

# LA SUBSTANCE ORGANIQUE AU LARGE DU LITTORAL ROUMAIN DE LA MER NOIRE EN 1969

*Florian Vasiliu*

L'Institut Roumain de Recherches Maritimes  
Constantza-Agigea

## A b s t r a c t

The paper is based on organic matter determinations by the oxidation method in neutral medium carried out within the Eastern profile of Constanța at a 5 to 30 nautical mil distance from the shore. The results were interpreted also on basis salinity degree and by suspensions tests performed at the stations in the respective area. The organic matter was distributed unevenly, both from one season to another and in space. Lowest amounts of organic matter were recorded in February, while highest values were obtained in summer (June and August). Organic matter amount was less at the points situated in open sea.

Les recherches sur les quantités et le mode de répartition de la substance organique, dans ses différentes formes, ont une importance toute particulière pour connaître l'économie des bassins aquatiques, de même que pour comprendre certains processus hydrobiologiques. Toutefois, comparativement au niveau des connaissances actuelles sur les composants minéraux des eaux marines, la substance organique est insuffisamment étudiée, non seulement dans les autres bassins marins, mais aussi dans la Mer Noire. Plusieurs auteurs (Datko, 1959; Dobrjanskaia, 1963; Rojdestvenski, 1961; Vitiuk et coll. 1967) ont publié des travaux sur la teneur en substance organique du bassin de la Mer Noire pour le littoral soviétique et le littoral bulgare. Sur les eaux du littoral roumain, une zone du bassin pontique ayant des conditions hydrométéorologiques et hydrochimiques particulièrement complexes et variables, il n'existe que peu de données. Le présent ouvrage qui se réfère notamment à la substance organique des eaux du large du littoral

roumain, vient compléter les données existantes tout en représentant une suite à l'étude de la zone de faible profondeur, effectuée antérieurement (Vasiliu, 1968, 1969).

#### Matériel d'étude et méthode de travail

Les déterminations de substances organiques obtenues dans plus de 30 stations qui ont été établies au long du profil est de Constantza, sont à la base des données acquises. Dans toutes les expéditions, les stations ont été exécutées aux mêmes distances par rapport à la côte, c'est-à-dire à 5, 10, 20, 30 et 40 Mm (tableau 1) distances auxquelles ont correspondu respectivement les profondeurs de 27, 37, 47, 53 et 62 m. Les horizons standards d'où ont été recueillis les échantillons sont donnés dans le tableau 1, de même que le jour et le mois correspondant à l'organisation des expéditions. Les déterminations de substance organique ont été effectuées d'après la méthode de l'oxydation des eaux marines en milieu neutre (Blinova, 1959; Datko, 1959). Parallèlement on a effectué des mesurages de suspensions pour lesquels on a utilisé des filtres de membrane no.3, des mesurages de température, de salinité, etc.

#### Résultats et discussions

Pour la discussion des résultats nous utilisons les données du tableau 1, de même que celles des 4 graphiques sur la base des valeurs pour la totalité de la colonne d'eau des stations respectives. Nous utilisons également certaines données de la biomasse du phytoplancton et du zooplancton de ces mêmes points.

Pour les mois d'hiver nous avons effectué les déterminations de substance organique du mois de Février. Pendant ce mois, comme il ressort du tableau 1, la teneur en substance organique, au niveau de tous les horizons, est la plus basse. La moyenne de cette teneur est au-dessous de 1,50 mg O<sub>2</sub>/l dans les trois stations. Prenant en considération les horizons, elle est plus abondante à la surface où les valeurs oscillent entre les quantités de 1,74 mg O<sub>2</sub>/l à la station de 5 Mm et 1,40 mg O<sub>2</sub>/l à la station de 20 Mm. Dans les trois stations la quantité de substance organique baisse à mesure que la profondeur augmente, atteignant dans le dernier

horizon, celui de 45 Mm, seulement 0,95 mg O<sub>2</sub>/l. En Février, la teneur en suspensions et en phytoplancton, par rapport aux autres mois, est située à un échelon intermédiaire, les quantités en sont assez constantes et ont des valeurs chiffrées autour de 12,9 mg/l et, respectivement, 635 mg/mc. Par contre les biomasses du zooplacton, pendant la même période, sont très réduites dans les trois stations, au long de ces trois stations leurs valeurs sont 0,019 à 21,9 mg/mc.

Tableau 1

Teneur en substance organique en mg O<sub>2</sub>/l dans les stations du profil est de Constantza en 1969 (44° 10')

St.	Prof.	25. II	24. IV	17. V	30. VI	21. VIII	27. IX	24. X
5 Mm	0	1,47	1,86	2,02	3,36	4,82	2,66	3,12
	10	1,42	1,86	2,33	2,63	2,17	2,36	2,82
	25	1,26	1,86	2,48	2,04	1,71	1,48	1,48
10 Mm	0	1,74	1,39	2,80	2,77	2,64	2,96	2,65
	10	1,26	2,32	2,17	2,33	2,02	1,48	1,78
	25	1,18	1,86	1,55	2,63	1,71	1,48	1,52
	35	1,10	-	-	1,90	-	2,07	2,16
20 Mm	0	1,42	2,48	2,48	2,93	3,11	2,36	2,48
	10	1,10	2,17	1,86	2,33	2,64	2,66	0,81
	25	1,18	2,05	1,86	1,02	2,33	1,62	0,81
	45	0,95	1,55	2,02	1,75	2,02	1,92	1,70
30 Mm	0	-	1,86	2,80	3,26	2,80	1,33	-
	10	-	1,08	1,55	1,75	2,84	1,33	-
	25	-	1,30	1,55	1,90	2,02	1,33	-
	50	-	1,08	2,17	1,16	2,80	1,18	-
40 Mm	0	-	-	2,85	-	-	-	-
	10	-	-	1,24	-	-	-	-
	25	-	-	1,86	-	-	-	-
	50	-	-	1,40	-	-	-	-
	60	-	-	1,55	-	-	-	-

On sait que dans la relation qui existe entre le phytoplancton et le zooplancton, le premier est ingéré et que, à la suite des processus métaboliques, une série de produits sont éliminés. De même dans les eaux ayant une biomasse élevée de zooplancton, prennent naissance, à la suite de la mort et de la décomposition de ce zooplancton, des fractions organiques qui, jusqu'au processus de minéralisation totale, existeront à l'état dissous comme substances dissoutes sous forme colloïdale ou solutions réellement dissoutes (Dobrjanskaja, 1963; Rojdestvenski, 1961; Vitiuk et coll. 1967). Mais dans les conditions du mois respectif, la biomasse du zooplancton est très faible et celle du phytoplancton est assez élevée de même que la valeur des suspensions (12,3 à 13,4 mg/l); on peut donc supposer que le pourcentage de substance organique fourni par les deux dernières formes est prépondérant.

Pendant la même période de l'année mais dans la zone peu profonde, on a trouvé des quantités à peine plus élevées de substance organique (2,00 mg O<sub>2</sub>/l).

L'existence des faibles quantités de substance organique pendant l'hiver est encore signalée dans d'autres secteurs de la Mer Noire (Datko, 1959; Dobrjanskaja, 1963; Rojdestvenski, 1961).

Pendant les mois d'Avril et Mai la teneur en substance organique est de beaucoup accrue (tableau 1) atteignant en Mai la valeur maximum de 2,85 mg O<sub>2</sub>/l (fig.1 et fig.2).

Cet aspect est normal si l'on considère les conditions favorables d'une activité photosynthétisante plus intense, le développement d'un zooplancton ayant une biomasse abondante, ainsi que l'apport du débit du Danube considérablement accru. Un aspect qui reste commun avec la saison précédente est le fait que l'on enregistre les moyennes les plus élevées dans les stations plus proches de la côte: 2,07 à 2,31 mg O<sub>2</sub>/l. Entre la teneur totale en suspensions et la teneur en substance organique, c'est seulement au mois d'Avril qu'existe un parallélisme en ce qui concerne leur distribution spatiale. Cet aspect nous fait supposer qu'au mois de Mai la quantité accrue de substance organique, notamment dans les deux premières stations, ne doit être mise qu'en une faible mesure sur le compte des

fractions en suspension d'origine allochtone, mais surtout, sur le compte des fractions présentes à l'état dissous. L'aspect observé pendant ces deux mois met en évidence, en même temps, le rôle joué par les facteurs météorologiques dans l'hydrochimisme des eaux marines, même au large. Il nous faut montrer, à titre d'exemplification, que la direction dominante des vents dans les stations effectuées en Avril et Mai, à 5 et 10 Mm, a été sud-sud-ouest et sud-sud-est. Etant donnée cette orientation, l'influence du Danube s'est manifestée d'un façon atténuée, dans les zones respectives fait qui est aussi illustré par les valeurs de salinité mesurées (fig.1 et fig.2).

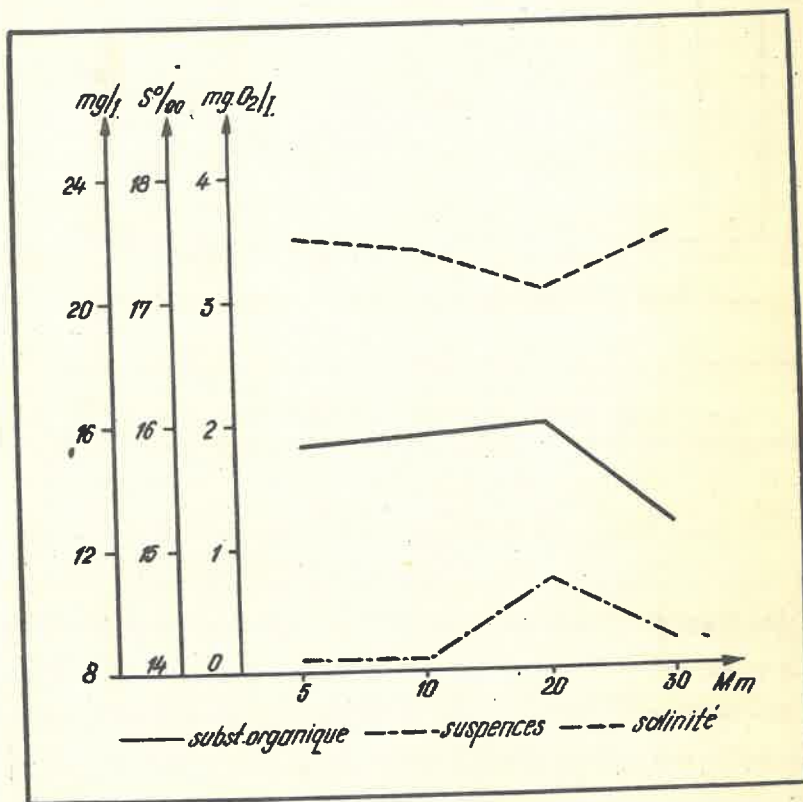


Fig.1. Valeurs moyennes de la teneur en substance organique, de la salinité, et des suspensions dans le profil est Constantza (44° 10'), au mois d'Avril

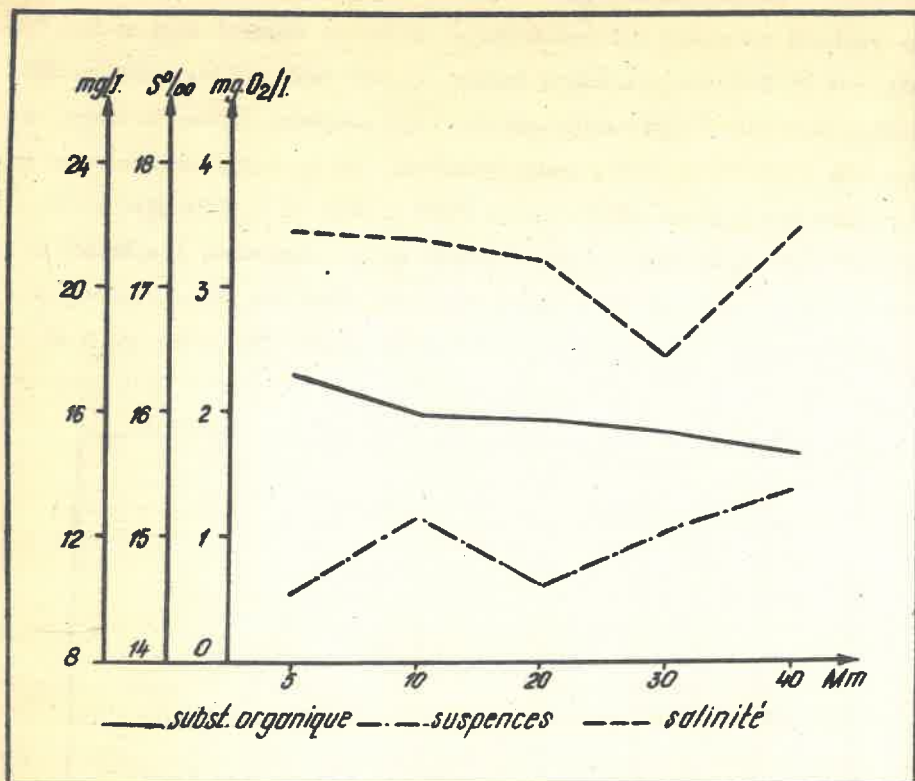


Fig. 2. Valeurs moyennes de la teneur en substance organique de la salinité et des suspensions dans le profil est Constantza (44° 10'), au mois de Mai

Pour l'étude de la saison d'été, deux expéditions ont été exécutées à la fin des mois de Juin et Août. L'activité biologique intense de même que l'apport d'eaux continentales, ont fait augmenter considérablement la teneur en substance organique (tab. 1). Effectuant les moyennes pour toutes les stations du mois d'Août, nous remarquons que leurs valeurs dépassent celles des autres mois atteignant, dans les stations de 5, 20 et 30 Mm des chiffres compris entre 2,30 et 2,50 mg O<sub>2</sub>/l (fig. 3).

Au niveau des horizons, la valeur maximum de substance organique, représentée par une quantité de 4,82 mg O<sub>2</sub>/l, est enregistrée à 0 m dans la station située à 5 Mm (tab. 1). La figure 3 met en évidence le parallélisme qui existe entre la teneur en substance organique et les suspensions. De même que pour la substance organique, c'est dans la première

station celle située à 5 Mm que l'on a rencontré les quantités les plus élevées de suspensions: 19 mg/l et l'on a rencontré les plus basses dans la station située à 10 Mm/. Il semble que, dans ces conditions, la valeur élevée de la biomasse du zooplancton - plus de 240 mg/mc - détient, à côté de la grande quantité de suspensions, le taux principal dans l'accroissement de la teneur en leptopèle organique, présent dans l'eau de mer.

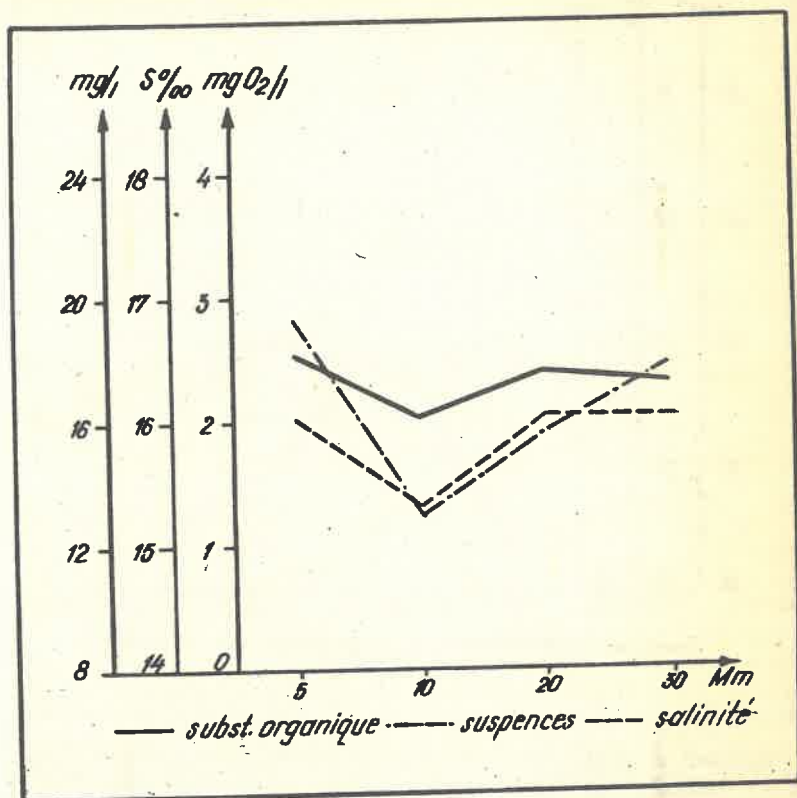


Fig. 3. Valeurs moyennes de la teneur en substance organique, de la salinité et des suspensions dans le profil est de Constantza (44° 10'), au mois d'Aout

Pendant l'automne la distribution de la substance organique a connu des fluctuations assez importantes d'un mois à l'autre et d'un horizon à l'autre (tab.1). Le mois de Septembre a été caractérisé par une teneur relativement faible de substance organique tout au long des 4 stations. Les valeurs maxima ont été trouvées dans les horizons de 0 m (2,96 mg

$O_2/l$ ) et de 10 m ( $2,66 \text{ mg } O_2/l$ ). Pour la totalité de la colonne d'eau des stations situées à 5 et 20 Mm, on a déterminé les valeurs maxima de 2,13 et, respectivement 2,25  $\text{mg } O_2/l$  (fig. 4).

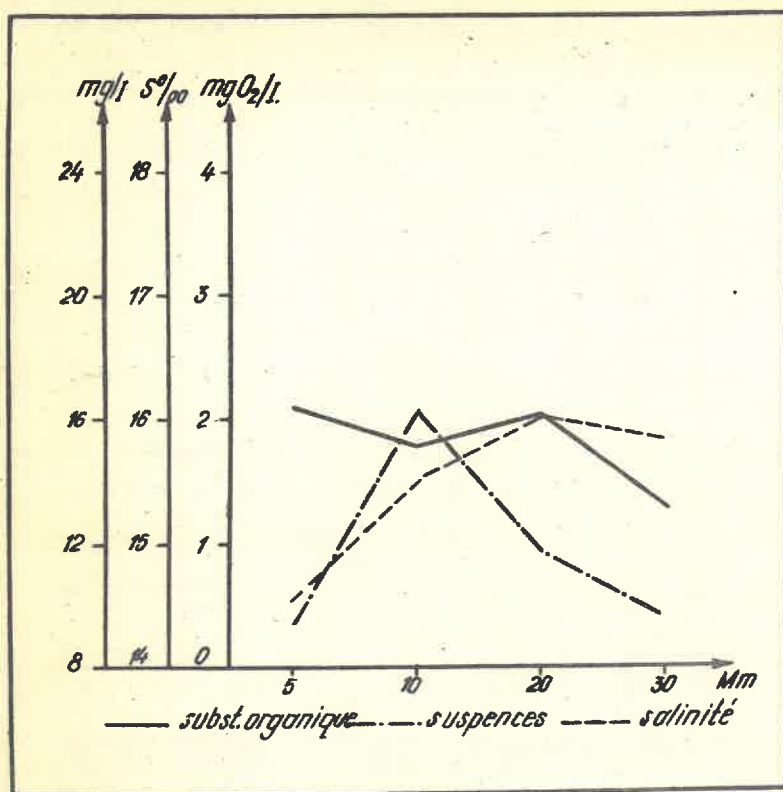


Fig. 4. Valeurs moyennes de la teneur en substance organique, de la salinité et des suspensions dans le profil est de Constantza ( $44^{\circ} 10'$ ), au mois de Septembre

Nous remarquons dans la figure 4 que, pour les trois premières stations, il n'y a pas de proportionnalité directe entre la teneur en suspensions et la teneur en matière organique. Par exemple, à des valeurs élevées de substance organique de  $2,06 \text{ mg } O_2/l$ , pour la totalité de la colonne d'eau de la station située à 20 Mm, correspond une quantité de  $11,3 \text{ mg/l}$  de suspensions, tandis que, à 10 Mm, la quantité de  $1,79 \text{ mg } O_2/l$  de substance organique, correspond à la valeur maximum des suspensions, c'est-à-dire  $16,2 \text{ mg/l}$ . Dans la dernière station, la teneur

totale en substance organique de 1,29 mg O<sub>2</sub>/l correspond à 9,6 mg/l de suspensions, chiffre un peu plus élevé que celui de la teneur en suspensions de la station située à 5 Mm (fig. 4). L'influence du débit accru du Danube en automne est très bien ressentie dans les stations du large; ce fait est mis également en évidence dans la figure 4 où sont représentées les valeurs moyennes de la salinité. Au cours du dernier mois étudié, Octobre, la stratification saline prononcée des masses d'eau fait apparaître une différenciation plus nette de la substance organique au niveau des horizons.

### Résumé

On expose dans l'ouvrage les résultats obtenus par l'auteur sur les déterminations de substance organique, effectuées au cours de l'année 1969 dans le profil est de Constantza, jusqu'à la distance de 40 Mm par rapport à la côte.

Les données obtenues indiquent une teneur très faible en substance organique pendant l'hiver; la valeur moyenne calculée pour la totalité de la colonne d'eau ne dépasse pas 1,50 mg O<sub>2</sub>/l, dans aucune station. Au niveau des horizons, la quantité de substance organique s'est encadrée dans les limites de 0,95 mg O<sub>2</sub>/l et 1,74 mg O<sub>2</sub>/l. A mesure que la distance par rapport à la côte s'accroît, on remarque une réduction de la teneur en substance organique: pour la première station la valeur moyenne est de 1,42 mg O<sub>2</sub>/l et, pour la dernière elle est de 1,12 mg O<sub>2</sub>/l.

Pendant les mois caractérisés par une intensification de l'activité biologique dans la masse d'eau, la quantité de substance organique s'accroît et atteint, en Juin et Août, les valeurs les plus élevées, c'est à dire entre 2,30 et 2,50 mg O<sub>2</sub>/l.

Pendant les mois d'automne, on enregistre une diminution de la teneur en substance organique jusqu'aux valeurs moyennes de 2,13 à 2,15 mg O<sub>2</sub>/l. Comme pour tous les autres mois, la teneur maximum a été enregistrée dans les horizons de 0 et 10 m.

Possédant également les résultats des déterminations des

suspensions et de salinité, interprétés par l'auteur, ainsi que certaines données sur les biomasses du phytoplancton et du zooplancton, on a pu établir, par saison, les corrélations entre ces facteurs et la substance organique. On a pu ainsi mettre en évidence la valeur de la contribution du phytoplancton dans l'accroissement de la teneur en substance organique en Février, tandis que, pendant les mois d'été le zooplancton ainsi que les suspensions de nature allochtone, ont eu ce rôle.

### Bibliografie

1. BLINOVA, L.K. - 1959. Rukovodstvo po morskim gidrohimičeskim issledovaniam. Gidrometeorologičeskoe izdatelstvo. Moskva, pp.142-150.
2. DATKO, V. G. - 1959. Organičeskoe vesčestvo v vodah tužnih morei. Akad. Nauk. Moskva, 272 pp.
3. DOBRJANSKAIA, M. A. - 1963. Soderžanie i raspredelenie organičeskogo vesčestva v Černom More. Tr. Sevastopol. Biol. St. Tom XVI, pp. 472-488.
4. ROJDESTVENSKI, V. A. - 1961. Organičeskoe vesčestvo v vode Černogo Morea. Dokladi Biol. Akad. Nauk. Tom 14, pp. 83-86.
5. VASILIU, F. 1968. Note préliminaire sur les matières organiques se trouvant dans les eaux roumaines de la Mer Noire en 1967. Rev. Roum. de Biol. Ser. Zoolog. Tom.13, nr. 6, Ed. Acad. R. S. România, București, pp. 474-478.
6. VASILIU, F. - 1969. Aspecte fizico-chimice ale apelor de la litoralul românesc al Mării Negre în perioada martie 1967-ianuarie 1968. Ecologie Marină, vol. III, Ed. Acad. R. S. România, București, pp. 9-65.
7. VITIUK, D. M., DOBRJANSKAIA, M. A., SUPRUNOV, A. T. - 1967. Nekotore daniie o rastvorennom organičeskom vesčestva v Černom more. Voprosi Biooceanografii. Izd. Nauk. Dumka, Kiev, pp. 37-46.