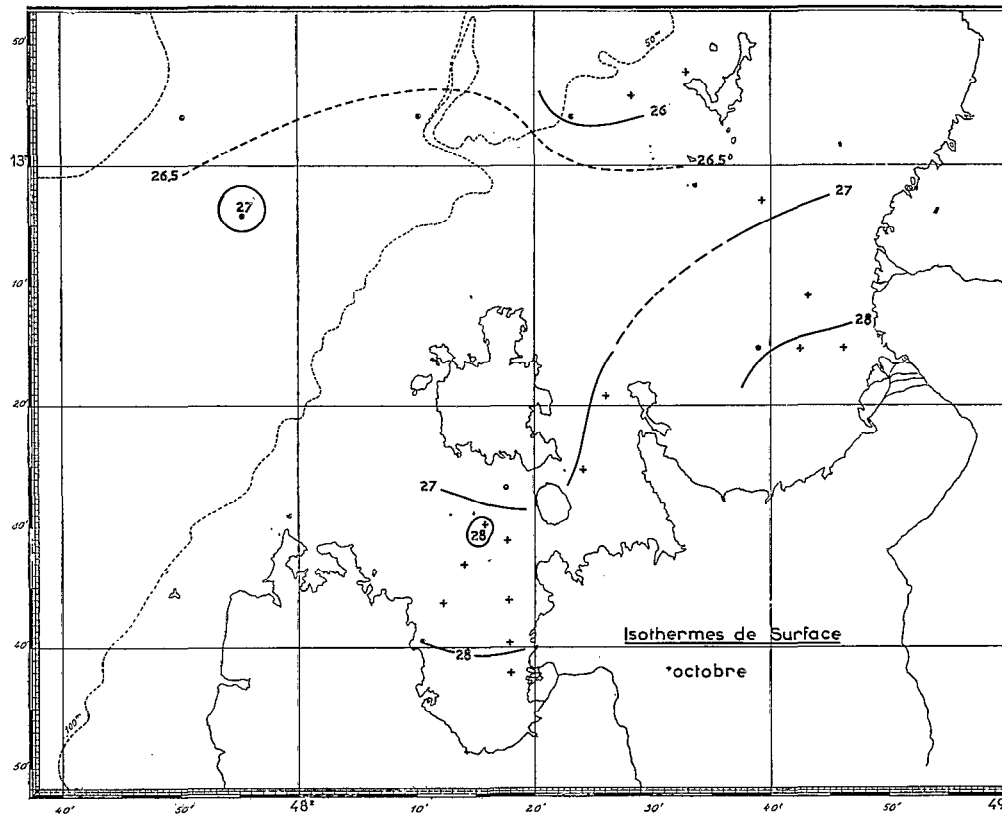
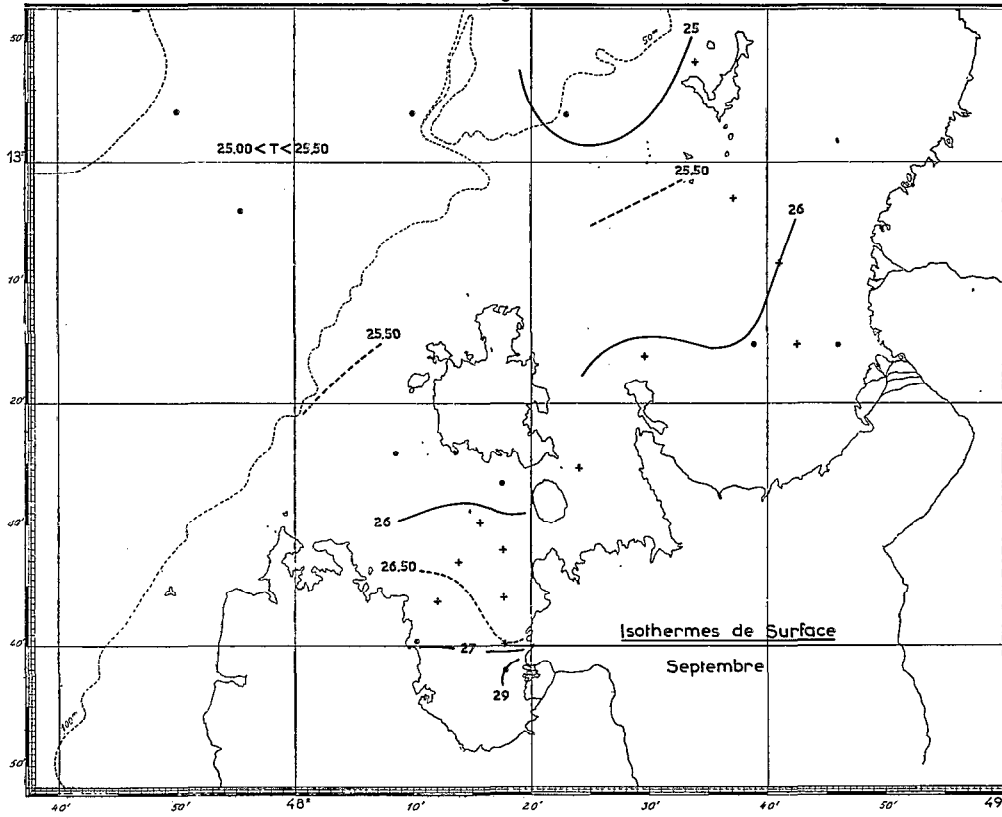


Fig. 11

Fig. 12

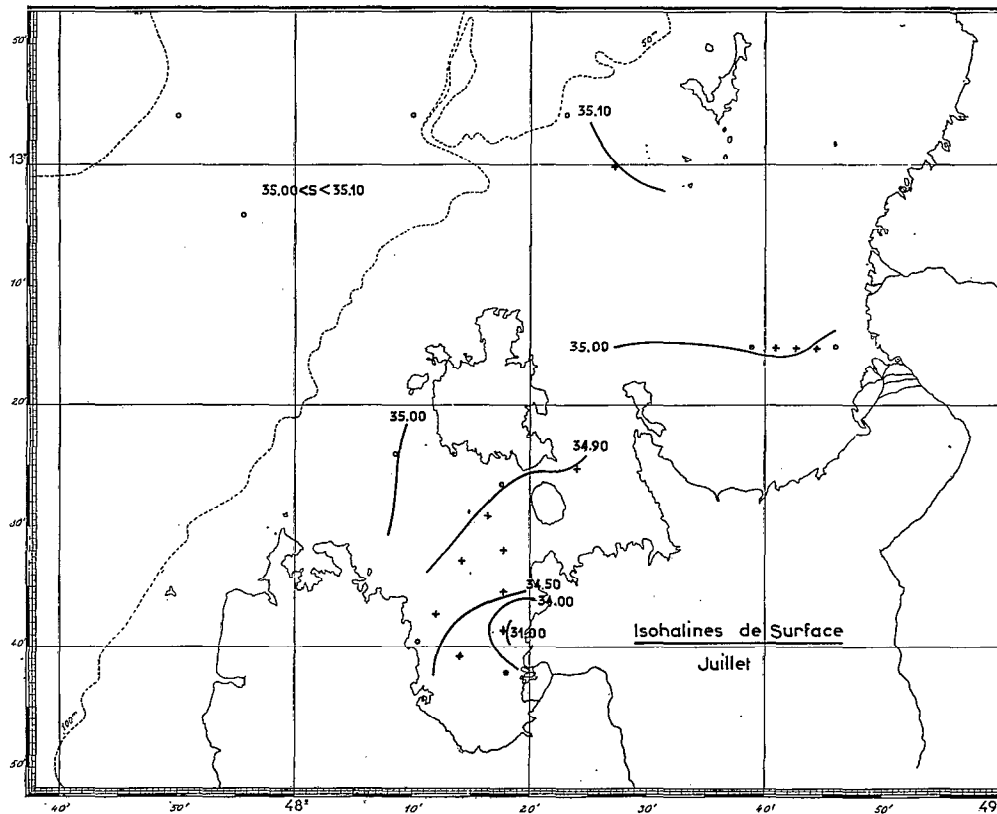
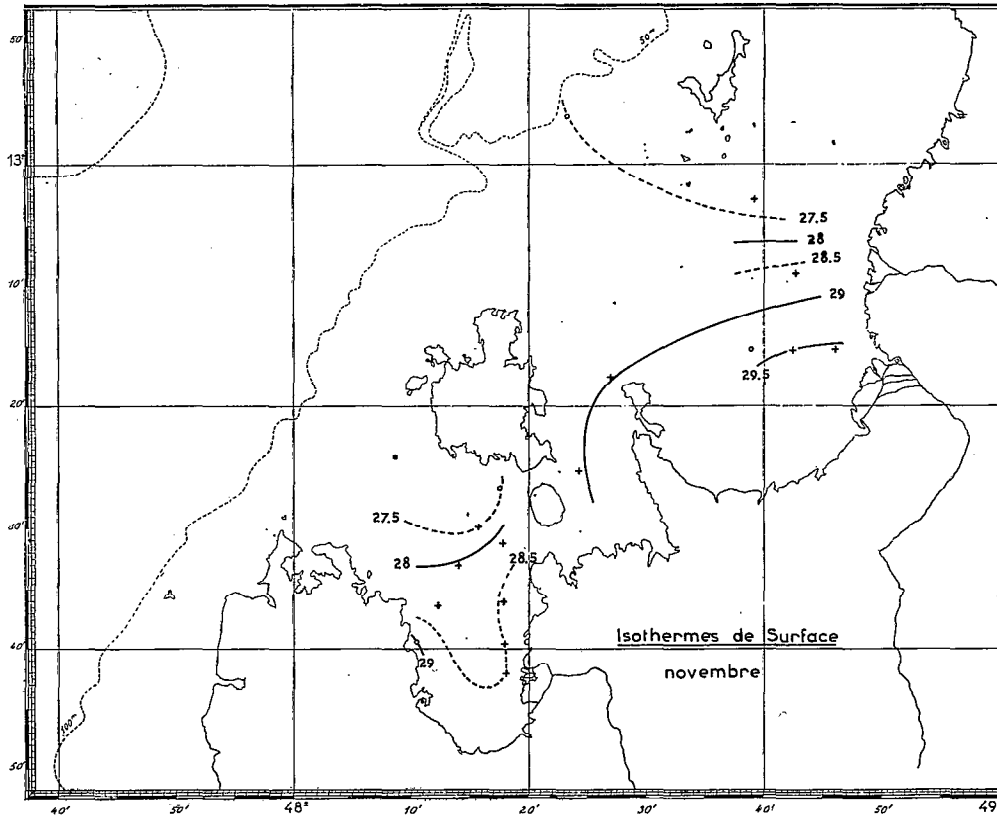


Fig. 13

Fig. 14

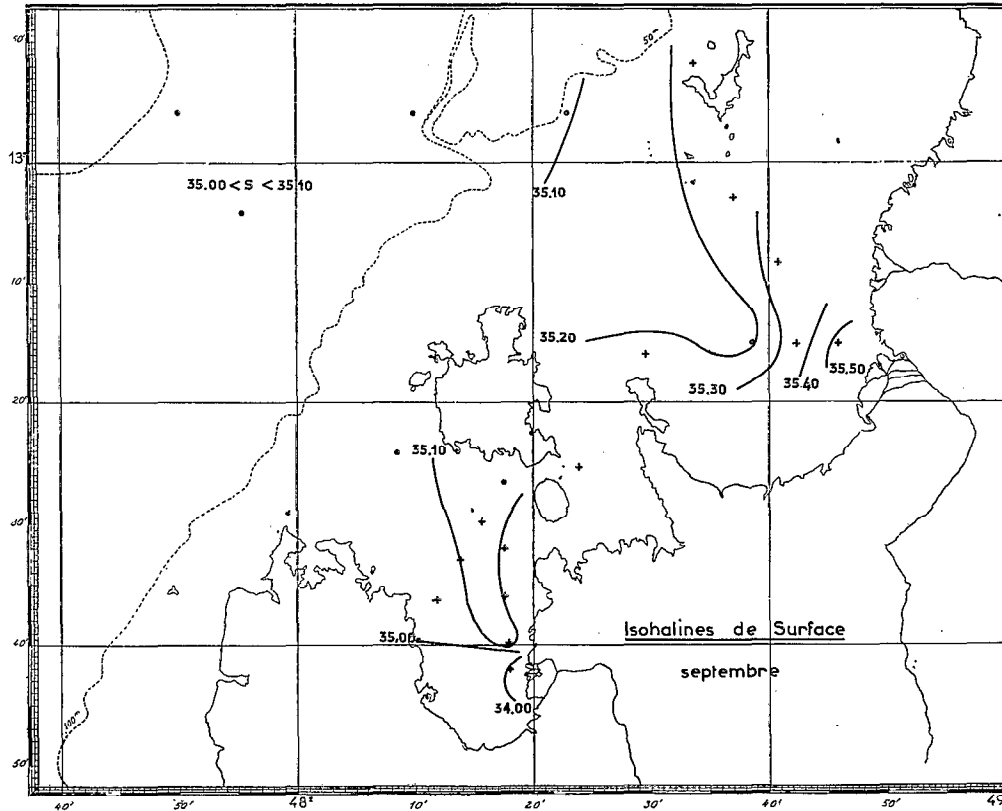
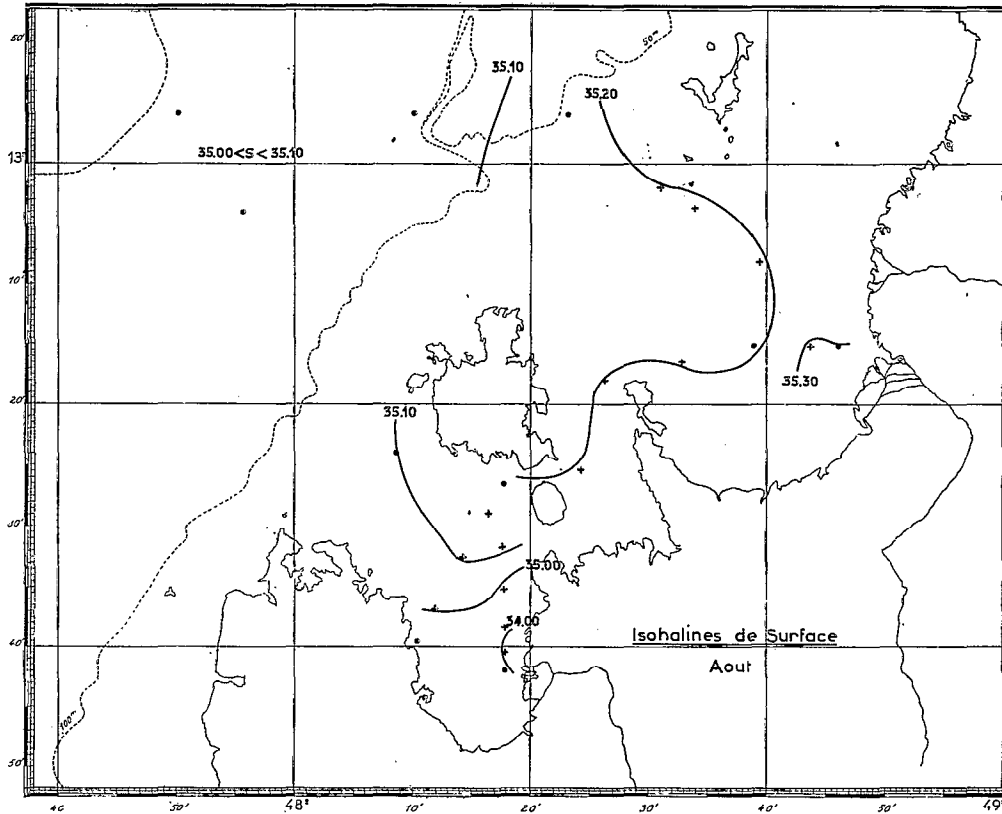


Fig. 15

Fig. 16

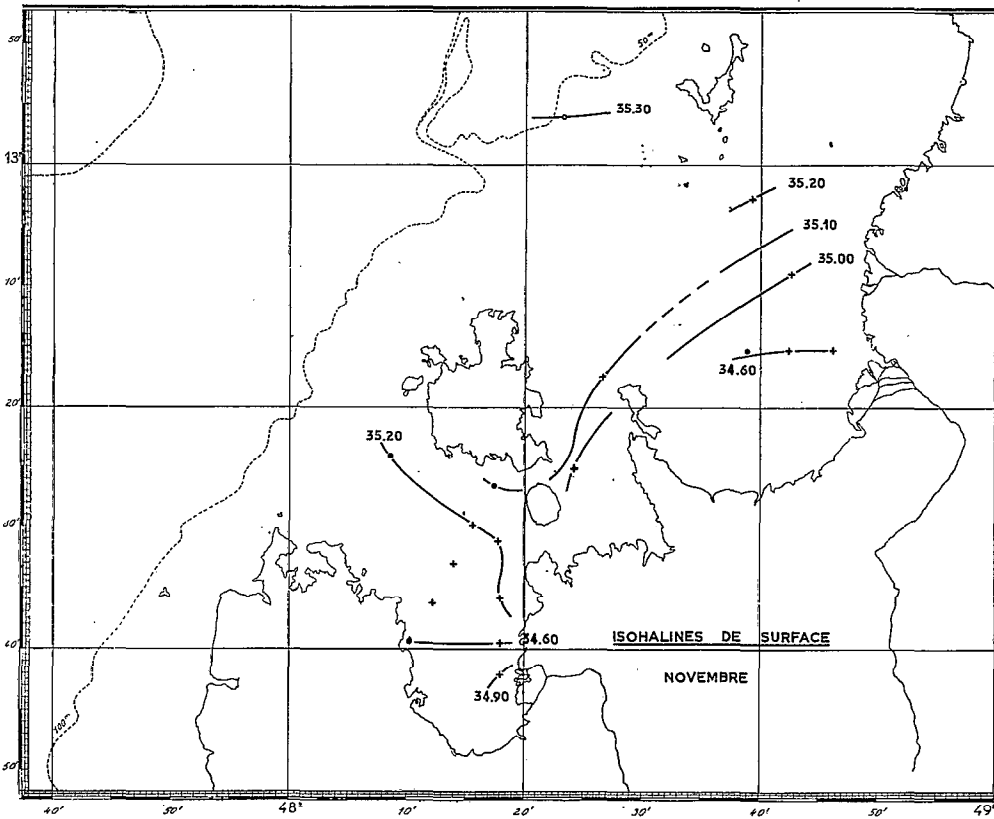
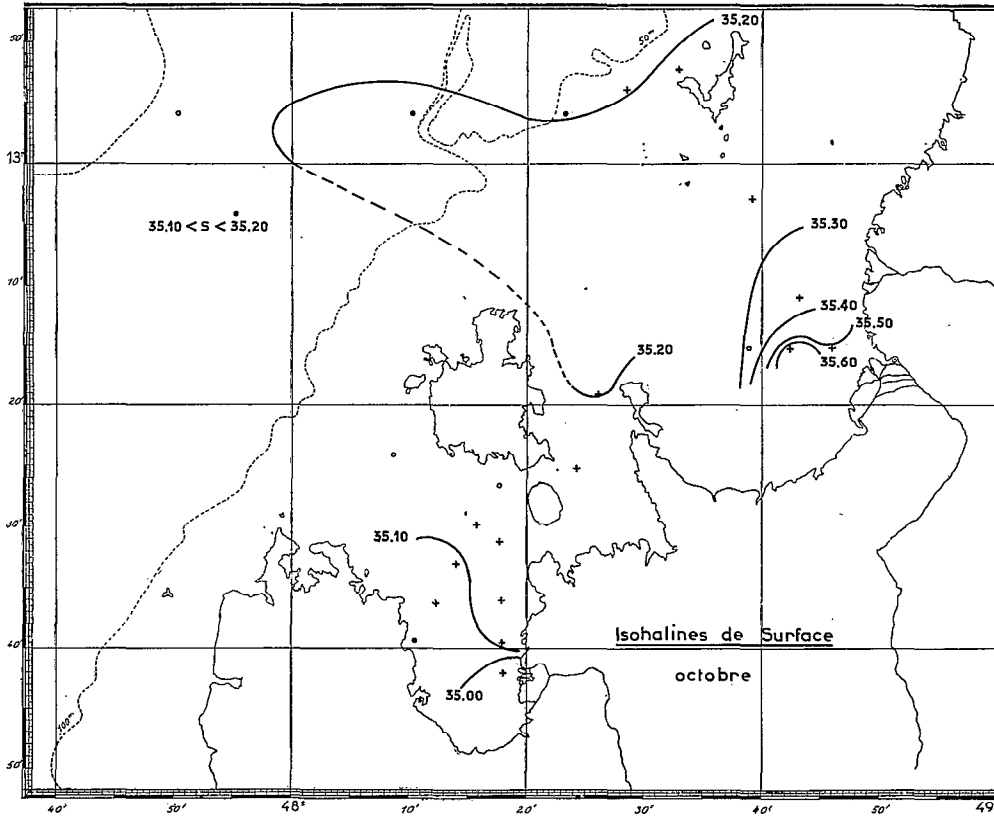


Fig. 17

SALINITE - EAU DE SURFACE

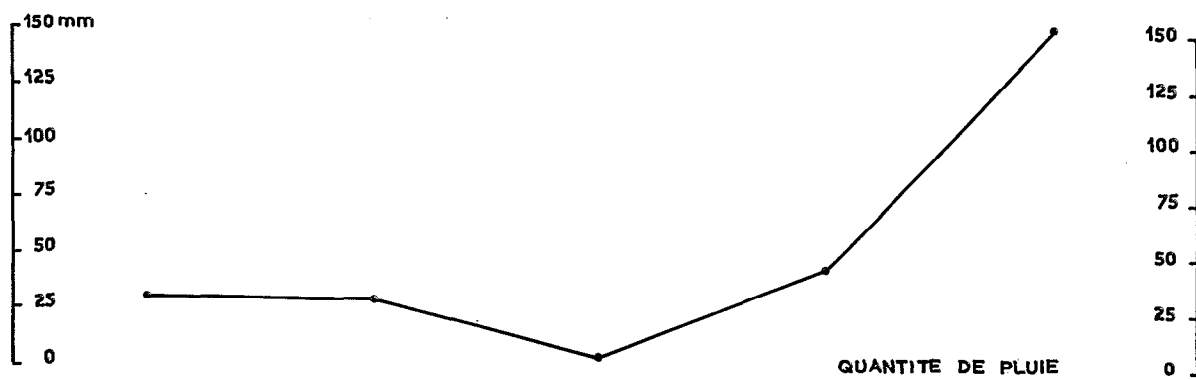
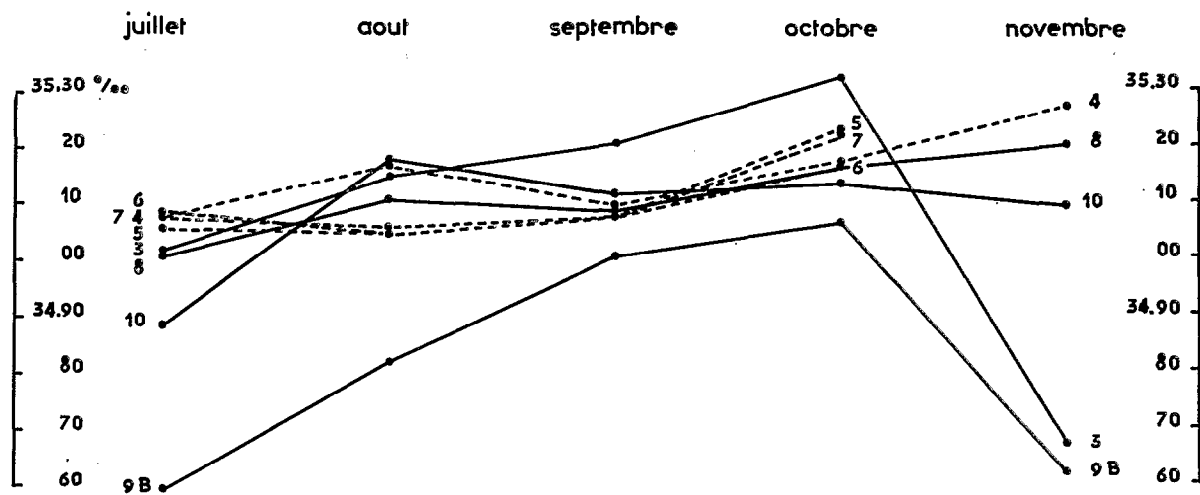


Fig. 18

OXYGENE DISSOUS - EAU DE SURFACE

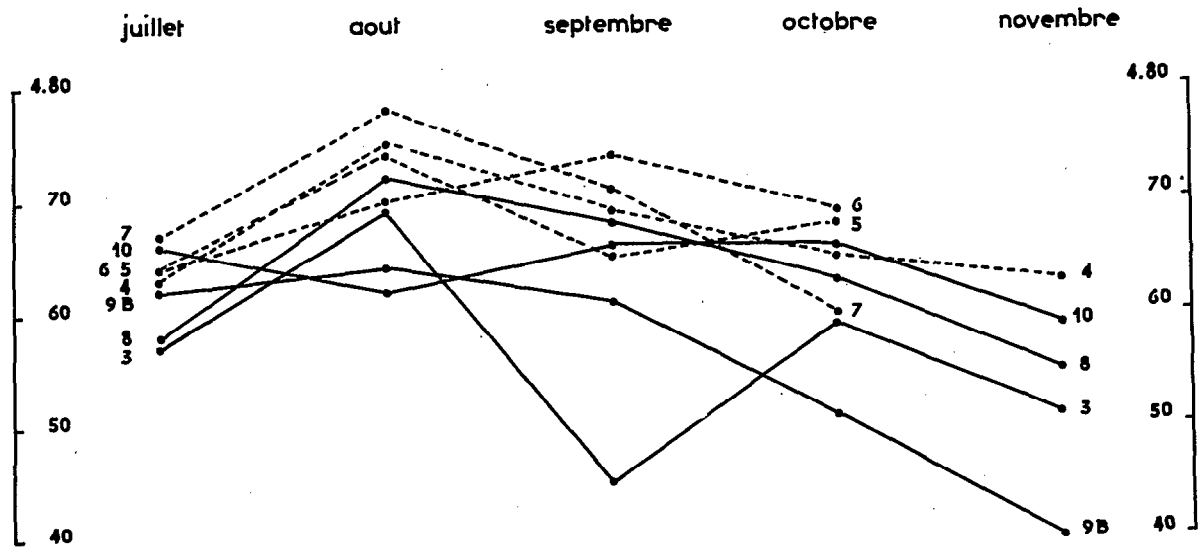


Fig. 19