

LA DYNAMIQUE DES DETERGENTS ANIONIQUES DANS LES EAUX DU DANUBE A L'EMBOUCHURE ET DANS LA ZONE MARINE PREDELTAIQUE (1976-1978)

*O. Șerbănescu, R. Mihnea, E. Cuingioglu, I. Bilal, V. Piescu,
I. Pecheanu, N. Brand*

Institut Roumain de Recherches Marines - Constanța

ABSTRACT:

Data on the anionic detergents dynamic at the Danube mouth and in the predeltaic marine area are presented. The waters samples were collected from both area, in the springs, summer and in the autumn seasons, for each season more samples were taken, from surface horizon. Yearly average and highest values are correlated with the Danube flow.

A la suite du développement de la production des détergents et par l'extension de leur utilisation dans le ménage et l'industrie, il est apparu un nouveau type de pollution des eaux - la pollution à détergents synthétiques (6).

Un important rôle dans l'enrichissement du milieu marin en détergents, revient aussi aux grands fleuves, lesquels, en parcourant des distances appréciables, à travers des zones très développées du point de vue social-économique, collectent les rejets quotidiens riches en ces substances (1, 2, 3, 4, 5).

Dans ce travail, la dynamique des détergents dans les eaux du Danube à l'embouchure et dans la zone marine prédeltaïque pendant les années 1976-1978 nous a retenu tout particulièrement l'attention.

Pour évaluer quantitativement l'évolution spatio-temporelle des détergents anioniques, on a organisé dans la zone d'intérêt, 8 expéditions par an pendant 3 ans, au printemps, en été et en automne. Les stations de prélèvement, en nombre total de 11, ont été emplacements ainsi: 3 stations sur le Danube inférieur, fixées sur une distance d'environ 20 Mm en amont de l'embouchure et 8 stations, dans la zone marine prédeltaïque, dont 4 étant situées sur l'isobathe de 10 m et les autres 4 sur celle de 20 m, c'est-à-dire à une distance de 4 Mm et respectivement à 8 Mm de la côte.

Les échantillons d'eau, ont été prélevés seulement à la surface.

L'analyse chimique a eu à la base l'extraction chloroformique du complexe qui résulte du méthyle bleu - détergent anionique; la colorimétrie a été faite à $\lambda = 650 \mu\text{m}$.

RESULTATS ET DISCUSSION

L'analyse des détergents anioniques dans les eaux du Danube à l'embouchure et leur dynamique dans la zone marine d'influence (Tableau 1) pendant les années 1976-1978 fait apparaître des variations quantitatives saisonnières et annuelles, tant dans le Danube, que dans la zone marine prédeltaïque.

Quoique les moyennes annuelles soient relativement approchées comme valeurs pour tous les trois ans analysés, (Fig.1) pourtant pour le Danube proprement dit on peut constater qu'en 1978 a eu lieu une petite diminution des quantités en comparaison avec les années antérieures (Fig.2).

Bien que cela semble en quelque sorte paradoxale, étant donné le fait que d'un an à l'autre la consommation ménagère et industrielle des détergents augmente, notre observation s'explique seulement par l'introduction en fabrication et vente de certains produits ayant une formule nouvelle riche en phosphore et beaucoup plus facilement biodégradables.

Tableau 1

Teneur de détergents anioniques (mg/l) dans les eaux du Danube à l'embouchure
(le bras Sulina) et dans la zone marine prédeltaïque (1976-1978)

Saison		printemps			été			automne			moyenne annuelle		
Station	Année	1976	1977	1978	1976	1977	1978	1976	1977	1978	1976	1977	1978
Crisan		0,100	0,180	0,115	0,163	0,136	0,141	0,120	0,121	0,125	0,142	0,145	0,127
Sulina (amonte)		0,160	0,130	0,113	0,140	0,146	0,130	0,145	0,130	0,135	0,145	0,140	0,126
Sulina (aval)		0,165	0,135	0,120	0,181	0,156	0,126	0,130	0,120	0,150	0,168	0,145	0,132
Sulina 10 m		0,150	0,145	0,130	0,140	0,131	0,110	0,115	0,120	0,210	0,135	0,132	0,150
Sulina 20 m		0,100	0,100	0,118	0,116	0,120	0,101	0,106	0,105	0,118	0,105	0,113	0,112
Mila 9 10 m		0,135	0,140	0,105	0,126	0,125	0,113	0,110	0,120	0,150	0,125	0,127	0,122
Mila 9 20 m		0,110	0,105	0,130	0,136	0,123	0,113	0,076	0,120	0,121	0,119	0,119	0,121
Sf.Gheorghe 10m		0,165	0,185	0,150	0,141	0,138	0,120	0,121	0,125	0,190	0,142	0,149	0,153
Sf.Gheorghe 20m		0,125	0,130	0,130	0,121	0,113	0,082	0,110	0,085	0,110	0,120	0,112	0,107
Portița 10 m		0,145	0,145	0,120	0,128	0,126	0,108	0,100	0,090	0,215	0,126	0,123	0,147
Portița 20 m		0,130	0,125	0,135	0,120	0,131	0,108	0,076	0,105	0,120	0,113	0,115	0,121

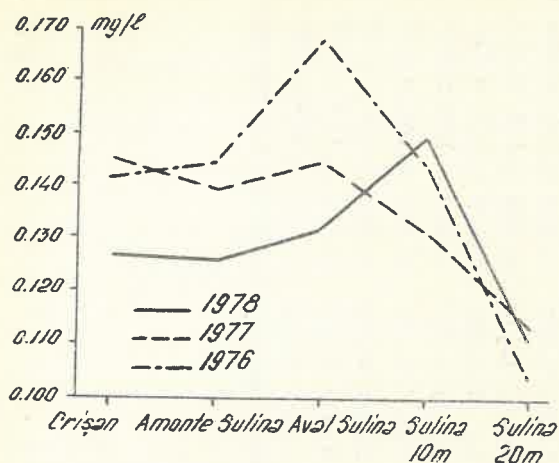


Fig. 1 - La dynamique annuelle des détergents anioniques dans les eaux du bras Sulina et dans la zone marine d'influence immédiate

Etant donné le fait que sur les deux bords du Danube il y a des localités urbaines où l'industrie alimentaire, les constructions, les chantiers navals, le tourisme, etc. sont relativement bien développées, contribuent à l'augmentation du contenu en détergents des eaux du Danube. Ainsi, on peut constater que dans les trois ans d'études, dans toutes les saisons, entre les eaux du bras Sulina avant d'entrer dans la localité portant le même nom et celles situées en aval, il existe d'habitude des différences notables, les eaux d'amont ayant toujours un contenu plus réduit (Fig. 2).

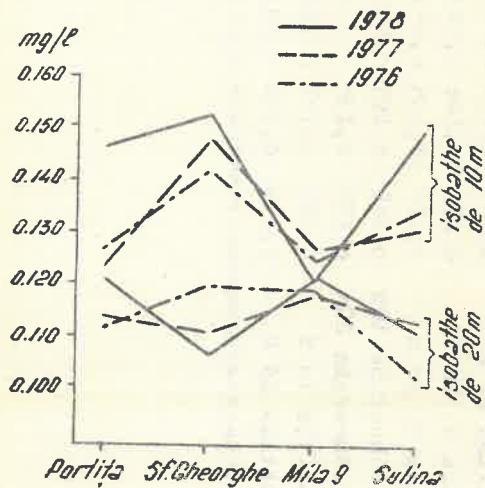


Fig. 2 - La dynamique annuelle des détergents anioniques dans les eaux marines prédeltaïques du Danube

Les variations quantitatives observées dans les trois saisons, démontrent une augmentation pendant l'été par rapport au printemps ou l'automne. Bien que dans cette saison la totalité des processus biologiques qui contribuent à la dégradation des détergents aient une ampleur maxime, le contenu des eaux en détergents augmente, grâce à une puissante activité économique et touristique. Dans cette saison, les localités situées sur les rives du Danube, arrivent à doubler leur population, les hôtels et les campings deviennent inspatieux et la navigation connaît un maximum d'activité, pendant que le débit du fleuve baisse.

Dans la zone marine, dès que les eaux douces arrivent, la teneur diminue rapidement; entre l'isobathe de 10 m et celle de 20 m on constate des différences qui peuvent arriver jusqu'à 0,045 mg/l, tant dans la région du bras Sulina, que dans celle du bras Sf.Gheorghe.

Les processus qui interviennent dans la zone du mélange de l'eau douce avec l'eau marine sont certainement différents par rapport à ceux du Danube; la biodégradation a une vitesse plus grande, les échanges du pH et surtout ceux du chargement électrique des particules de la masse d'eau nous semblent être ceux qui jouent un rôle tout aussi important que les autres, liées premièrement à la formule du produit.

Les phosphates des molécules des détergents entrent immédiatement dans la hydrodynamique des éléments biogènes, tandis que le reste de la molécule, fortement ionisée, adhère à la surface des particules en suspension qui se trouvent dans la zone du mélange turbulent intensif et suivent leur dynamique à côté de celles-ci.

Tenant compte que le mélange des eaux douces du Danube avec celles marines n'est pas un processus homogène et que les détergents ont une structure chimique particulière due à ces groupements hydrophobes, les teneurs des échantillons de l'eau marine en détergents ont de larges variations quantitatives. Les zones les plus riches sont celles situées tout près de l'embouchure.

Une autre constatation concerne le fait que sur l'isobathe de 10m on rencontre des valeurs plus élevées que dans l'eau du Danube, ce qui signifie l'apparition des processus de concen-

tration de ces produits dans les eaux de surface ou à la limite de séparation de diverses masses d'eau, ayant des propriétés différentes.

Les données moyennes quantitatives obtenues pendant ces 3 années d'études, corélées au débit moyen annuel du Danube, ont permis d'estimer à 35000 t environ, la quantité totale de détergents anioniques qui se déversent annuellement dans la mer Noire par cette voie.

CONCLUSIONS

Au cours des années 1976-1978 on a pu constater que le Danube contribue directement à la pollution des eaux marines avec 35.000 t/an de détergents anioniques.

Dans la zone marine prédeltaïque, le mélange des eaux douces avec celles marines étant discontinu, la dynamique des détergents n'est pas un processus homogène; les changements d'ordre physico-chimique qui se produisent dans la zone de contact entre les eaux douces et celles marines, facilitent une vraie accumulation dans la couche superficielle de l'isobathe de 10 m.

BIBLIOGRAPHIE:

1. PECHEANU I., SERBANESCU O., MIHNEA R., CUNINGIOGLU E., 1978 - Le phosphore anorganique, le silicium et les suspensions totales transportées par le Danube dans la mer Noire dans la période 1974-1977. Cercetări marine, 10: 67-75.
2. PUCCI R., VAISSIERE R., 1978 - Méthode d'analyse quantitative par voie automatique des tensioactifs anioniques en eau de mer. IV^{es} Journées Etud. Pollutions, CIESM, Antalya: 617 - 621.
3. SERBANESCU O., PECHEANU I., MIHNEA R., CUNINGIOGLU E., 1978 - Le Danube comme agent d'eutrophisation de la mer Noire. IV^{es} Journées Etud. Pollutions, CIESM, Antalya: 457-461.
4. SERBANESCU O., PECHEANU I., MIHNEA R., 1978 - Ions métalliques dans les eaux du Danube à l'embouchure et dans les eaux marines côtières (littoral roumain de la mer Noire). IV^{es} Journées Etud. Pollutions, CIESM, Antalya: 219-223.

5. SERBANESCU O., CUNINGIOGLU E., BILAL I., 1976 - Dynamique des détergents anioniques dans les eaux du littoral roumain de la mer Noire. Cercetări marine, 9: 227 - 283.
6. GROUPE E.P.O.P.E.M., 1979 - Bilan et impact des détergents anioniques sur un écosystème pélagique. IV^{es} Journées Etud. Pollutions, CIESM, Antalya: 381 - 384.