

Extrait du Bulletin d'Information du Comité Central d'Océanographie
et d'Etude des Côtes, X, 6, juin 1958

LES SAISONS MARINES A POINTE-NOIRE

par

G.R. BERRIT

Océanographe à l'Office de la Recherche
Scientifique et Technique Outre Mer

INTRODUCTION

Depuis 1953, le Centre d'Océanographie de Pointe-Noire effectue à quelques milles de la côte, par des fonds de 16 mètres des observations régulières de température et des dosages de salinités à différents niveaux. Les mesures sont exécutées au moins une fois par semaine, et diverses autres observations concernant la transparence et le plancton s'y sont ajoutées pendant certaines périodes.

Les deux premières années ont permis à J. COLLIGNON de donner les grandes lignes des variations saisonnières dans les eaux littorales de Pointe-Noire. Il est maintenant intéressant, après cinq années, de préciser ce schéma et d'examiner la fidélité des phénomènes.

o
o o

I - APERCU SUR LES MOUVEMENTS DES MASSES D'EAUX DANS LA REGION EST DU GOLFE DE GUINEE

Bien que ces mouvements ne nous soient encore qu'imparfaitement connus faute d'observations en nombre suffisant, on peut en donner un schéma général qui permet de comprendre ce qui se passe à Pointe-Noire au cours de l'année.

1 - Il existe en permanence dans la région Est du Golfe de Guinée une masse d'eau superficielle sinon bien définie du moins très différente des autres masses d'eau qui la limitent



O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 32510, ex 1

Cote : B

tant dans le sens horizontal qu'en profondeur. Ces eaux sont caractérisées par une température élevée (24 à 30°) - et une salinité nettement inférieure à celle des eaux océaniques (33 à 34 ‰ avec des valeurs extrêmes de moins de 25 ‰). Cette dessalure est entretenue par les fortes précipitations qui sont la règle dans cette région et qui excèdent largement les effets de concentration dus à l'évaporation, à la diffusion et aux mélanges.

Ces deux derniers phénomènes (diffusion et mélange) sont extrêmement réduits dans le sens vertical par la présence d'une thermocline très marquée aux environs de 30 mètres. Ils sont certainement plus importants à la limite Sud de ces eaux (leur limite Nord étant la côte africaine), là où elles sont en contact avec les eaux plus froides et plus salées du Courant Sud-Equatorial. La thermocline alors rejoint la surface et les salinités croissent rapidement.

Nous donnons à ces eaux le nom d'"Eaux Guinéennes".

2 - Immédiatement au-dessous de ces eaux on rencontre, sur une épaisseur qui peut aller de 10 à 30 mètres une couche dont la salinité élevée (proche de 36 ‰) varie relativement peu, avec des températures qui vont de 24 à 18°.

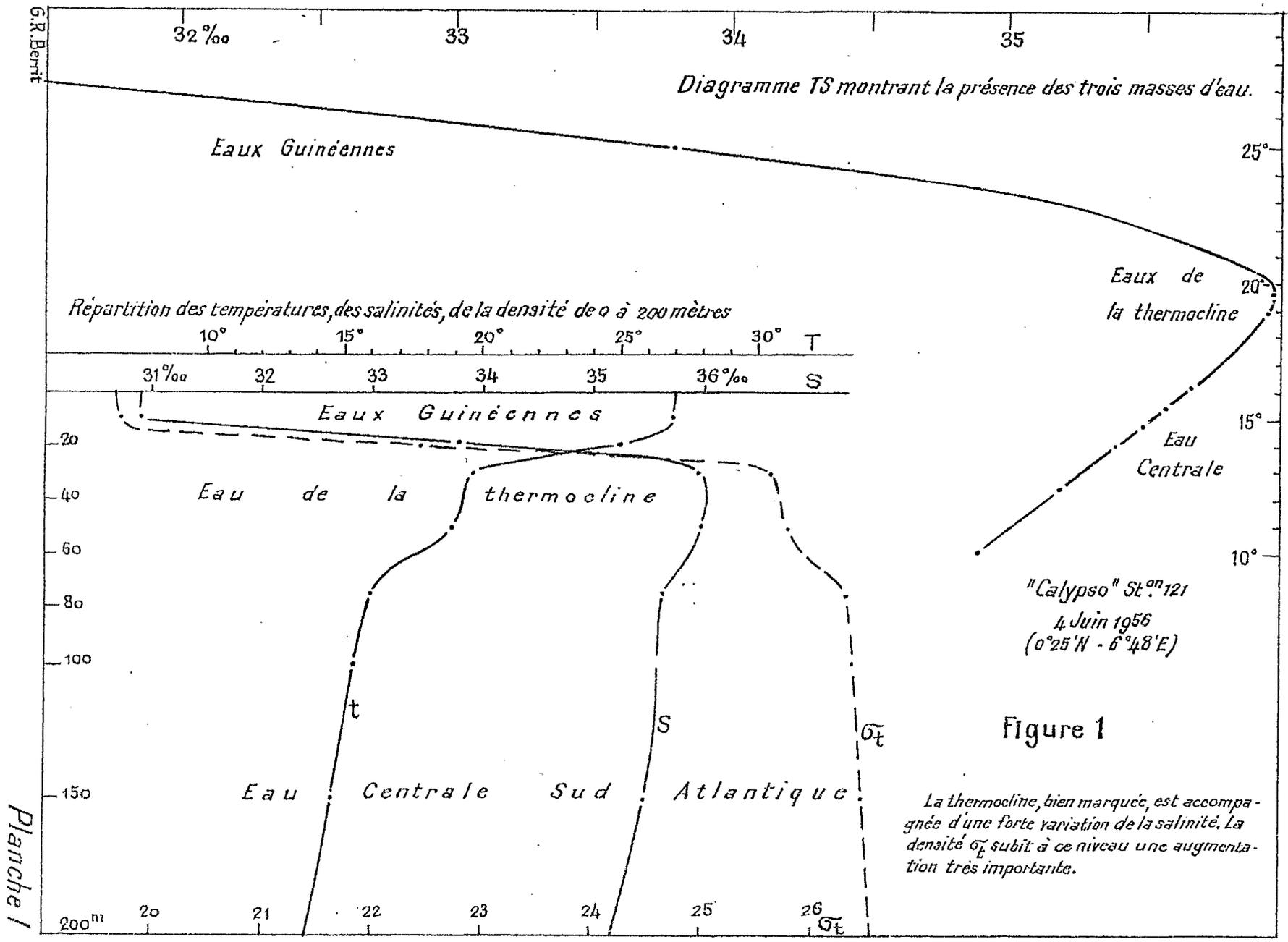
C'est la couche de la thermocline, caractérisée par son maximum de salinité.

Ces "eaux de la thermocline" sont nettement distinctes des eaux guinéennes et ne se mélangent pratiquement pas avec elles; ce fait est indiqué clairement par l'allure des bathythermogrammes qui présentent presque toujours un angle franc à la frontière des deux masses d'eau.

3 - Au-dessous des eaux de la thermocline, l'Eau Centrale Sud Atlantique. L'examen des courbes verticales de température et de salinité, et aussi des diagrammes T.S. indique que le passage d'une de ces eaux à l'autre se fait généralement de façon progressive, par une zone de mélange.

La figure 1(Pl.I) donne les caractéristiques de ces trois masses d'eau.

Pour la première de ces masses d'eau, de faible densité, la thermocline joue le rôle d'un véritable fond et la discontinuité des caractères physico-chimiques s'accompagne d'une discontinuité dynamique, la circulation dans les eaux guinéennes pouvant être très différente de celle des eaux sous-jacentes.



Au cours de l'année, deux phénomènes viennent influencer la position de ces masses d'eau, dans le sens vertical et horizontal.

D'abord une "pulsation" des eaux guinéennes qui les amène à occuper des domaines différents selon la période de l'année, suivant deux directions de développement, Sud et Ouest, le centre semblant se situer dans le Golfe de Biafra, aux environs de l'île du Prince. Il paraît peu probable* qu'il s'agisse d'une augmentation de masse, mais plutôt d'un mouvement d'ensemble dans le sens horizontal, accompagné peut être d'une variation dans le développement vertical.

Le second phénomène est celui de l'up-welling qui se produit le long des côtes au Sud du Cap Lopez pendant la période où les eaux guinéennes ont leur minimum de développement Sud.

- Le mouvement des eaux guinéennes leur fait occuper une partie de l'année seulement les régions situées au Sud du Cap Lopez, l'up-welling amène en surface des eaux de différentes profondeurs - pouvant aller jusqu'à plus de 100 mètres.

Les régions côtières au Sud de Cap Lopez connaîtront en conséquence trois sortes d'eau de surface :

- les eaux guinéennes
- les eaux de la thermocline
- l'Eau Centrale Sud-Atlantique.

Pour la commodité de l'exposé, les deux dernières masses d'eau seront souvent groupées sous le terme d'"eaux océaniques".

o
o o

II - CARACTERES GENERAUX DES SAISONS PONTENEGRINES

La présence d'eaux de caractères différents détermine à Pointe Noire des saisons marines nettement marquées, tant dans leurs caractères physiques que dans leurs incidences biologiques.

- * L'apparition et la disparition des eaux guinéennes ont un caractère de soudaineté qui s'accorde mal avec l'hypothèse d'une variation de masse sous l'action des précipitations, augmentation obligatoirement progressive qui devrait les amener à étendre ou à diminuer peu à peu leur domaine.

Aux eaux guinéennes correspondent des périodes chaudes, alors que les eaux de la thermocline et celles qui sont dues à l'up-welling déterminent des saisons froides.

On note à Pointe-Noire deux périodes d'apparition d'eaux "océaniques" alternant avec des eaux guinéennes. Nous distinguons donc quatre saisons, deux froides et deux chaudes - de longueurs et d'intensités inégales - d'ailleurs variables dans d'importantes proportions d'une année à l'autre comme nous le verrons par la suite. Le passage d'une saison à l'autre se fait par des transitions où les masses d'eau oscillent avant d'atteindre l'équilibre qui marque l'établissement définitif de la saison.

Nous avons défini les critères d'établissement des saisons en nous rapportant aux eaux les plus profondes - 15 mètres - afin d'éliminer dans la mesure du possible les altérations locales qui intéressent surtout les eaux des premiers mètres.

Les périodes de saisons établies* sont les suivantes :

- 1) de janvier à avril - grande saison chaude.
- 2) de mai à septembre - grande saison froide.
- 3) en octobre - novembre - petite saison chaude.
- 4) en novembre - décembre - janvier - petite saison froide.

A - Grande Saison chaude - Eaux Guinéennes.

Elle s'annonce par une alternance d'eaux chaudes et fraîches sur le fond**. Le critère d'établissement est la permanence à 15 mètres d'eaux à plus de 24° de température et de moins de 35 ‰ de salinité.

La grande saison chaude s'établit généralement au cours du mois de janvier et se termine en avril. C'est une période d'eaux chaudes et dessalées (27° - 28° et 30 à 34 ‰ en surface), avec une transparence relativement élevée, 6 m en moyenne. (On mesure, au disque de Secchi les plus fortes valeurs de l'année, jusqu'à 14 mètres). C'est aussi l'époque où les eaux sont les plus pauvres en sels nutritifs et en plancton; en 1955 la moyenne du phytoplancton de surface pour les mois de février, mars et avril a été, en surface, de 7 000 Unités Harvey par m³ (la moyenne annuelle était de 14 000 uH/m³).

* Pour la définition de l'établissement, voir p. 342

** Dans toute cette Note le "fond" correspond à la profondeur de la station d'observation, soit 16 mètres.

Les premiers mètres peuvent accuser des salinités très basses. - nettement inférieures à 30 ‰, notamment pendant les courtes périodes où le vent souffle du nord et amène jusqu'à Pointe-Noire des eaux du fleuve Kouilou, dont l'embouchure se situe à 25 millés environ dans le nord-ouest. La mer prend alors une couleur brunâtre caractéristique.

Pendant les mois de saison chaude, l'insolation, forte et assez variable, influence nettement la température de l'eau et il n'y a pas de relation T.S. discernable. On peut seulement remarquer qu'en règle générale, les températures les plus basses correspondent aux salinités les plus élevées, aussi bien dans le sens vertical que dans le temps, à une profondeur donnée. Mais ce dernier point - variation dans le temps - souffre de nombreuses exceptions. La figure 2, Pl.II donne la répartition des valeurs T.S. Les points correspondants se trouvent grossièrement autour d'une droite $29^{\circ},5 - 31,50 \text{ ‰}$; $24^{\circ},5 - 34,90 \text{ ‰}$. Les dispersions atteignent $\pm 1,00 \text{ ‰}$ en salinité et $\pm 1^{\circ},5$ en température.

La durée moyenne de la grande saison chaude est de 3 mois.

B - Grande saison froide - eaux océaniques.

Nous admettons que la grande saison chaude est terminée quand la température des eaux du fond tombe de 24° ou plus à $20^{\circ} - 22^{\circ}$ pendant que la salinité passe rapidement de moins de 35 ‰ à des valeurs voisines de $35,5 \text{ ‰}$, ce qui se produit en général en une dizaine de jours au maximum.

L'up-welling s'installe alors. Selon son intensité les eaux seront, ou des eaux de la thermocline, (la température et la salinité varient alors en saison inverse), ou des Eaux Centrales Sud-Atlantiques à moins de $18^{\circ},5$, plus ou moins altérées (la température et la salinité décroissent l'une et l'autre avec la profondeur).

Les eaux froides du sud atteignent leur extension maximum vers le nord et baignent la côte jusqu'au Cap Lopez.

A Pointe-Noire, les températures sont en moyenne de 20° en surface, 18° à 15 mètres. Les salinités sont toujours supérieures à 35 ‰.

Si on porte sur un diagramme T.S. les points figuratifs de la grande saison froide on constate qu'ils dessinent une courbe dont l'allure rappelle les diagrammes T.S. des coupes verticales dans les régions équatoriales, avec leur maximum caractéristique de salinité.

La figure 3, Pl. II représente cette courbe. On y a fait figurer également le diagramme T.S. d'une station effectuée le 14 juin 1946 par 1°13'S, 8°07'E, où on trouve l'Eau Centrale Sud-Atlantique à partir de 30 m. On remarque qu'une translation, de 0°7 environ, parallèle à l'axe des températures, amène les deux diagrammes à coïncider dans la partie qui correspond à l'Eau Centrale Sud-Atlantique. Les eaux de 15 mètres de la Baie de Pointe-Noire semblent bien provenir de profondeurs entre 50 et 150 mètres, par un up-welling, le mouvement de ces eaux vers la surface s'accompagnant d'un échauffement de l'ordre de 0°7.

Ces eaux froides sont riches en sels nutritifs et il s'y développe un phytoplancton important (de l'ordre de 15 000 UH/m³). La pénétration solaire y est faible (3,5 m en moyenne au disque de Secchi).

La saison froide commence entre 15 mai et 15 juin et se termine entre le 20 août et le 20 septembre. Sa durée moyenne est de 3 mois. Son critère d'établissement est la présence à 15 mètres d'eaux de température inférieure à 20°.

C - Petite saison chaude. Eaux guinéennes.

Elle correspond à l'avancée vers le sud des mêmes eaux que pendant la grande saison chaude, dont elle reproduit les caractères - températures élevées, (26° en surface, 24,95 au fond), salinités basses (inférieures à 35 ‰), faible productivité et transparence relativement élevée.

Comme en grande saison chaude il n'y a pas de relation T.S. simple mais une règle qui veut que les températures et les salinités varient en sens contraire. La figure 4 (Pl. II), donne la répartition T.S. à 15 m, et sur cette figure, les trois droites représentent le domaine précédemment déterminé (fig 2, Pl. II) pour les eaux de la grande saison chaude.

Pendant les 5 années où cette saison a été observée, on a constaté d'importantes variations dans sa durée (voir plus loin p. 343). Inexistante en 1953, elle dépasse 2 mois en 1957, ses limites exactes sont parfois difficiles à préciser (voir plus bas "Transitions").

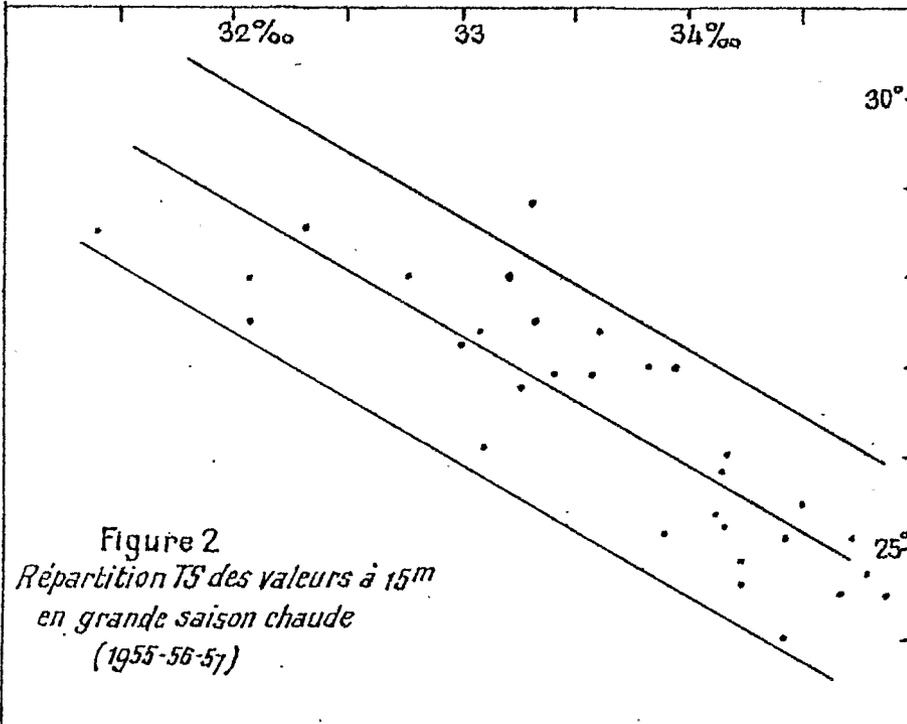


Figure 2
Répartition TS des valeurs à 15^m
en grande saison chaude
(1955-56-57)

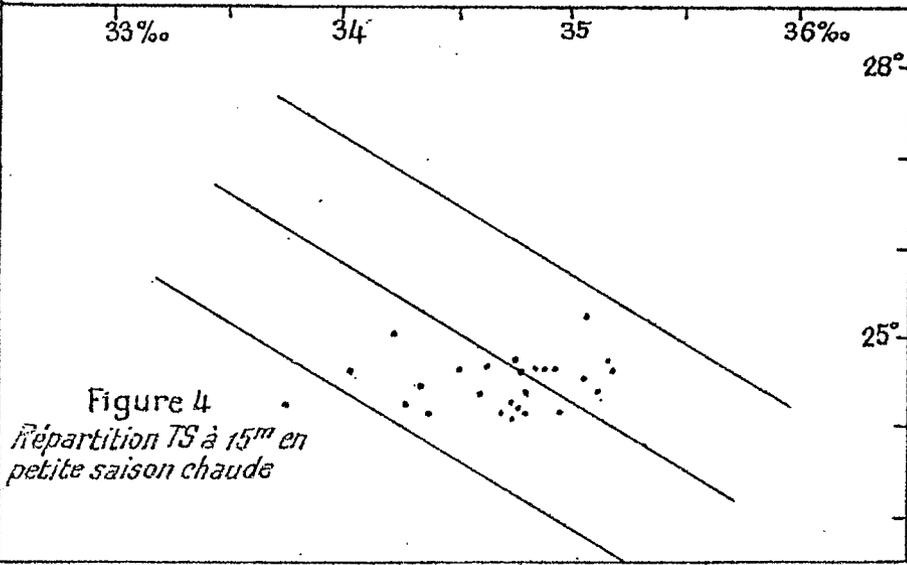


Figure 4
Répartition TS à 15^m en
petite saison chaude

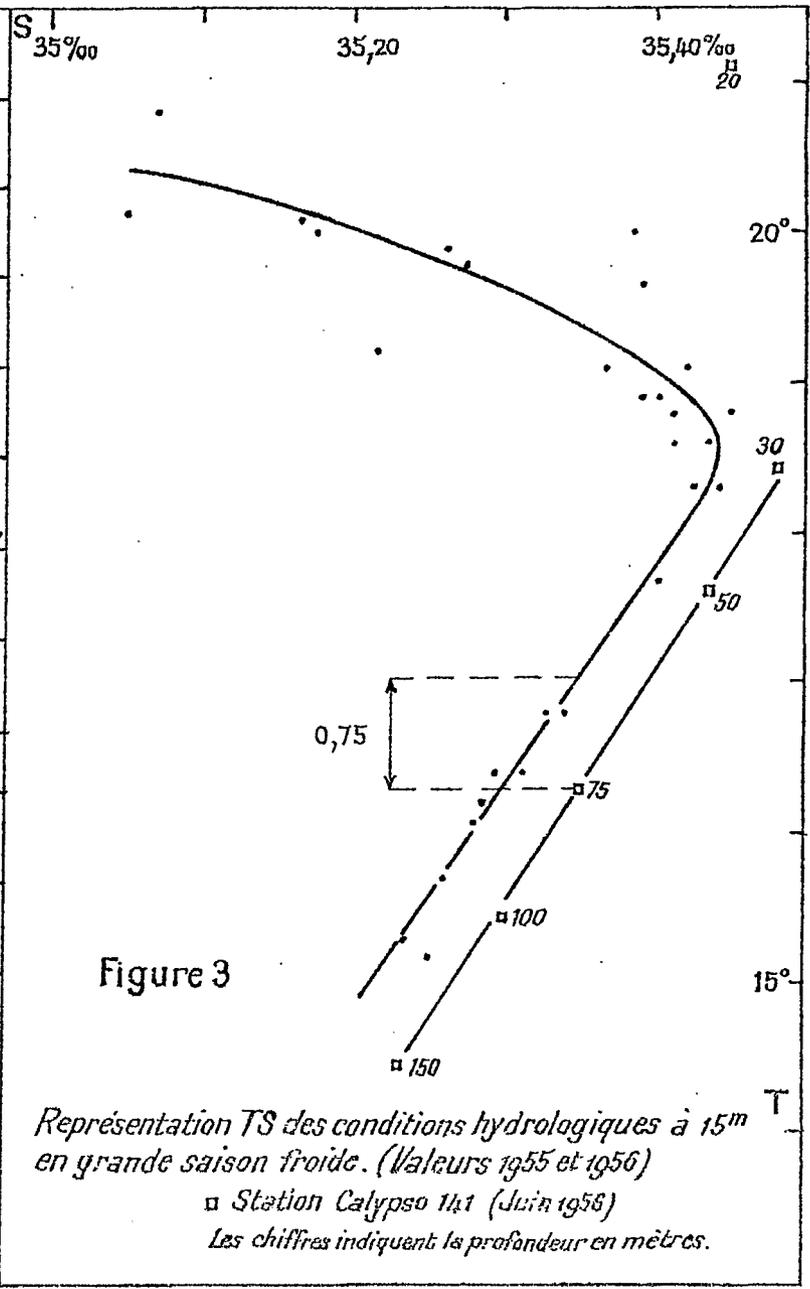


Figure 3

Représentation TS des conditions hydrologiques à 15^m
en grande saison froide. (Valeurs 1955 et 1956)
□ Station Calypso 141 (Juin 1956)
Les chiffres indiquent la profondeur en mètres.

Les critères d'établissement sont les mêmes que pour la grande saison chaude (température à 15 m supérieure à 24°, salinité inférieure à 35 ‰ ou très voisine de cette valeur).

D - Petite saison froide.

La fin de la petite saison chaude est marquée par l'apparition sur le fond d'eaux plus fraîches (21° à 23°) et plus salées (plus de 35 ‰). Après une transition qui peut être plus ou moins longue, cette masse d'eau s'installe pour une période qui va de deux semaines à plus de deux mois. C'est alors la petite saison froide. Au point de vue météorologique, elle correspond à la petite saison sèche - période d'arrêt des précipitations entre les deux périodes pluvieuses liées aux saisons chaudes.

Les températures moyennes sont, au fond, de 20 à 22°, en surface de 25°. Les salinités à 15 mètres sont comprises entre 35 ‰ et 35,50 ‰.

Le diagramme T.S. à 15 mètres pour cette saison (fig 5, Pl.III) indique que les eaux appartiennent à une masse caractérisée (23° - 35,10 ‰; 19° - 35,65 ‰) qui correspond aux eaux de la thermocline. Ces eaux sont plus ou moins altérées en surface où peut subsister une couche de quelques mètres d'eaux guinéennes.

La petite saison froide est, entre les deux saisons chaudes relativement pauvres en sels nutritifs et en plancton, une période de forte productivité.

Elle débute en novembre ou décembre pour se terminer en janvier. Sa durée moyenne est de 2 mois.

Comme pour la petite saison chaude - et pour les mêmes raisons, les limites de cette saison sont parfois assez peu précises. On a considéré qu'elles correspondent à la présence, à 15 mètres, d'eaux à moins de 23°.

E - Les transitions.

Nous donnons le nom de "transition" aux périodes intermédiaires qui séparent les saisons établies. Elles correspondent, non à une évolution progressive des caractères hydrologiques mais à une alternance plus ou moins rapide des masses

d'eau qui caractérisent la saison précédente et la saison suivante. C'est ainsi que la transition qui relie saison chaude et saison froide est une période où alternent, plus ou moins modifiées mais reconnaissables, les eaux guinéennes et les eaux océaniques.

Les transitions peuvent avoir des durées très variables : en 1953 la petite saison chaude ne s'est pas établie et les deux saisons froides ont été séparées par une longue transition de deux mois. En janvier 57 par contre, les eaux de petite saison froide ont été remplacées, sans transition, par celles de la grande saison chaude.

Nous avons vu que la saison est considérée comme établie quand ces oscillations de transition ont cessé; la masse d'eau caractéristique de la saison est alors installée.

Les phénomènes de transition et d'établissement sont évidemment d'autant plus nets que les masses d'eau considérées sont plus différentes l'une de l'autre. Si nous considérons par exemple le passage de la Grande Saison Chaude avec ses Eaux Guinéennes à la Grande Saison Froide avec son Eau Centrale Sud Atlantique, le diagnostic d'établissement est assez facile à établir, parce que ces deux masses ne présentent pas de mélange, étant séparées l'une de l'autre par les Eaux de la Thermocline.

Il en va autrement quand il s'agit d'eaux qui peuvent se mélanger, comme c'est le cas pour les Eaux de la Thermocline et les Eaux Guinéennes. Dans les régions côtières particulièrement, des phénomènes de diffusion tourbillonnaire amènent fréquemment des mélanges entre ces deux masses, ce qui se traduit par une augmentation de l'épaisseur de la couche de discontinuité, et un certain effacement de celle-ci.

Ceci explique que le diagnostic d'établissement des Petites Saisons soit souvent difficile : le passage de la Petite Saison Chaude à la Petite Saison Froide se fait par une transition qui fait intervenir des masses d'eau en contact, plus ou moins mélangées, qu'il est parfois impossible d'identifier. Le même phénomène se retrouve au passage de la Petite Saison Froide à la Grande Saison Chaude.

III - Variations des saisons en positions durée et intensité.

Chaque saison peut-être caractérisée, en ce qui concerne ses variations d'une année à l'autre, par trois particularités :

- a - sa position - repérée par la date du milieu.
- b - sa durée - comptée en jours.
- c - son intensité, c'est-à-dire le degré plus ou moins grand de caractérisation. Pour ce dernier trait, nous avons choisi un nombre lié à une température fixe (la température moyenne à 15 mètres pendant les 5 années étudiées) et à la température moyenne à 15 mètres pendant la saison considérée. L'intensité de la saison s'obtient par soustraction du premier nombre du second.

Ainsi une saison froide aura une intensité qui s'exprimera par un nombre généralement négatif, exprimé en degrés, d'autant plus grand en valeur absolue que la saison aura été plus froide. L'intensité d'une saison chaude s'exprimera au contraire par un nombre positif.

Le tableau 1* et la figure 6 (Pl.III) résument ces 3 caractères pour les 4 saisons de 1953 à 1957. Les tableaux 2, 3, 4, donnent respectivement les caractéristiques moyennes des saisons, les variations maxima par rapport aux valeurs moyennes, les dates extrêmes de début et de fin de saisons.

Sur la figure 6 (Pl.III), chaque saison est figurée par un rectangle dont la longueur est proportionnelle à la longueur de la saison et la hauteur à son intensité. Au-dessus de l'axe horizontal sont représentées les saisons d'intensité positive, au-dessous celles d'intensité négative. Les domaines hachurés sont ceux des saisons froides; les quadrillages concernent les grandes saisons chaudes et les hachures en tireté les petites saisons chaudes. Les lignes de tirets joignent les milieux des saisons.

Variations en position

Les positions moyennes sont les suivantes (tableau 1) :

Petite saison froide : 17 décembre
 Grande saison chaude : 12 mars
 Grande saison froide : 15 juillet
 Petite saison chaude : 24 octobre

 *Les tableaux sont insérés à la fin de l'article.

et les écarts à ces moyennes sont, de 1953 à 1957 : (en jours)

	1953	1954	1955	1956	1957
Petite saison froide	+ 1	+ 3	+ 17	0	- 14
Grande saison chaude	- 66	- 6	+ 14	+ 4	+ 4
Grande saison froide	+ 3	- 1	- 2	- 13	+ 13
Petite saison chaude	-	+ 8	- 7	- 2	+ 1

On voit que les écarts sont généralement inférieurs à 10 jours.

Variations en durée

Par rapport à la durée moyenne, nous avons, les écarts suivants, en jours et en % :

	1953	1954	1955	1956	1957
Petite saison froide	+ 11 (19 %)	+ 6 (10 %)	- 5 (9 %)	- 23 (40 %)	+ 10 (17 %)
Grande saison chaude	- 15 (17 %)	0 (0 %)	- 33 (37 %)	+ 13 (14 %)	+ 38 (42 %)
Grande saison froide	+ 7 (8 %)	+ 16 (17 %)	- 20 (22 %)	+ 10 (11 %)	- 15 (16 %)
Petite saison chaude	- 36 (100 %)	+ 7 (19 %)	+ 16 (44 %)	- 21 (58 %)	+ 34 (94 %)

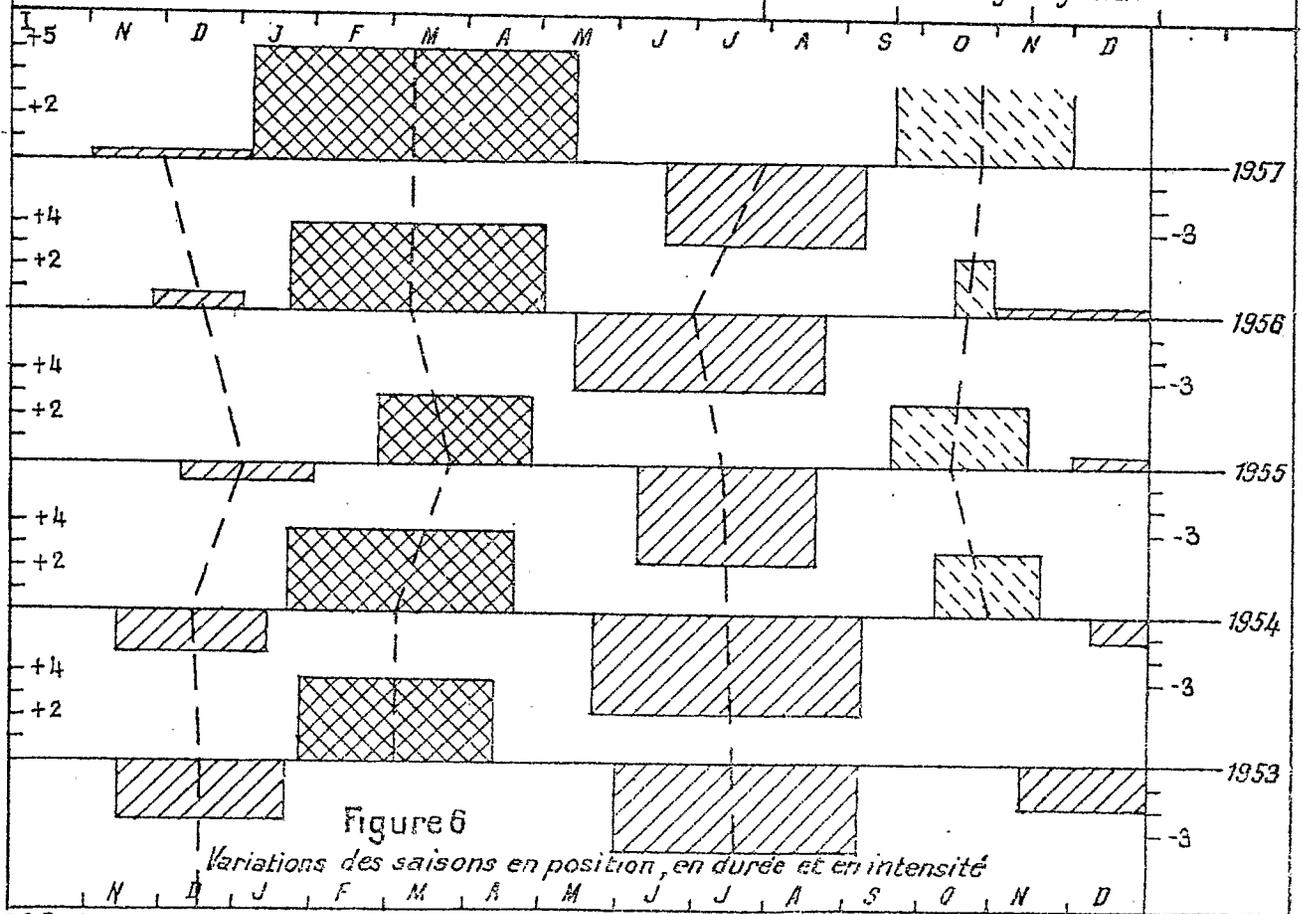
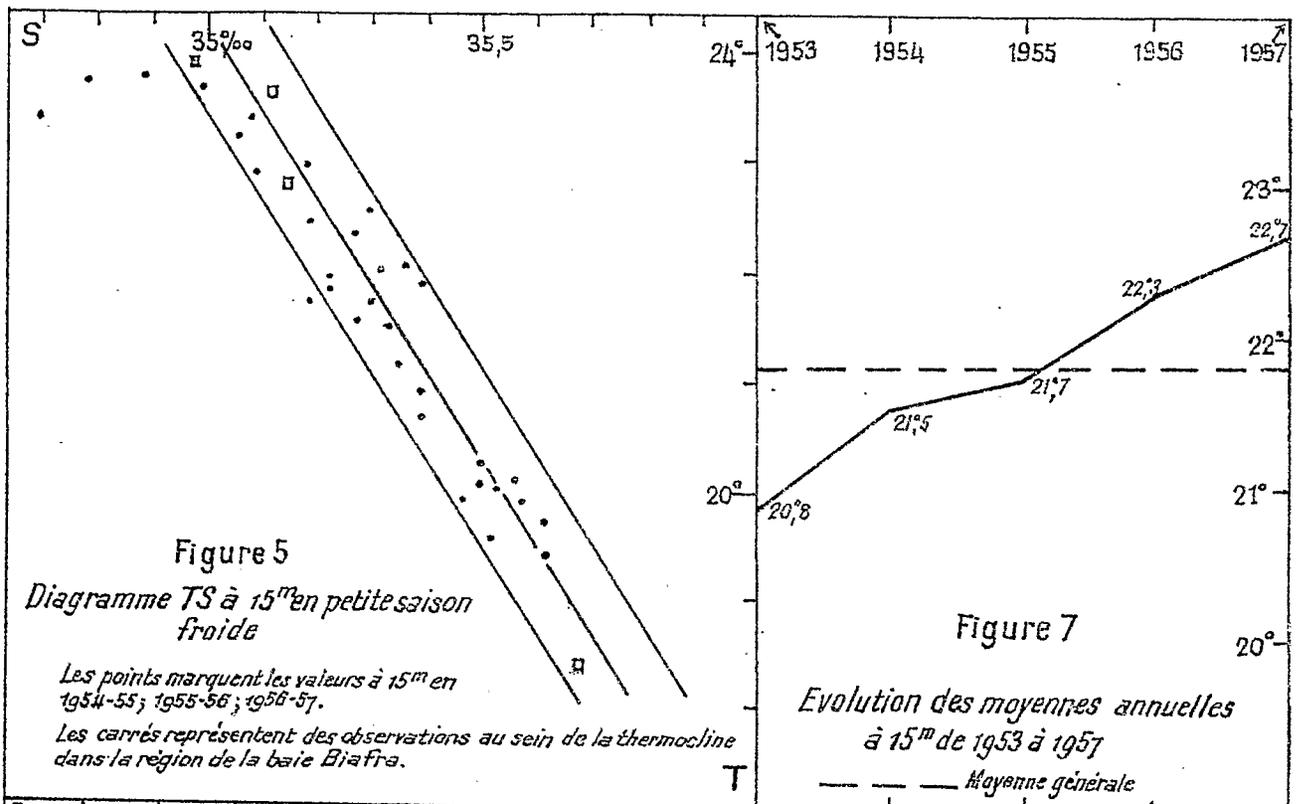
Les écarts vont en plus et en moins, jusqu'à 100 % de la durée moyenne.

La durée apparaît comme une caractéristique très variable.

Variations en intensité (en % d'écart à la moyenne) :

	1953	1954	1955	1956	1957
Petite saison froide	190 %	100 %	0 %	155 %	111 %
Grande saison chaude	5 %	8 %	21 %	3 %	29 %
Grande saison froide	3 %	18 %	10 %	13 %	13 %
Petite saison chaude	-	4 %	4 %	8 %	-

L'intensité est généralement assez peu variable, ce qui revient à dire que les mêmes saisons ramènent à peu près les mêmes températures à 15 mètres de profondeur. La petite saison froide est plus variable. En résumé, les saisons sont variables :



G.R. Berrit

- en position; l'écart par rapport à la position moyenne est au maximum d'une quinzaine de jours.

- en durée; la durée moyenne peut-être plus que doublée - le cas a été observé pour la Petite Saison Froide et pour la Petite Saison Chaude. La durée des grandes saisons est plus stable.

- en intensité; la Petite Saison Froide est la plus variable, la Petite Saison Chaude la plus constante.

La Saison qui présente, à tous égards, le moins de fidélité est la Petite Saison Froide.

IV - Comparaison des années.

Tableau 1 et Fig. 6 (Pl.III)

Par la considération des valeurs moyennes des températures, de la durée et de l'intensité des saisons, on peut donner de chaque année une description qui en fait ressortir les caractères les plus marquants.

1953 - Année froide - Absence de Petite Saison Chaude.

La Grande Saison Chaude commence tard (28 janvier), la Petite Saison Froide précédente s'étant prolongée jusqu'au 23 janvier. Elle est assez courte (2 mois 1/2), avec une intensité sensiblement normale (deux dixièmes de degré au-dessous de la moyenne).

La Grande Saison Froide commence après une longue transition (1 mois 1/2), et sa durée dépasse un peu la moyenne. L'intensité est normale.

La Petite Saison Chaude ne s'installe pas vraiment et il n'y a entre les deux saisons froides qu'un réchauffement et une juxtaposition des deux transitions.

La Petite Saison Froide commence le 15 novembre, date normale (5 jours en avance sur la moyenne). Sa position est également normale mais son intensité particulièrement forte (- 2°6 pour une moyenne de 0°9).

Les moyennes annuelles sont :

en surface : 23°6
à 15 mètres : 20°8

de 1 degré environ au-dessous de la moyenne des 5 années (24°4 et 21°8).

L'ensemble de ces traits (brièveté de la Grande Saison Chaude, absence de Petite Saison Chaude, intensité de la Petite Saison Froide font de 1953 une année froide.

1954 - Année froide - Marque d'évolution.

La Petite Saison Froide 1953 se termine le 15 janvier. Nous avons vu qu'elle est exceptionnellement marquée.

La Grande Saison Chaude débute le 20 janvier et se prolonge jusqu'au 20 avril, ce qui lui donne une durée de 3 mois - avec un retard en position de 6 jours. Son intensité est de 3/10 de degré inférieure à la moyenne.

La Grande Saison Froide débute tôt - dès le 22 mai - et sa durée dépasse la moyenne de 16 jours. Elle est assez marquée (de 0⁰⁷ degré plus froide que la moyenne).

La Petite Saison Chaude est un peu en retard - (elle commence le 10 octobre, la date moyenne étant le 2), mais se prolonge jusqu'au 22 novembre, ce qui lui donne une durée excédentaire (43 jours pour une moyenne de 36).

La Petite Saison Froide commence tard - le 8 décembre - elle aura une durée et une intensité normales.

Les moyennes annuelles, sont de 24⁰² à 0m, 21⁰⁵ à 15 m., en dessous de la moyenne générale de deux à trois dixièmes de degré seulement.

Il s'agit donc encore d'une année froide, continuant la période de 1953. En septembre les caractères se normalisent et on voit même apparaître des signes de période chaude.

1955 - Evolution vers une période chaude. Année moyenne.

La Petite Saison Froide qui a commencé tard en 1954 se prolonge jusqu'au 30 janvier, ce qui lui donne une durée de 53 jours, plus courte que les deux Petites Saisons Froides précédentes, mais de 5 jours seulement inférieure à la moyenne.

La Grande Saison Chaude ne commence que le 26 février, après une transition de 3 semaines. Son intensité est de 0⁰⁸ au-dessous de la moyenne, mais les températures de surface sont au-dessus. Sa durée est courte (57 jours).

La Grande Saison Froide est aussi nettement plus courte que la normale (72 jours seulement au lieu des 92 de moyenne), avec des températures tout à fait comparables à celles de 1954, donc plus basses que la moyenne.

La Petite Saison Froide commencée tard (1er décembre), est la moins marquée de celles que nous avons observées (intensité + 0°5).

Les moyennes annuelles pour 1955 sont voisines de la moyenne générale.

Le réchauffement semble se poursuivre. Avec ses longues transitions, sa Petite Saison Froide peu marquée, sa température moyenne en hausses, 1955 continue l'évolution notée à la fin de 1954 vers une période plus chaude.

1956 - Année chaude.

La Petite Saison Froide qui a commencé tard ne se maintient, avec des températures relativement élevées - que jusqu'au 5 janvier.

Après une transition de 13 jours, la Grande Saison Chaude, précoce, s'installe pour 103 jours (dépassant la durée normale de 13 jours). L'intensité est plus forte que toutes celles observées précédemment et dépasse légèrement la moyenne.

La Grande Saison Froide commence tôt (11 mai), mais se termine aussi de bonne heure (21 août), dépassant de 10 j. la durée moyenne. La température moyenne est supérieure à celles des Grandes Saisons Froides précédentes et d'un demi degré au-dessus de la moyenne générale.

La Petite Saison Chaude ne dure que quinze jours avec une position et une intensité normales.

La Petite Saison Froide suivante, qui commence tôt, est peu marquée en intensité (+ 0°1 pour une moyenne de - 0°9).

1956 apparaît comme une année chaude, ce qui est confirmé par les moyennes annuelles, nettement supérieures de la moyenne générale :

24°7 en surface pour 24°4.
22°3 à 15 m pour 21°8.

1957 - Année chaude.

La Petite Saison Froide se termine le 7 janvier avec une dizaine de jours d'avance sur la date moyenne (16 janvier), et cède la place, sans transition, à la Grande Saison Chaude qui se maintient pendant plus de 4 mois, jusqu'au 15 mai, avec des températures élevées (28°3 en surface, 26°7 à 15 m). L'intensité de la saison atteint + 4°9 (moyenne + 3°8).

La Grande Saison Froide est en retard, ne s'établit que le 20 juin et dure jusqu'au 5 septembre, ce qui lui donne une durée anormalement courte de 77 jours - avec une faible intensité (- 3°4 au lieu de - 3°9).

Quant à la Petite Saison Chaude, établie dès le 20 septembre elle se maintient jusqu'à la fin du mois de novembre et la Petite Saison Froide n'est pas encore installée à la fin de décembre.

La moyenne annuelle à 15 m est de 22°7 - de presque 1 degré au-dessus de la moyenne générale (21°8).

Tous ces traits concourent à donner à 1957 le caractère d'une année très chaude.

De 1953 à 1957, nous avons donc rencontré successivement :

- deux années froides (1953 et 1954)
- une année moyenne (1955)
- deux années chaudes (1956 et 1957).

La figure 7 (Pl.III) donne l'évolution des moyennes annuelles à 15 m de 1953 à 1957.

Les moyennes annuelles à 15 mètres ont été en constante augmentation, et la valeur de 1957 dépasse de presque 2° celle de 1953.

Nota - Des tableaux et des figures complémentaires ajoutés aux tableaux et figures cités dans le texte font l'objet d'une annexe particulière qui groupe les tableaux 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 et les figures 8, 9, 10, 11).

BIBLIOGRAPHIE

- J. COLLIGNON : Observations hydrologiques dans la baie de Pointe-Noire.
Bulletin Inst. Etudes Centrafricaines - N° 10 - 1955, pp. 153 - 166.
- A. DEFANT : Du Troposphäre des Atlantischen Ozean - Wiss. Erg. Deutsch Atl. Exp. Meteor 1926 - 1927. Bd. VI 1 Teil.
- G.R. BERRIT - Description hydrologique sommaire de la Baie de Biafra, d'après les résultats de la Campagne de la "Calypso" en mai - juin 1956.
Communications au Colloque d'Océanographie et des Pêches Maritimes, Loanda novembre 1957.

.../...

TABLEAU 1

Comparaison entre les positions, les durées et les intensités
pour chaque saison, de 1953 à 1957

	Année	1953	1954	1955	1956	1957	Moyenne	
			15/11/52 à 23/ 1/53	12/11/53 à 15/ 1/54	8/12/54 à 30/ 1/55	1/12/55 à 5/ 1/56	1/11/56 à 7/ 1/57	19/11 à 16/ 1
Petite Saison Froide	Position	18 déc.	14 déc.	4 janv.	17 déc.	3 déc.	17 décembre	
	durée en jours	69	64	53	35	68	58	
	intensité	- 2°6	- 1°8	- 0°9	+ 0°5	+ 0°1	- 0°9	
	Grande Saison Chaude	Dates	28/ 1 à 13/ 4	20/ 1 à 20/ 4	26/ 2 à 24/ 4	18/ 1 à 30/ 4	7/ 1 à 15/ 5	25/ 1 à 26/ 4
		Position	6 mars	6 mars	26 mars	10 mars	10 mars	12 mars
durée en jours		75	90	57	103	128	90	
intensité		+ 3°6	+ 3°5	+ 3°0	+ 3°9	+ 4°9	+ 3°8	
Grande Saison Froide	Dates	30/ 5 à 6/ 9	22/ 5 à 7/ 9	7/ 6 à 18/ 8	11/ 5 à 21/ 8	20/ 6 à 5/ 9	30/ 5 à 30/ 8	
	Position	18 juil.	14 juil.	13 juil.	2 juil.	28 juil.	15 juillet	
	durée en jours	99	108	72	102	77	92	
	intensité	- 4°0	- 4°6	- 4°3	- 3°4	- 3°4	- 3°9	
Petite Saison Chaude	Dates	-	10/10 à 22/11	22/ 9 à 12/11	15/10 à 30/10	20/ 9 à 29/11	2/10 à 16/11	
	Position	-	1 nov.	17 oct.	22 oct.	25 oct.	25 oct.	
	durée en jours	nulle	43	52	15	70	36	
	intensité	-	+ 2°7	+ 2°7	+ 2°5	-	+ 2°6	

Intensité : écart en degrés entre la température moyenne à 15 m de la saison et la température moyenne à 15 m pendant les 5 années d'observation (soit 21°8).

TABLEAU 2

Caractéristiques moyennes des saisons

	Position	Durée	Intensité	Température moyenne à 15 m
Petite saison froide	7 décembre	58 jours	- 0°9	20°9
Grande saison chaude	12 mars	90 jours	+ 3°8	25°6
Grande saison froide	15 juillet	92 jours	- 3°9	17°9
Petite saison chaude	24 octobre	36 jours	+ 2°6	24°4

TABLEAU 3

Variations maximums par rapport aux valeurs moyennes

	Position en jours		Durée en jours et %		Intensité en degrés et %	
	Retard	Avance	en plus	en moins	en plus	en moins
Petite saison froide	17	14	+ 11 (19 %)	- 23 (40 %)	1°4 (155 %)	1°7 (190 %)
Grande saison chaude	14	6	+ 38 (42 %)	- 33 (37 %)	1°1 (29 %)	8°8 (21 %)
Grande saison froide	13	13	- 20 (22 %)	+ 16 (17 %)	0°5 (13 %)	0°7 (18 %)
Petite saison chaude	8	7	+ 34 (94 %)	- 36 (100 %)	0°1 (4 %)	0°2 (8 %)

TABLEAU 4

Dates extrêmes de début et de fin des saisons

	D é b u t		F i n	
	au plus tôt	au plus tard	au plus tôt	au plus tard
Petite saison froide	1 novembre (1956)	8 décembre (1954)	5 janvier (1956)	30 janvier (1955)
Grande saison chaude	7 janvier (1957)	26 février (1955)	13 avril (1953)	15 mai (1957)
Grande saison froide	11 mai (1956)	20 juin (1957)	18 août (1955)	7 septembre (1954)
Petite saison chaude	20 septembre (1957)	15 octobre (1956)	30 octobre (1956)	29 novembre (1957)

A N N E X E

- Tableau 5 - Moyennes des températures et des salinités, mois par mois, de 1953 à 1957 aux profondeurs 0, 1, 5, 10, 15 m, avec les maxima et minima observés.
- Tableau 6 - Moyennes annuelles des températures et des salinités, à 0, 1, 5, 10, 15 m, de 1953 à 1957.
- Tableau 7 - Valeurs moyennes, calculées sur 5 ans, des températures et des salinités pour les différents mois.
- Tableau 8 - Moyennes générales de l'année - calculées sur 5 ans, à 0, 1, 5, 10, 15 m, avec les maxima et minima observés pendant la même période.
- Figure 8 - Densités moyennes, maxima et minima à 15 m (sur 5 ans).
- Figure 9 - Températures moyennes, maxima et minima à 15 m (sur 5 ans).
- Figure 10 - Salinités moyennes, maxima et minima à 15 m (sur 5 ans).
- Figure 11 - Diagramme T.S. annuel moyen à 15 m.

Pointe Noire

Températures et salinités de 1953 à 1957

Mois	Année	Surface						1 ^m						5 ^m						10 ^m						15 ^m									
		Températures			Salinités			Températures			Salinités			Températures			Salinités			Températures			Salinités			Températures			Salinités						
		Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.				
Janv.	1953							25,0	26,8	21,7						22,2	27,1	18,3															20,9	26,8	17,6
	54	25,3	26,3	23,3				25,0	26,3	23,3						24,0	26,2	20,6													22,9	25,8	18,9		
	55	25,7	26,6	24,6	34,14	34,90	32,16	25,4	26,1	24,5	34,31	34,92	32,88	23,2	25,2	20,3	35,06	35,34	34,13	21,8	24,5	20,0	35,39	35,50	35,25	20,8	22,4	19,9	35,42	35,57	35,30				
	56	26,5	28,5	24,8	32,46	34,63	27,50	26,3	28,3	24,5	32,50	34,63	27,58	25,7	28,1	23,0	33,82	34,97	31,85	25,2	27,2	22,8	34,38	35,03	33,71	24,5	27,0	21,8	34,58	35,21	33,89				
	57	26,7	27,6	26,0	33,26	34,16	31,41	26,4	27,4	25,0	33,35	34,29	31,58	25,4	27,4	21,8	33,62	35,12	31,60	24,8	27,2	20,7	33,93	35,43	32,27	24,3	26,9	20,0	34,32	35,52	33,40				
Fév.	1953							27,0	27,8	25,3						26,4	27,8	24,1													25,0	26,6	22,7		
	54	27,3	28,9	25,9				27,0	27,9	25,9						26,6	27,7	25,5												25,3	26,0	23,9			
	55	26,3	28,4	24,1	33,78	34,43	32,60	26,5	28,3	23,6	33,78	34,45	32,59	25,5	26,9	22,9	34,05	34,56	32,81	24,6	26,8	21,8	34,14	34,88	33,48	23,4	25,4	21,8							
	56	27,8	28,6	27,0	31,35	33,50	27,84	27,4	28,0	26,9	31,36	33,49	27,85	26,4	27,7	24,0	32,55	34,05	31,39	26,1	27,5	24,0	33,16	34,18	31,92	25,5	27,4	24,0							
	57	28,4	29,7	27,3	30,54	32,12	27,95	28,2	29,3	27,3				27,9	28,6	27,1	32,39	33,37	31,44	27,7	28,2	27,1	32,94	33,35	32,39	27,4	28,0	26,8							
Mars	1953							28,0	28,4	27,5						27,1	28,2	26,2												25,7	26,4	25,0			
	54	28,0	29,4	26,4				27,6	28,9	26,4						27,1	28,3	25,9											25,8	27,3	25,0				
	55	27,9	29,4	26,0	29,93	34,15	17,59	27,3	28,6	25,1	30,14	34,15	18,44	26,7	28,3	24,1	31,80	34,31	25,68	25,0	27,3	23,5	33,62	35,34	30,10	24,6	27,0	22,9	34,71	35,46	33,84				
	56	27,4	28,2	26,9	32,57	33,71	30,35	27,2	27,5	26,9	32,59	33,75	30,61	26,9	26,8	27,0	33,48	34,79	32,29	25,8	26,7	24,6	34,33	34,78	33,89	25,3	26,0	24,4	34,56	35,08	34,16				
	57	29,2	30,3	28,5	27,79	30,53	23,15	29,0	29,8	28,6	28,80	31,08	23,18	28,7	29,8	27,4	31,11	33,14	28,04	28,0	28,7	27,0	32,49	33,55	31,20	26,9	28,4	24,6	33,22	34,22	32,30				
Avril	1953							26,0	29,1	23,2						24,2	28,2	21,2												22,7	26,6	20,1			
	54	27,6	30,2	25,6				26,8	29,3	24,6						25,8	28,0	22,0											23,5	26,6	20,3				
	55	27,5	28,3	26,0	30,78			27,0	28,2	23,6	31,70	34,96	25,50	25,5	27,9	21,1	32,80	35,67	25,80	24,4	27,8	20,1	33,51	35,75	27,10	23,5	27,2	20,0	34,88	35,81	35,00				
	56	28,2	29,0	26,2	30,74			28,0	28,8	26,1	30,87	34,27	28,10	27,5	28,5	25,0	31,86	34,70	29,98	26,5	28,5	24,4	33,28	35,03	30,61	26,3	28,3	24,3	35,68	35,78	35,30				
	57	28,4	28,9	27,8	29,74			28,3	28,8	27,7	29,90	32,62	28,21	27,7	28,7	26,8	31,19	33,15	28,51	27,0	28,5	26,0	33,00	34,25	30,72	26,1	28,0	24,5	35,06	35,71	33,62				
Mai	1953							23,8	26,9	21,4						21,5	23,0	20,4												20,4	21,5	19,9			
	54	24,2	26,4	20,8				23,3	25,3	19,8						22,4	24,7	19,1											21,2	23,8	19,0				
	55	25,7	28,8	25,2	33,98			25,6	26,6	24,4	33,95	35,03	31,51	24,2	26,4	22,9	34,68	35,59	32,34	22,6	25,0	20,7					22,0	23,9	20,0	35,58	35,81	35,00			
	56	24,6	27,4	22,8	33,96	35,55	32,95	24,4	27,4	22,2	34,40	35,64	32,97	22,8	26,9	20,5	35,21	35,77	33,78	21,3	25,4	19,9	35,47	35,77	34,60	20,6	23,3	19,6	35,68	35,78	35,30				
	57	25,6	28,4	24,2	33,96			25,3	28,3	23,7	34,47	35,35	32,74	24,7	28,0	22,6	34,67	35,53	32,95	23,9	27,8	21,6					23,7	27,4	21,6	35,06	35,71	33,62			

G.R. Berrit

Juin	1953	22,7	24,8	19,6				22,2	24,6	19,5				19,9	22,6	18,6				19,0	19,6	18,4				18,7	19,2	18,1							
	54	21,0	22,1	19,7				20,4	21,8	19,5				19,1	21,1	18,6				18,7	19,5	18,2				18,5	19,0	17,9							
	55	21,4	24,0	20,0	35,25	35,82	33,45	20,9	24,0	20,0	35,35	35,76	33,89	20,1	23,9	19,0	35,70	35,82	35,10	19,5	22,6	18,5	35,73			19,3	22,2	18,4	35,82	35,90	35,71				
	56	22,2	24,5	19,7	33,42	35,77	28,35	21,6	23,7	19,3	33,78	35,75	29,02	19,5	20,6	18,5	35,59	35,81	32,25	19,1	20,1	18,4	35,70	35,84	35,41	19,0	19,8	18,3	35,68	35,85	35,55				
	57	21,8	23,2	20,4	33,42			21,5	22,5	20,2	34,58			20,2	21,2	19,4	35,65			20,2	21,0	19,4	35,76	35,86	35,70	20,1	20,9	19,0	35,78	35,91	35,70				
Juil.	1953	19,1	20,4	18,2				18,8	20,2	17,7				18,0	18,7	17,4				17,7	18,3	17,1				17,5	18,2	16,7							
	54	19,1	20,5	18,2				18,5	20,3	17,0				17,2	18,1	16,5				16,8	17,9	16,1				16,6	17,8	15,9							
	55	19,0	21,2	17,0	35,30	35,80	34,13	18,7	21,2	17,0	35,30	35,80	34,26	17,9	19,0	16,6	35,72	35,87	35,52	17,6	18,8	16,1	35,71	35,83	35,52	17,3	18,6	15,7	35,66	35,87	35,52				
	56	20,2	21,3	18,5	35,29	35,48	35,05	20,1	21,3	18,5	35,35	35,46	35,21	19,2	20,8	17,4	35,60	35,73	35,50	18,5	20,0	17,0	35,66	35,70	35,64	17,7	18,6	16,8	35,74	35,82	35,66				
	57	19,4			35,29			19,0			35,32			18,1			35,68			17,7			35,68			17,3			35,70						
Août	1953	19,5	20,6	18,0				19,1	20,3	17,9				17,8	18,3	17,3				17,4	17,8	16,8				17,2	17,6	16,5							
	54	18,3	19,5	17,9				17,5	18,8	16,8	35,50	35,62	35,30	16,6	17,6	16,3	35,58	35,68	35,48	16,2	16,4	16,1	35,60	35,66	35,57	16,2	16,3	16,0	35,60	35,64	35,57				
	55	19,6	21,7	17,5	34,85	34,43	33,87	18,9	21,6	17,0	34,83			17,8	21,5	15,4	35,37	35,52	35,08	17,3	21,1	15,3	35,39	35,56	35,10	17,2	20,8	15,2	35,33	35,59	35,10				
	56	21,0	23,9	18,5	33,86	35,71	30,39	21,3	23,8	18,0	34,23	35,66	32,03	20,1	23,6	16,7	35,04	35,66	33,73	19,2	23,6	16,3	35,47	35,66	35,17	18,3	23,6	16,0	35,50	35,67	35,19				
	57	19,9	21,5	18,5	34,98	35,68	33,77	20,2	21,2	18,6	34,78	35,64	33,62	19,2	20,8	17,4	35,40	35,88	34,78	18,4	19,9	17,2	35,68	35,82	35,39	18,1	19,2	17,2	35,69	35,86	35,39				
Sept.	1953	21,1	23,2	18,1				21,2	23,1	18,1				20,4	22,2	17,6				19,9	22,1	17,4				19,7	21,8	17,3							
	54	22,4	23,8	17,8				22,3	23,8	17,3	34,55	35,53	33,77	21,4	23,8	16,3	34,72	35,64	34,01	21,0	22,9	16,2	34,85	35,59	34,49	20,8	22,3	16,2	34,84	35,60	34,56				
	55	23,0	25,0	19,8	34,56	35,39	33,75	22,9	24,9	19,4	34,60	35,41	33,78	22,7	25,0	18,2	34,71	35,39	34,00	22,2	24,6	17,9	34,82	35,45	34,18	21,8	24,4	17,6	34,80	35,50	34,27				
	56	24,0	24,6	23,3	33,78			22,1			34,15			21,5			34,71			21,0			34,93			22,6	23,0	22,3	35,03						
	57	22,6			32,98	35,37	30,03	22,1			33,31	35,72	34,50	21,5			34,70	35,66	32,95	21,0			35,12	35,75	34,14				35,45	35,77	34,70				
Octo.	1953	23,5	25,5	21,9				23,3	25,2	21,9				22,4	24,2	19,5				21,9	23,2	19,3				21,4	22,9	19,0							
	54	25,9	27,6	24,5	32,62	34,04	29,80	25,6	26,8	24,5	32,75	33,97	30,30	24,8	26,7	23,7	33,91	34,63	31,40	24,1	25,8	22,0	34,63	34,93	33,89	23,8	24,7	21,8	34,79	34,96	34,60				
	55	26,2	26,8	25,7	30,66	32,86	27,80	26,1	26,7	25,7	30,95	32,84	28,10	25,5	26,1	24,7	32,60	34,31	30,86	24,5	25,1	24,3	34,28	34,78	32,65	24,5	25,0	24,1	34,52	34,81	34,02				
	56	24,6	25,3	23,7	31,94	33,57	28,77	24,1	24,9	23,1	32,15	33,78	28,95	23,5	24,9	21,7	34,12	34,72	33,50	22,9	24,3	20,7	34,43	35,14	33,57	22,7	24,3	20,5	34,68	35,19	33,75				
	57	25,1			29,27	30,88	26,11	24,8			30,17	34,90	28,78	24,1			31,99	32,30	31,42	23,4			34,53	34,78	34,13				34,75	35,14	34,43				
Nov.	1953	24,0	25,0	21,2				23,8	24,6	20,7				22,6	24,0	19,4				22,1	23,6	19,2				21,7	23,3	18,8							
	54	26,0	27,4	25,5	34,25	34,98	33,70	25,9	26,6	25,3	34,29	35,04	33,31	24,4	26,1	23,1	34,75	35,25	34,04	24,1	25,1	22,3	35,11	35,31	34,92	22,5	25,4	21,7	35,14	35,31	34,92				
	55	26,7	27,4	25,8	32,30	34,08	29,10	26,4	27,2	25,6	32,73	34,10	29,42	25,0	26,0	23,6	34,38	34,92	33,34	24,1	24,9	22,8	34,93	35,16	34,70	23,8	24,6	22,9	35,00	35,19	34,89				
	56	24,9	25,2	23,2	33,15	35,13	31,00	24,7	26,0	23,0	33,23	35,18	31,00	23,4	25,1	22,4	34,24	35,16	32,34	22,6	23,1	21,5	34,91	35,28	34,43	22,3	22,8	21,5	35,01	35,26	34,78				
	57	25,4			33,20	34,31	30,95	25,2			33,09	34,41	30,95	23,9			34,21	35,04	32,49	23,2			34,85	35,08	34,65				34,85	35,12	34,67				
Déce.	1953	22,9	24,5	21,5				22,5	24,4	21,2				20,5	22,4	19,0				19,8	21,3	17,9				19,3	20,5	17,6							
	54	25,2	26,7	22,8	33,48	35,03	29,80	24,6	26,4	21,2	34,03	35,39	32,16	23,0	25,1	20,2	34,86	35,44	33,77	22,0	24,5	19,5	35,14	35,44	34,34	21,5	23,4	19,3	35,27	35,61	34,69				
	55	25,6	26,9	24,6	34,43	35,01	33,62	25,1	26,0	24,3	34,50	35,01	33,68	24,0	25,5	22,4	34,90	35,34	34,34	23,0	24,2	21,1	35,09	35,34	34,77	22,4	23,6	20,7	35,17	35,28	34,98				
	56	25,1	26,5	23,4	33,56	34,92	31,78	24,6	26,2	21,6	33,95	35,53	32,14	23,1	25,3	19,9	35,00	35,57	34,45	22,5	24,2	19,7	35,06			21,8	23,3	19,6	35,17						
	57	26,8	27,5	26,5	31,57	33,79	28,77	26,3	27,3	25,2	32,19	34,25	29,00	25,5	26,2	24,9	33,91	34,85	31,92	24,4	25,5	23,2	34,96	35,25	34,60	23,7	24,9	21,6	35,08	35,34	34,65				

355

Tableau 5

TABLEAU 6

Moyennes annuelles

Profondeur	0 m		1 m		5 m		10 m		15 m	
	t	S	t	S	t	S	t	S	t	S
1953	-	-	23,4	-	21,9	-	21,2	-	20,8	-
1954	24,2	-	23,7	-	22,7	-	22,1	-	21,5	-
1955	24,5	33,33	24,2	33,51	23,2	34,32	22,3	34,86	21,7	35,15
1956	24,7	33,00	24,3	33,22	23,3	34,27	22,6	34,73	22,3	34,90
1957	24,9	32,16	24,7	32,71	23,9	33,71	23,3	34,53	22,7	34,74

Ces moyennes annuelles sont calculées à partir des moyennes mensuelles. Il est arrivé que manquent, pour certaines années, les valeurs moyennes concernant certains mois, quand ces absences n'ont porté que sur 3 mois au maximum, la moyenne annuelle a été calculée en remplaçant les valeurs manquantes par les valeurs moyennes des mois considérés prises dans le tableau 5. Les moyennes n'ont pas été calculées pour les années où les observations ont porté sur moins de 9 mois.

TABLEAU 7

Valeurs moyennes, mois par mois, des températures et des salinités, entre 0 et 15 m, sur 5 ans (1953 - 1957)

	Surface		1 m		5 m		10 m		15 m	
	t	S	t	S	t	S	t	S	t	S
Janvier	26,0	33,29	25,6	33,39	24,1	34,17	23,3	34,57	22,7	34,77
	XXXX	XXX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX
Février	27,4	31,89	27,2	32,57	26,6	33,00	26,0	33,51	25,3	33,97
	XXXX	XXX	XXXXX	XX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX
Mars	28,1	30,08	27,8	30,51	27,3	32,15	26,3	33,48	25,7	34,16
	XXXX	XXX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX
Avril	27,9	30,42	27,2	30,82	26,1	31,95	25,0	33,26	24,4	34,11
	XXXX	XXX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX
Mai	24,8	33,96	24,5	34,30	23,0	34,85	22,2	35,47	21,6	35,43
	XXXXX	X	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX	XXXXX	X	XXXXX	XXX
Juin	21,8	34,34	21,3	34,56	19,8	35,65	19,3	35,70	19,1	35,76
	XXXXX	XX	XXXXX	XX	XXXXX	XX	XXXXX	XX	XXXXX	XXX
Juillet	19,4	35,30	19,0	35,32	18,1	35,66	17,7	35,68	17,3	35,70
	XXXX	XX	XXXX	XX	XXXX	XX	XXXX	XX	XXXX	XX
Août	19,7	34,56	19,4	34,83	18,3	35,35	17,7	35,53	17,4	35,53
	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXXX
Septembre	22,6	33,78	22,1	34,15	21,5	34,71	21,0	34,93	21,1	35,03
	XXXX	XX	XXXX	XXX	XXXX	XXX	XXXX	XXX	XXXX	XXX
Octobre	25,1	31,12	24,8	31,50	24,1	33,15	23,4	34,47	23,1	34,68
	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
Novembre	25,4	30,72	25,2	33,33	23,9	34,67	23,2	34,95	22,6	35,00
	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
Décembre	25,1	33,26	24,6	33,67	23,2	34,67	22,3	35,06	21,7	35,17
	XXXXX	XXXX	XXXXX	XXXX	XXXX	XXX	XXXX	XXX	XXXX	XXX

Le nombre des croix au-dessous de chaque valeur indique sur combien d'années a porté le calcul de la moyenne.

TABLEAU 8

MOYENNES GÉNÉRALES, MAXIMA ET MINIMA ABSOLUS OBSERVÉS
DE 1953 A 1957

Profondeur	Températures			Salinités		
	Moyen	Max.	Min.	Moyen	Max.	Min.
0	24,5 ++++	30,3	17,0	32,83 +++	35,82	17,59
1	24,1 +++++	29,8	17,0	33,15 +++	35,80	18,44
5	23,0 +++++	29,8	15,4	34,10 +++	35,87	25,68
10	22,3 +++++	28,7	15,3	34,71 +++	35,86	27,10
15	21,8	28,4	15,2	34,93 +++	35,91	33,22

Le nombre de croix au-dessous des valeurs moyennes indique le nombre d'années sur lequel ont porté les calculs.

