



HAL
open science

DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES Année 1965-1966 (Point côtier)

Michel Bhaud, Guy Jacques, Claude Razouls

► **To cite this version:**

Michel Bhaud, Guy Jacques, Claude Razouls. DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES Année 1965-1966 (Point côtier). Vie et Milieu , 1967, pp.137-152. hal-02951388

HAL Id: hal-02951388

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02951388>

Submitted on 28 Sep 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

861

**DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES
ET HYDROLOGIQUES
DE LA RÉGION DE BANYULS-SUR-MER
Année 1965-1966 (Point côtier)**

par Michel BHAUD, Guy JACQUES et Claude RAZOULS
Laboratoire Arago, 66 - Banyuls-sur-Mer

SOMMAIRE

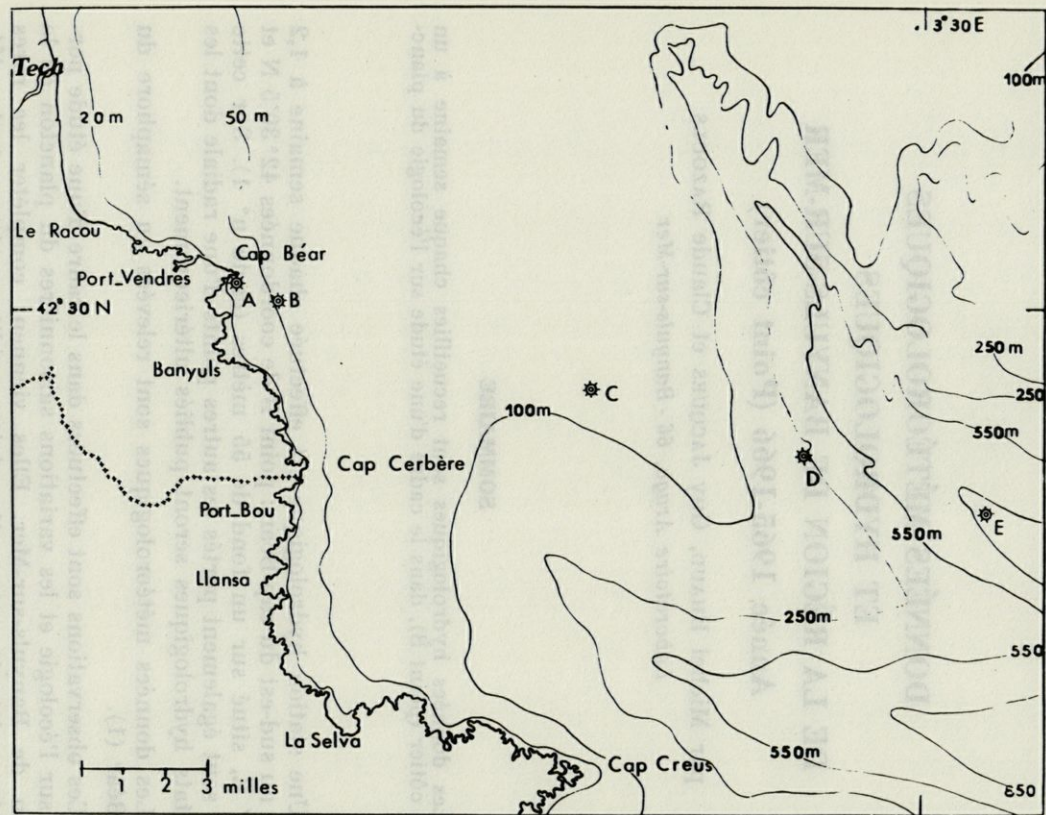
Les données hydrologiques sont recueillies chaque semaine à un point côtier (point B), dans le cadre d'une étude sur l'écologie du plancton.

Une station hydrologique est effectuée chaque semaine à 1,2 mille au sud-est du cap Béar : point B de coordonnées $42^{\circ} 30' 5''$ N et $3^{\circ} 10' E$, situé sur un fond de 55 mètres (carte n° 1). Sur cette carte sont également portés les autres points d'une radiale dont les résultats hydrologiques seront publiés ultérieurement.

Les données météorologiques sont relevées au sémaphore du cap Béar (1).

Ces observations sont effectuées dans le cadre d'une étude portant sur l'écologie et les variations saisonnières du plancton de la région de Banyuls-sur-Mer. Elles viennent compléter les rares données existantes sur cette région méditerranéenne (voir références).

(1) Nous remercions le personnel du sémaphore qui a bien voulu mettre à notre disposition ses documents.



CARTE n° 1. — Carte de la région de Banyuls-sur-Mer. Localisation des points hydrologiques.

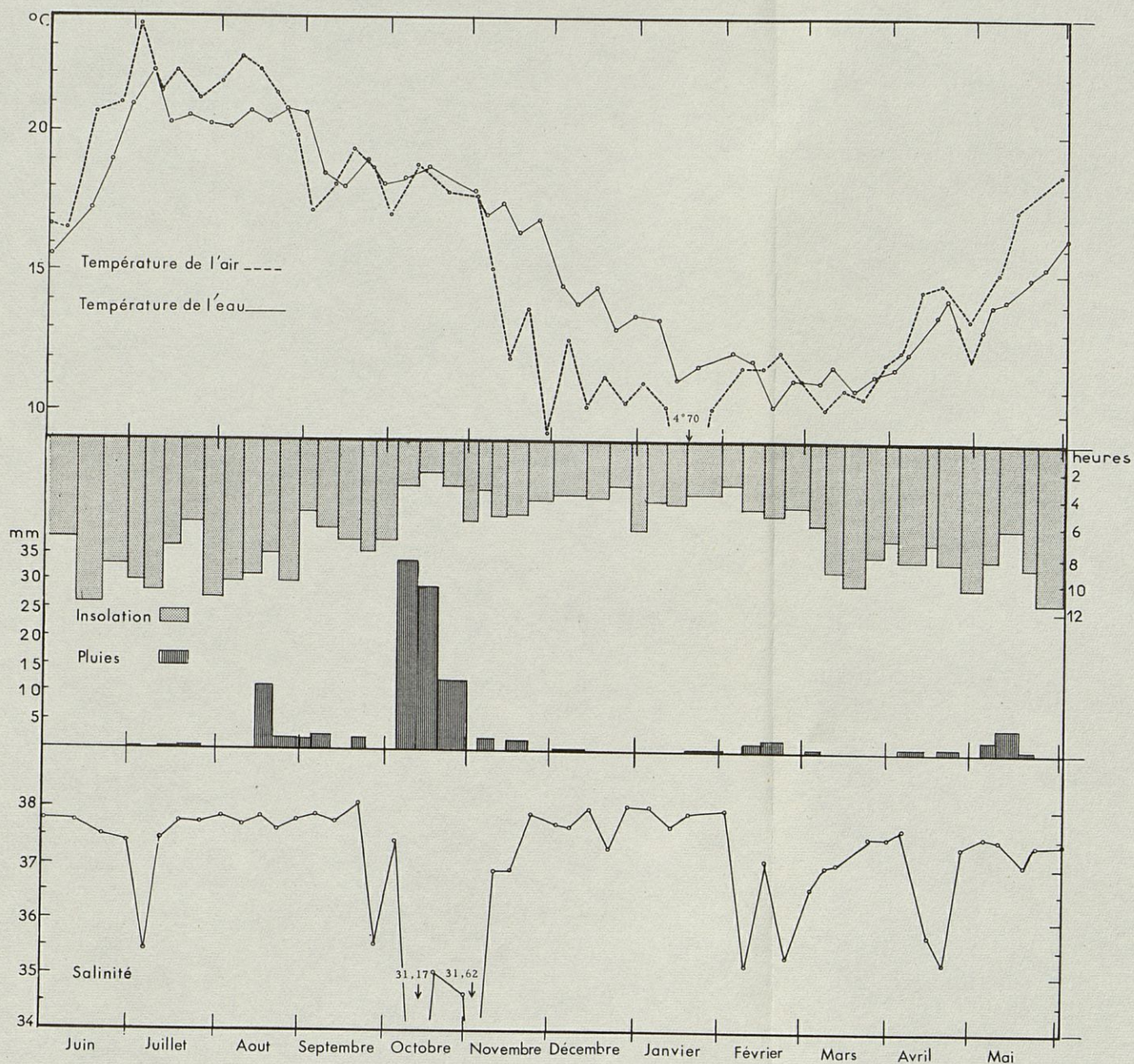


FIG. 1. — Cycle de la température et de la salinité de surface (relations avec quelques facteurs météorologiques).

La température de l'eau est mesurée à l'aide de thermomètres à renversement aux profondeurs suivantes : 0, 10, 20 et 50 mètres (5 mètres à partir du mois d'octobre 1965). Les dosages de salinité sont faits par la méthode de KNUDSEN (2).

La force et la direction des vents, la température de l'air et les précipitations sont celles enregistrées au cap Béar. Les durées d'insolation se rapportent à Perpignan; elles sont extraites du bulletin décadaire de la Météorologie Nationale.

CYCLE DES TEMPÉRATURES ET DES SALINITÉS DES EAUX DE SURFACE

Les caractéristiques hydrologiques (température et salinité en surface) et météorologiques susceptibles de les influencer (température de l'air, insolation et pluies) sont groupées sur la fig. 1. Les facteurs météorologiques sont représentés par leur valeur journalière moyenne entre deux stations consécutives.

TEMPÉRATURES

Le cycle de la température pour 1965-66 est d'un type classique; il présente les caractéristiques suivantes :

— augmentation rapide de la température en juin avec un maximum de 22°11 le 6 juillet;

— diminution début juillet puis variations entre 20° et 20°7 en juillet et août;

— baisse marquée début septembre de 21°6 à 17°9 suivie de variations entre 18° et 19° en septembre et octobre;

— refroidissement régulier en novembre, décembre et janvier;

— température assez stable en février et mars : minimum de 10°21;

— montée régulière à partir de la fin du mois de mars jusqu'à la valeur de 16°40 fin mai, température supérieure à celle de l'année précédente pour la même période.

Si directement ou indirectement l'énergie solaire est la cause du réchauffement des eaux, la comparaison entre la température de

(2) Ces dosages ont été faits par M^{lle} Marie-José Py, aide de laboratoire.

l'eau et les heures d'insolation n'est satisfaisante que dans ses très grandes lignes; elle s'avère infructueuse dans le détail.

Par contre la similitude est forte entre la température de l'air et celle de l'eau; les baisses de la température de l'eau de juillet et de septembre, par exemple, sont précédées de baisses similaires de la température de l'air. Excepté pendant la période hivernale l'écart entre les deux courbes est souvent inférieur à 2 °C. Les vents, souvent forts dans cette zone du golfe du Lion, sont responsables de l'intensité des échanges entre l'atmosphère et l'eau.

SALINITÉS

Le cycle de la salinité en surface est original pour la Méditerranée avec seulement quatre valeurs supérieures à 38 p. 1000 et treize inférieures à 37 p. 1000 (sur 52 mesures). Ces dessalures fréquentes perturbent l'évolution normale de la salinité; leur caractère accidentel ne permet pas la délimitation de phases dans ce cycle.

La période d'intense dessalure du mois d'octobre (fig. 1) était prévisible; elle est explicable par les pluies exceptionnelles (623 mm en un mois au cap Béar). Les baisses de la salinité de juillet, septembre, etc... ne peuvent, par contre, être dues aux seules pluies locales faibles ou nulles; inversement les orages d'août n'ont pas eu de répercussion sur la salinité.

L'hypothèse la plus logique est de penser à un apport d'eau douce par les rivières roussillonnaises (Têt, Tech et Agly) qui ont un régime torrentiel accusé. La connaissance de leurs débits fournira, dans l'avenir, d'intéressantes données, le régime des pluies sur leurs bassins versants différant notablement de celui de la zone côtière. Si cette hypothèse est vérifiée la présence de ces eaux dessalées vers Banyuls est normale, compte tenu des vents dominants de secteur nord-ouest.

Le golfe du Lion peut être une des zones de formation d'eau profonde méditerranéenne, lors d'hivers froids; cette eau que l'on retrouve au-dessous de 1500 mètres a une densité comprise entre les valeurs de σ_t 29,1 et 29,2 (TCHERNIA et LACOMBE, 1956; WÜST, 1961). Pendant la période étudiée le σ_t n'a jamais dépassé 29,0; ces densités maximales se situent fin janvier. Les conditions hivernales 1965-66 n'ont pas été assez rigoureuses pour que se forme une eau dense, comme cela peut se produire au large de Banyuls (BOUGIS et RUIVO, 1954).

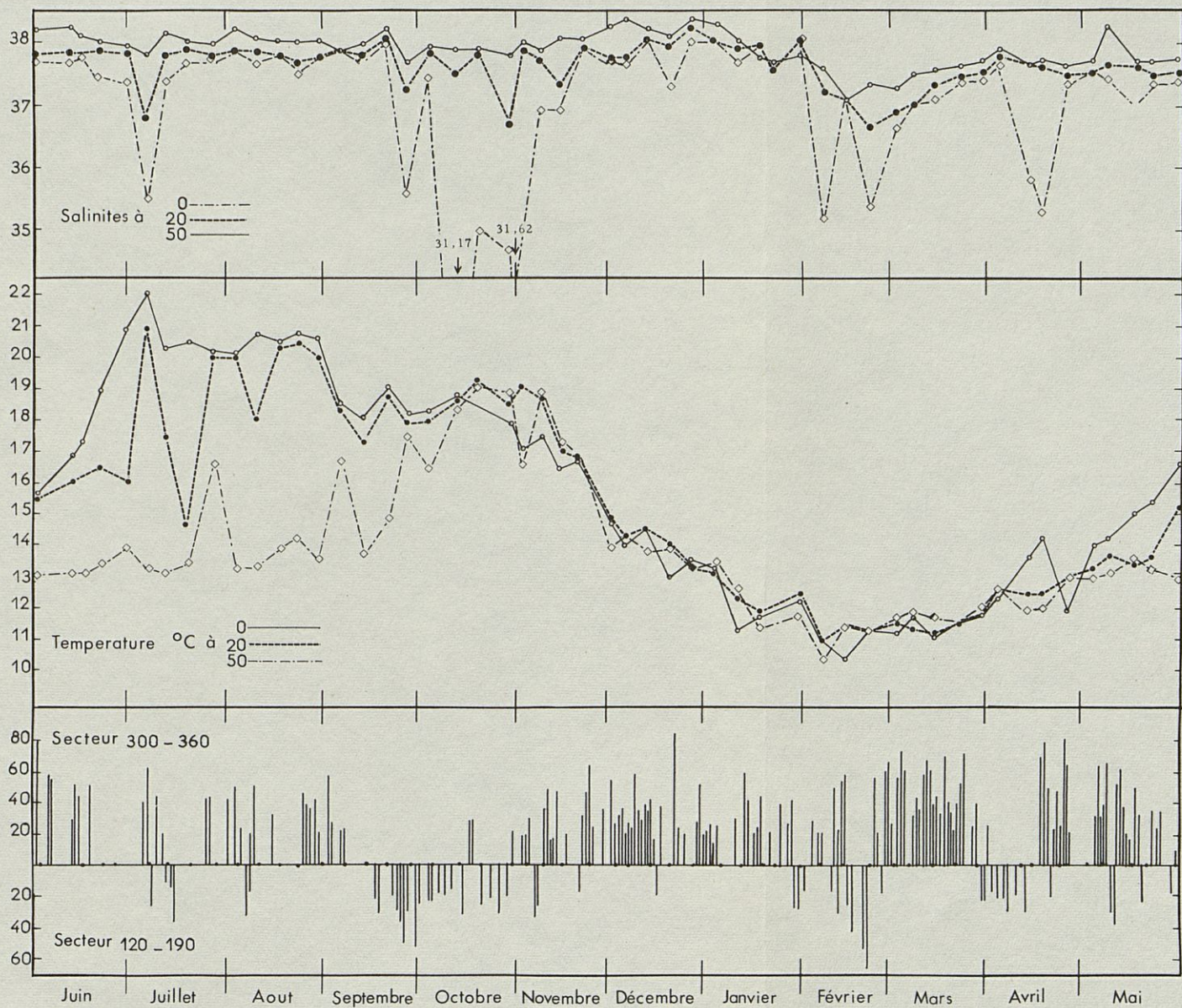


FIG. 2. — Répartition verticale des températures et des salinités. Relation avec les vents.

RÉPARTITION VERTICALE DES TEMPÉRATURES ET DES SALINITÉS. INFLUENCE DES VENTS

TEMPÉRATURES

En considérant les températures aux profondeurs 0, 20 et 50 m, la période étudiée se divise en deux phases distinctes (fig. 2).

1) d'octobre à avril il n'y a pas de différence marquée entre les trois profondeurs; la thermocline n'existe pas.

2) de juin à septembre la différence entre les trois profondeurs est forte. Bien établie début juin, la thermocline persiste jusqu'en septembre. Pendant ce mois de septembre la température de surface ne s'abaisse pas, celle du niveau 50 mètres augmente; ce fait montre que la disparition de la thermocline n'est pas liée à un refroidissement des eaux de surface mais à l'homogénéisation de la masse d'eau par le vent. Cette disparition de la stratification thermique se produit entre le 21 et le 27 septembre; elle est associée aux vents les plus forts de l'année pour le secteur sud-est.

Sur la figure 2 sont portées les vitesses des vents des deux secteurs principaux :

secteur 300 - 360° : vents de NW à N (« Tramontane »)

secteur 120 - 190° : vents de SE à S.

Les valeurs journalières figurées correspondent à la somme des trois enregistrements quotidiens quand elle est supérieure à 10 mètres par seconde.

La tramontane est le vent le plus fréquent et le plus intense; très faible en octobre et novembre, très fort en mars. Le vent de sud-est a surtout soufflé en automne et à la fin de l'hiver.

La comparaison du graphique des vents et des courbes de température met en lumière l'action différente de ces deux vents. La tramontane, vent sec et froid, s'accompagne souvent d'une baisse de température en surface; le vent de sud-est homogénéise simplement la colonne d'eau sans provoquer de refroidissement.

Pendant la période estivale la température à 50 mètres est toujours très différente de celle de surface. Des coups de vents forts mais brefs n'affectent généralement que la couche superficielle jusqu'à une vingtaine de mètres mais ont peu d'action sur la couche profonde. Le 27 juillet et le 6 septembre cependant la température à 50 mètres se rapproche de celle de surface (vents supérieurs à 20 m/s) mais la thermocline subsiste.

Durant le reste de l'année les températures à 0 et 50 mètres sont peu différentes. Celles de surface sont souvent plus basses, ce qui entraîne une stabilité faible ou nulle. Les valeurs de cette stabilité sont portées sur la figure 3; la stabilité entre 0 et 20 mètres n'est pas représentée car elle est trop influencée par les dessalures. La stabilité s'exprime par la formule :

$$E'_{\text{(stabilité)}} = 10^{-3} \frac{d\sigma_t}{dz}$$

avec $d\sigma_t$ = différence de σ_t entre 2 niveaux,

dz = différence de profondeur en mètres entre ces mêmes niveaux, d'après SVERDRUP *et al.*, 1946.

L'hiver est la période de faible stabilité; les eaux froides superficielles (σ_t élevé) ont tendance à gagner les couches profondes, ce qui constitue un second facteur d'homogénéisation.

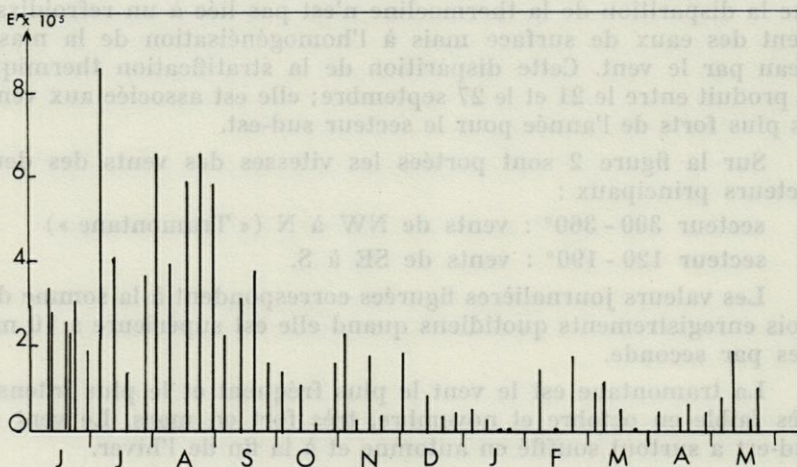


FIG. 3. — Stabilité de l'eau entre 20 et 50 mètres.

SALINITÉS

Les fortes dessalures enregistrées à 0 mètre affectent aussi, mais dans une plus faible mesure, la couche supérieure jusqu'à la profondeur de 20 mètres; elles atteignent très exceptionnellement le niveau 50 mètres car, pour ce faire, elles doivent coïncider avec un brassage intense.

La salinité à 50 mètres varie assez peu au cours de l'année; les valeurs maximales sont de 38,39 p. 1000 le 6 et le 27 décembre,

la valeur minimale est de 37 p. 1 000 le 14 février. Cette valeur exceptionnelle est due au mélange des couches superficielles déjà dessalées avec les couches profondes, mélange provoqué par les vents et l'instabilité générale existant au cours de ce mois entre 20 et 50 mètres.

A la station du 6 septembre l'écart de salinité entre 0 et 50 mètres n'est que de 0,05 p. 1 000 vraisemblablement à la suite du très violent coup de tramontane du 1^{er} septembre, d'une vitesse de 24 mètres par seconde.

TRANSPARENCE DE L'EAU

Bien que complètement rejetée comme mesure photométrique, les indications fournies par la profondeur de disparition du disque de Secchi ont encore leur utilité pour des biologistes.

Les variations de la visibilité du disque de Secchi (fig. 4) sont très fortes et permettent de retrouver les deux périodes déjà définies par la présence ou l'absence de thermocline :

1) de juin jusqu'au 21 septembre la profondeur de disparition est supérieure à 16 mètres avec un maximum de 28 mètres;

2) du 27 septembre au mois de mai la visibilité est inférieure à 15 mètres et souvent même à 10 mètres; le minimum est de l'ordre de 1,50 mètre.

La forte atténuation de la transparence entre le 21 et le 27 septembre coïncide avec la rupture de la thermocline et avec une dessalure; les eaux douces transportant un seston abondant fortement, en surface, un écran à la pénétration de la lumière.

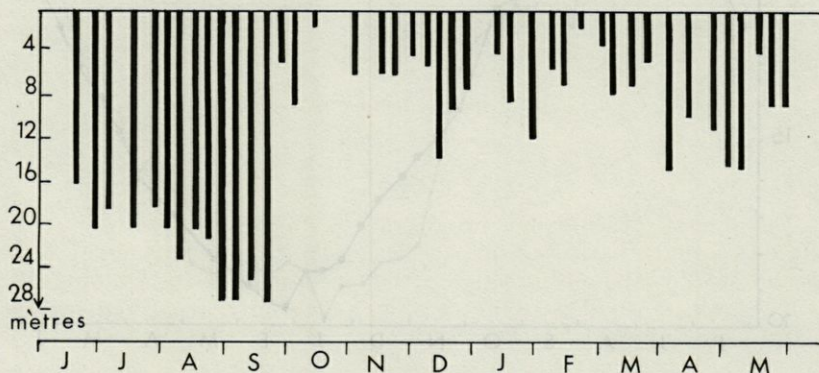


FIG. 4. — Profondeur de disparition du disque de Secchi.

La moyenne de visibilité atteint seulement 12,50 mètres. On peut rapprocher cette valeur de celle trouvée par l'un d'entre nous en Manche (JACQUES, 1963) qui était de 10 mètres. Cependant la gamme de visibilité est bien plus étendue à Banyuls :

de 1,50 m à 28 m pour Banyuls,
de 3,50 m à 14,50 m pour Roscoff.

Si les particules détritiques amenées par le brassage de l'eau et par les eaux douces ont un rôle important sur la transparence, on ne peut négliger celui du phytoplancton; la grande pauvreté estivale coïncidant avec la meilleure visibilité.

COMPARAISON DU CYCLE THERMIQUE 1965-1966 AVEC CELUI DES ANNÉES PRÉCÉDENTES

Si l'on ne dispose d'aucune donnée de température au point B avant 1965, des relevés sont effectués quotidiennement devant le laboratoire depuis quinze ans. Les variations de la température superficielle devant le laboratoire en 1965-66 sont comparées à celles de la courbe moyenne établie sur les quatorze années précédentes (THIRIOT, 1966). Les différences entre ces deux cycles apparaissent sur la figure 5.

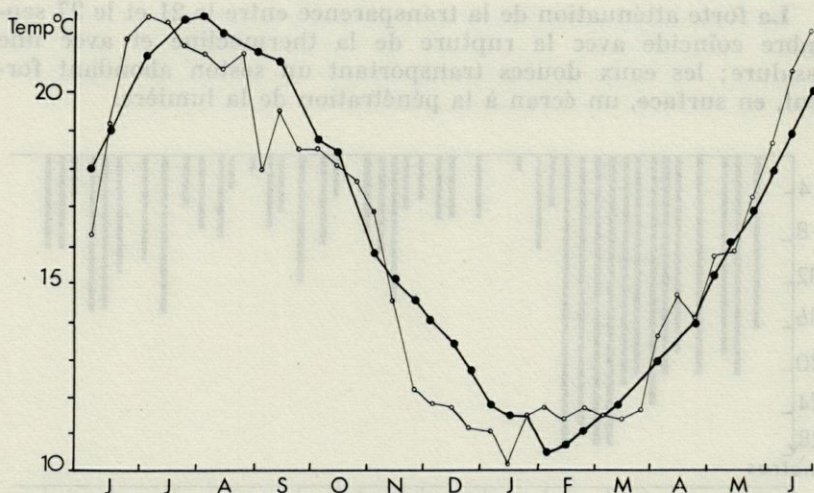


FIG. 5. — Cycle thermique de l'eau superficielle devant le laboratoire. Comparaison avec celui des années précédentes, en trait fort.

L'année 1965-1966 montre un accroissement thermique plus fort que la moyenne au cours du mois de juin. Le maximum de 22 °C se produit dans la première décade de juillet en 1965 alors qu'il a lieu dans la première décade d'août pour la courbe moyenne.

La température au cours de l'été (août et septembre) demeure inférieure à la valeur moyenne : de 0,5 à 1 °C, à l'exception de la première décade de septembre qui présente un écart de 3 °C.

L'évolution de la température est normale en octobre et dans la première moitié du mois de novembre.

A partir du 15 novembre la température devient plus froide que la normale : 2 °C fin novembre et décembre, 1 °C en janvier. Le minimum est de 10 °C lors de la deuxième décade de janvier, valeur légèrement plus basse et qui apparaît plus tôt que dans le cycle moyen.

De la fin janvier à la fin mai les courbes de températures suivent la même évolution, leurs valeurs étant souvent confondues.

La variation de la température superficielle au point B est très proche de celle du laboratoire. Bien que différent de la courbe moyenne, le cycle 1965-66 n'a pas un caractère exceptionnel.

CONCLUSION

L'étude du cycle hydrologique côtier de la région de Banyuls-sur-Mer en 1965-1966 permet de dégager quelques caractéristiques essentielles.

— L'évolution de la répartition verticale des températures présente deux phases caractérisées par la présence, de mai à septembre, d'une thermocline et son absence le reste de l'année.

— Les mesures de la température de l'eau superficielle au laboratoire montrent que l'année 1965-1966 ne présente pas, sur le plan thermique, un caractère exceptionnel.

— La fréquence de dessalures est un phénomène important qui nécessitera la recherche de leur origine et de leur extension géographique.

— La force et la constance des vents de nord-ouest est un autre trait important; ces vents provoquent des courants locaux et amènent un fort brassage des eaux, responsable, en partie, de la faible transparence.

RÉSUMÉ

Les facteurs hydrologiques suivis à cinq profondeurs en un point côtier de mai 1965 à mai 1966 comprennent : température, salinité et profondeur de disparition du disque de Secchi. A ces facteurs il faut ajouter les données météorologiques susceptibles de les influencer : température de l'air, insolation, pluies et vents.

Le cycle des températures de cette zone du golfe du Lion présente deux périodes caractérisées par la présence (de juin à septembre) ou l'absence (d'octobre à avril) d'une thermocline. Les valeurs extrêmes, en surface, sont de 22°11 en juillet et de 10°21 en février.

Un caractère original de cette région est la fréquence des dessalures dues vraisemblablement aux apports des rivières locales. La valeur minimale de la salinité de surface est de 31,17 p. 1 000 en octobre, la valeur maximale de 38,08 p. 1 000 (38,39 à 50 mètres).

La moyenne de visibilité du disque de Secchi n'est que de 12 mètres avec des valeurs extrêmes de 28 m et 1,50 m.

Les vents soufflent fréquemment avec violence; le plus souvent de secteur nord-ouest, parfois de secteur sud-est; ils ont une influence prépondérante sur la température de l'eau et sur les courants locaux.

SUMMARY

Hydrologic factors recorded at five depths on a coastal point from may 1965 to may 1966 include : temperature, salinity and Secchi disk measurements. Meteorological data influencing these factors were added : air temperature, illumination, rain and wind.

Temperature cycle in this region of the " golfe du Lion " show two periods characterized by the presence (june-september) or the absence (october-april) of a thermocline. Extreme values of superficial water were 22°11 C in july and 20°21 C in february.

Frequent drops in salinity (probably due to local rivers) are an original character of this region. Lower range of the surface salinity was 31,17 p. 1000, upper range 38,08 p. 1000.

Average visibility of Secchi disk was 12 meters only, with ranges of 28 and 1,5 meters.

Winds are frequently violent; mostly from the north-west, sometimes from the south-east. Their influence on water temperature and local currents are preponderant.

ZUSAMMENFASSUNG

Die in Tiefen untersuchten hydrologischen Faktoren eines küstennahen Punktes der Region von Banyuls-sur-Mer (von mai 1965 bis mai 1966) umfassen : Temperatur, Salzgehalt und Sichttiefe (Verschwinden der Sichtscheibe nach Secchi). Zu diesen hydrologischen Faktoren sind die meteorologischen Gelegenheiten, von denen sie beeinflusst werden können, hinzuzufügen : Lufttemperatur, Sonneneinstrahlung, Regen und wind.

Der Temperaturzyklus dieser Zone des Golfe du Lion zeigt zwei Perioden, die durch das Vorhandensein (von Juni bis September) beziehungsweise das Fehlen (von Oktober bis April) einer Temperaturschichtung gekennzeichnet sind. An der Oberfläche betragen die Extremwerte $22^{\circ} 11$ im Juli und $10^{\circ} 21$ im Februar.

Eine Eigentümlichkeit dieser Region stellt die Häufigkeit von Herabsetzungen des Salzgehaltes dar, die wahrscheinlich durch lokale Süßwasserzuflüsse bedingt sind. Der Minimalwert des Salzgehaltes an der Oberfläche beträgt 31,17 v. 1000 im Oktober, der Höchstwert 38,08 v. 1000.

Die mittlere Sichttiefe liegt bei 12 m, die Extremwerte betragen 28 m und 1,50 m.

Die Winde sind oft äusserst heftig; am häufigsten im Sektor Nord-West, mitunter im Sektor Süd-Ost; sie haben einen überwiegenden Einfluss auf die Wassertemperatur und auf die lokale Strömungen.

REFÉRENCES

- BOUGIS, P. et M. RUIVO, 1954. Sur une descente d'eaux superficielles en profondeur (cascading) dans le Sud du golfe du Lion. *Bull. Inf. cent. Océanogr. Etude Côtes*, 6 (4) : 147-154.
- GUILLE, A., 1963. Contribution à l'étude de la systématique et de l'écologie d'*Ophiothrix quinquemaculata*. *Thèse 3^e cycle, Fac. Sci. Univ. Paris* : 49-60.
- JACQUES, G., 1963. Variations saisonnières des populations phytoplanktoniques de la région de Roscoff (1962-1963). *Thèse 3^e cycle, Fac. Sci. Univ., Paris* : 15-22.
- LAUBIER, L., 1965. Le coralligène des Albères. Monographie biocénotique. *Thèse Doc., Fac. Sci. Univ., Paris* : 77-94.
- SVERDRUP, H.U., M.W. JOHNSON et R.H. FLEMING, 1946. The oceans. *Prentice-hall, N.Y.* : p. 417.

- TCHERNIA, P. et H. LACOMBE, 1956. Contribution à l'étude hydrologique de la Méditerranée occidentale. *Bull. Inf. cent. Océanogr. Étude Côtes*, 8 (9) : 425-463.
- THIRIOT, A., 1966. Variations annuelles de la température de l'eau côtière superficielle de Banyuls-sur-Mer. *Vie Milieu*, 17 (1B) : 243-252.
- Wüst, G., 1961. On the vertical circulation of the Mediterranean sea. *J. geophys. Res.*, 66 (10) : 3261-3272.
- Tables for sea water density, 1952. *U.S. Navy Hydrogr. Off., Wash*, 615.

Reçu le 17 août 1966

TABLEAU 1

Prof. m	Temp. (°C)	Sal. ‰	σ t	Temp. (°C)	Sal. ‰	σ t	Temp. (°C)	Sal. ‰	σ t	Temp. (°C)	Sal. ‰	σ t	Temp. (°C)	Sal. ‰	σ t
	1er Juin 1965			12 Juin			21 Juin			24 Juin			30 Juin		
0	15,50	37,74	27,92	16,80	37,70	27,59	18,85	37,47	26,96	20,00	37,47	26,66	20,80	37,38	26,37
10	15,50	37,75	28,00	15,80	37,75	27,97	16,55	37,86	27,84	18,10	37,84	27,44	19,00	37,77	27,15
20	15,45	37,77	28,02	-	37,81	-	16,40	37,90	27,89	16,80	37,84	27,76	16,00	37,88	27,98
50	12,90	38,21	28,91	13,00	38,26	28,96	13,20	38,03	28,71	13,40	38,04	28,68	13,80	37,97	28,54
	6 Juillet			12 Juillet			19 Juillet			27 Juillet			3 Août		
0	22,00	35,48	24,66	20,19	37,41	26,57	20,43	37,72	26,74	20,10	37,72	26,83	20,00	37,81	26,92
10	21,40	35,95	25,12	19,34	37,79	27,08	18,25	37,80	27,36	19,90	37,75	26,91	19,85	37,79	26,95
20	20,80	36,82	25,95	17,38	37,83	27,61	14,45	37,91	28,35	19,90	37,76	26,92	19,90	37,84	26,97
50	13,20	37,81	28,54	13,00	38,14	28,84	13,30	38,06	28,78	-	38,02	-	13,20	38,24	28,94
	10 Août			17 Août			23 Août			30 Août			6 Septembre		
0	20,63	37,71	26,67	20,40	37,81	26,81	20,72	37,61	26,57	20,58	37,76	26,73	18,40	37,87	27,32
10	20,15	37,73	26,82	20,21	37,84	26,89	20,68	37,63	26,61	20,30	37,76	26,84	18,25	37,86	27,42
20	17,90	37,86	27,51	-	37,82	-	20,40	37,68	26,72	19,90	37,77	26,92	18,25	37,84	27,40
50	13,20	38,08	28,70	13,80	38,06	28,62	14,22	38,02	28,71	13,40	38,06	28,68	16,60	37,82	27,79
	13 Septembre			21 Septembre			27 Septembre			4 Octobre			13 Octobre		
0	17,94	37,75	27,53	18,93	38,08	27,41	18,10	35,56	25,70	18,25	37,41	27,07	18,65	31,17	22,21
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,65	35,88	25,80
10	17,94	37,77	27,54	18,78	38,08	27,45	18,05	36,62	26,51	18,80	37,75	27,20	18,60	36,66	26,41
20	17,25	37,80	27,60	18,71	38,13	27,50	17,90	37,24	27,03	17,90	37,88	27,52	18,55	37,56	27,11
50	13,60	37,95	28,57	14,72	38,22	28,64	17,40	37,70	27,50	16,30	37,94	27,95	18,20	37,90	27,45

TABLEAU 2

Prof. m	Temp.	Sal.	σ_t	Temp.	Sal.	σ_t	Temp.	Sal.	σ_t	Temp.	Sal.	σ_t	Temp.	Sal.	σ_t
	(°C)	‰		(°C)	‰		(°C)	‰		(°C)	‰		(°C)	‰	
	20 Octobre 1965			30 Octobre			3 Novembre			9 Novembre			15 Novembre		
0	-	35,06	-	17,80	34,70	25,12	17,00	31,62	22,74	17,40	36,89	26,88	16,34	36,87	27,11
5	-	35,43	-	-	35,91	-	-	34,42	-	-	36,95	-	-	36,91	-
10	18,60	36,44	26,26	18,10	36,08	26,08	18,80	37,68	27,14	17,40	36,94	26,92	17,00	37,21	27,23
20	19,16	37,87	27,19	18,42	36,69	26,48	18,95	37,94	27,29	18,60	37,73	27,22	17,00	37,37	27,35
50	19,02	37,92	27,26	18,70	37,82	27,27	16,40	38,02	27,99	18,80	37,90	27,30	17,18	38,08	27,85
	22 Novembre			1er Décembre			6 Décembre			13 Décembre			20 Décembre		
0	16,83	37,90	27,79	14,49	37,71	28,19	13,85	37,68	28,31	14,40	38,04	28,47	12,90	37,30	28,21
5	-	-	-	-	-	-	-	37,69	-	-	-	-	-	-	-
10	16,92	37,92	27,79	14,50	37,74	28,20	-	37,68	-	14,39	38,09	28,51	13,10	37,97	-
20	16,94	37,94	27,79	14,56	37,73	28,19	14,17	37,76	28,31	14,38	38,08	28,50	13,90	38,04	28,57
50	17,00	38,08	27,89	13,81	38,28	28,78	14,23	38,39	28,77	13,68	38,22	28,76	13,80	38,13	28,66
	27 Décembre			4 Janvier 1966			11 Janvier			18 Janvier			31 Janvier		
0	13,40	38,07	28,70	13,22	38,05	28,72	11,10	37,72	28,90	11,60	37,91	28,95	12,10	38,00	28,92
5	13,28	38,04	28,71	-	38,04	-	-	36,98	-	11,60	37,92	28,95	12,15	37,91	28,84
10	13,20	38,02	28,71	13,01	38,04	28,76	12,16	37,86	28,80	11,65	37,91	28,94	12,25	37,93	28,83
20	13,20	38,28	28,81	13,00	38,02	28,76	12,20	37,93	28,84	11,70	37,93	28,94	12,35	37,96	28,84
50	13,20	38,39	29,00	13,31	38,26	28,91	12,44	38,05	28,89	11,20	37,75	28,90	11,60	37,82	28,87
	7 Février			14 Février			22 Février			3 Mars			8 Mars		
0	10,79	35,23	27,01	10,21	37,12	28,59	11,15	35,36	27,05	11,05	36,61	28,04	11,59	37,01	28,25
5	10,82	35,32	27,08	11,22	37,12	28,40	11,15	35,35	27,04	11,14	36,67	28,07	11,62	37,02	28,25
10	10,92	36,45	27,94	10,98	37,20	28,51	11,10	36,18	27,70	11,32	36,80	28,13	11,55	37,02	28,26
20	10,80	37,21	28,55	11,28	37,10	28,38	11,12	36,65	28,06	11,39	36,89	28,19	11,20	37,00	28,31
50	10,08	37,59	28,98	11,35	37,10	28,36	11,15	37,34	28,59	11,52	37,29	28,48	11,68	37,51	28,62

TABLEAU 3

Prof. m	Temp. (°C)	Sal. ‰	σ t	Temp. (°C)	Sal. ‰	σ t	Temp. (°C)	Sal. ‰	σ t	Temp. (°C)	Sal. ‰	σ t	Temp. (°C)	Sal. ‰	σ t
	15 Mars 1966			23 Mars			30 Mars			4 Avril			14 Avril		
0	10,82	37,10	28,46	11,32	37,50	28,68	11,60	37,50	28,63	12,18	37,66	28,59	13,52	35,77	26,90
5	10,80	37,11	28,47	11,42	37,54	28,69	-	37,54	-	12,43	37,75	28,66	13,41	36,77	27,70
10	11,03	37,18	28,49	11,50	37,57	28,70	-	37,52	-	12,41	37,75	28,66	12,43	37,50	28,46
20	10,91	37,29	28,59	11,41	37,57	28,72	11,60	37,56	28,67	12,44	37,78	28,68	12,32	37,67	28,62
50	11,51	37,57	28,70	11,44	37,61	28,74	11,90	37,70	28,72	12,49	37,90	28,76	11,80	37,66	28,71
	18 Avril			26 Avril			4 Mai			9 Mai			18 Mai		
0	14,09	35,25	26,39	-	37,33	-	13,95	37,51	28,15	14,15	37,44	28,06	14,90	37,00	27,55
5	13,91	35,86	26,89	12,86	37,32	28,24	13,68	37,53	28,23	13,98	37,50	28,14	14,20	37,31	27,95
10	13,81	36,55	27,44	12,86	37,43	28,32	13,62	37,52	28,23	13,70	37,61	28,28	13,88	37,48	28,15
20	12,32	37,66	28,61	12,83	37,51	28,39	13,16	37,55	28,35	13,58	37,63	28,33	13,32	37,65	28,40
50	11,85	37,71	28,74	12,81	37,65	28,50	12,91	37,71	28,53	13,00	38,27	28,94	13,40	37,73	28,44
	23 Mai			1er Juin											
0	15,28	37,36	27,74	16,43	37,38	27,49									
5	14,92	37,36	27,83	16,42	37,35	27,47									
10	14,82	37,38	27,86	16,20	37,37	27,54									
20	13,59	37,48	28,21	15,13	37,45	27,84									
50	13,21	37,73	28,48	12,89	37,75	28,56									

