

Cercetări Marine	I.R.C.M.	Nr.11	269 - 275	1978
------------------	----------	-------	-----------	------

## DONNÉES PRÉLIMINAIRES

### CONCERNANT L'INFLUENCE DES EAUX USÉES CONTENANT DES PRODUITS PÉTROLIERS SUR L'EAU MARINE

Octavian Serbănescu et Victoria Piescu

Institut Roumain de Recherches Marines - Constanța

#### ABSTRACT:

The paper presents some preliminary data on the chemical and biochemical oxygen demand of the nutritive substances, suspended matters, pH, salinity, phenol and the petroleum products content etc. modifications after the mixture of the sea water with the petrochemical industrial wastewater.

Les eaux usées provenant de l'industrie pétrochimique se caractérisent par un riche contenu de produits pétroliers, la plupart étant des résidus de réactions ou des composés qui se forment pendant les processus technologiques.

Avant d'être éliminées, les eaux usées sont soumises à un traitement spécifique d'épuration en étapes, qui comportent la phase mécanique, physico-chimique et biologique (1, 3, 4, 6, 8).

Dans le but de la protection de la qualité du milieu marin, il est nécessaire de savoir les limites de variation des principaux paramètres physico-chimiques produits dans l'eau marine par les eaux usées ayant un important contenu en hydrocarbures et sels dissous (2, 5, 7).

## ECHANTILLONAGE ET METHODE DE TRAVAIL

Les échantillons d'eaux usées ont été collectés dans un combinat pétrochimique, pendant deux jours: dans le premier jour, à cause d'une situation totalement particulière, le contenu était riche en phénols et l'épuration a été faite par les phases mécanique et physico-chimique seulement, l'étape biologique étant partielle.

Dans le deuxième jour, le traitement des eaux polluées a été normal, et le contenu des phénols a été diminué.

De ce point de vue, on apprécie que les deux compositions correspondent à toutes les conditions de travail.

Pour étudier les modifications des paramètres physico-chimiques, on a ajouté à l'eau marine, une quantité de 50%, 25%, 20%, 10% et 5% d'eau usée épurée.

Dans les mélanges ainsi formés, on a analysé:

- le contenu en matières organiques, déterminées par oxydation avec  $KMnO_4$ ;
- le contenu en produits pétroliers, par spectrophotométrie après l'extraction en chloroforme;
- le  $DBO_5$  et l'oxygène dissout, par la méthode Winkler;
- le contenu des suspensions, dosé par gravimétrie;
- les phosphates, les silicates et les nitrites, par la méthode photocoloriétrique;
- le contenu en phénols, par spectrophotométrie après la formation des composées antipyriniques dans milieu alcalin par la réaction avec 4-aminoantipyrine.

## RESULTATS ET DISCUSSIONS

Normalement, le contenu physico-chimique des eaux résiduelles, est reflété dans le mélange avec l'eau marine; la nouvelle composition chimique mise en évidence par l'analyse des principaux paramètres, nous montre qu'il y a une relation étroite entre l'étape d'épuration, le contenu des eaux épurées et le contenu du mélange (Tableaux 1-3).

Les données présentées ci-dessus (Tableau 2), montrent que l'étape physico-chimique d'épuration n'est pas efficace et les paramètres de l'eau épurée se reflètent dans le mélange avec l'eau marine dans la manière suivante:

Les caractéristiques physico-chimiques  
des eaux résiduelles épurées

Tableau 1

Étape épu- ra- tion	Date	pH	Mati- ères org.	Oxy- gène diss.	DBO <sub>5</sub>	Hy- dro- carb.	Sa- li- ni- té	Si- li- ca- tes	Phos- pha- tes	Ni- tri- tes	Sus- pen- sions	Phé- nols
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	g%	mg/mc	mg/mc	mg/mc	mg/mc	mg/l
Phys.- chim.	17.V	6	679	2,3	420	7,8	0,79	850	206	0,7	104	44
II-a biol.	17.V	8	77	8,6	56	7,4	0,5	1120	332	182	103	2,7
Phys.- chim.	18.V	7	521	6,0	360	2,0	0,47	1240	440	316	100	36
I-ère biol.	18.V	7	126	4	9,5	1	0,4	860	256	850	100	0

Les caractéristiques physico-chimiques du  
mélange d'eau marine - eau épurée étape physico-chimiques

Tableau 2

Mé- lange	pH	Mati- ères org.	Oxy- gène diss.	DBO <sub>5</sub>	Hy- dro- car- bures	Sali- nité	Sili- cates	Phos- pha- tes	Ni- tri- tes	Sus- pen- sions	Phé- nols
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	g%	mg/mc	mg/mc	mg/mc	mg/mc	mg/l
Témoin	8,2	30,6	11,5	4,6	0,2	19,5	1630	206	32	182	0
5	8,2	47,8	10,0	20,7	0,8	17,8	1860	208	30	195	1,2
10	8,3	90,6	10,2	45,0	0,9	15,20	2030	210	28	206	3,0
25	8,3	180	9,4	118	1,6	13,8	2660	216	24	242	8,7
50	8,4	227,5	8,8	228	3,7	11,2	3100	327	28	292	36,2

- le contenu des matières organiques, le DBO, les substances d'origine pétrolière, inclusivement les phénols et les suspensions, augmentent parallèlement avec la croissance du pourcentage de l'eau épurée dans le mélange (Figs. 1-3);

- le contenu en oxygène, est le seul paramètre qui a une évolution inverse, dû aux substances organiques oxydables;

- les phosphates, les silicates et les nitrites sont modifiés d'une manière lente, et parallèle avec la concentration des eaux épurées.

Tableau 3

Les caractéristiques physico-chimiques du mélange d'eau marine - eau épurée dans l'étape biologique

Mé- lan- ge %	pH	Mati- ères org. mg/l	Oxy- gène diss. mg/l	DBO <sub>5</sub> mg/l	Hy- dro- car- bures mg/l	Sali- nité ‰	Sili- cates mg/mc	Phos- pha- tes mg/mc	Ni- tri- tes mg/ mc	Sus- pen- sions mg/mc	Phé- nols mg/l
Té- moin	8,2	30,6	11,5	4,6	0,2	19,5	1630	206,6	32	182	0
5	8,4	67,9	11,0	12,3	0,5	17,6	1620	225,0	52	185	0,1
10	8,2	45,8	10,6	18,5	0,6	16,4	1630	262,3	76	196	0,1
25	8,3	60,3	10,3	35,2	1,3	13,6	1660	307,5	200	215	0,7
50	8,4	67,9	8,3	48,1	3,6	10,8	2660	600,2	420	242	1,4

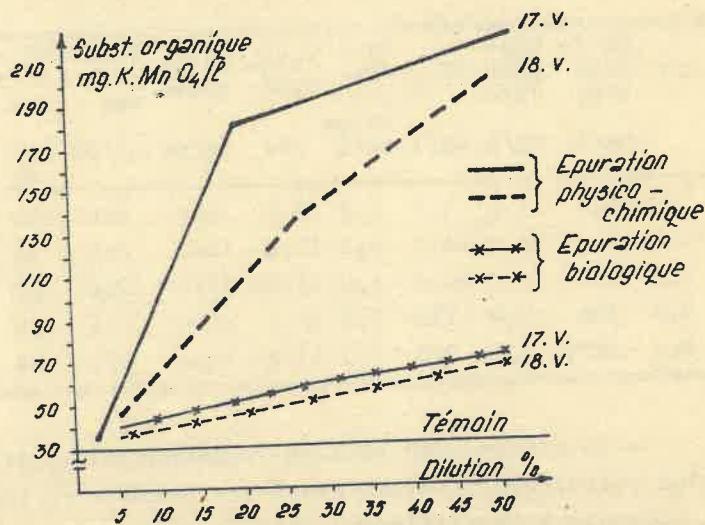
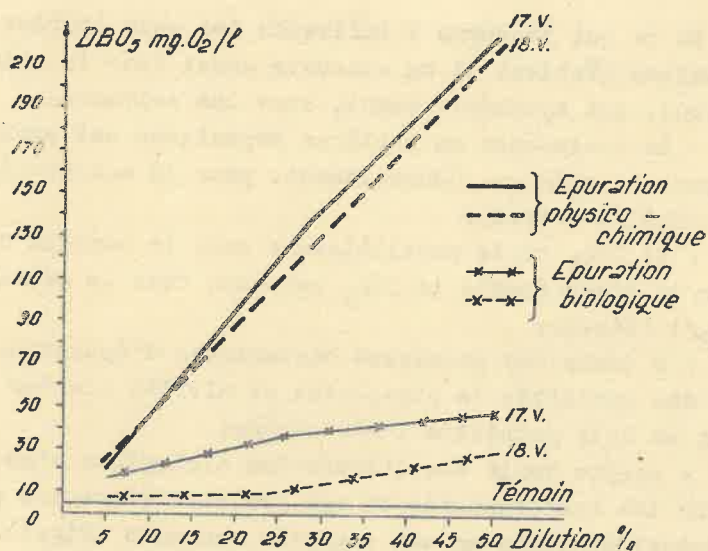
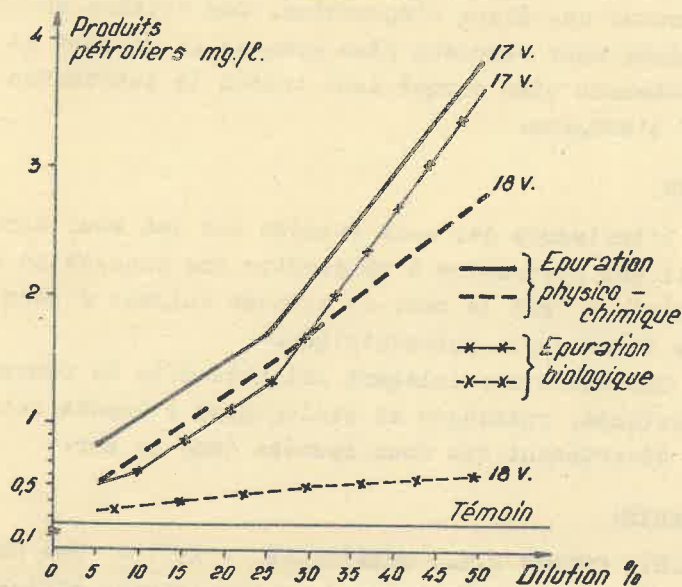


Fig.1 - Variation du contenu de substance organique des mélanges d'eau marine - eaux usées provenant de la pétrochimie, en fonction de leur degré d'épuration et du rapport du mélange



**Fig. 2** - Variation du  $DBO_5$  des mélanges d'eau marine - eaux usées provenant de la pétrochimie, en fonction de leur degré d'épuration et du rapport du mélange



**Fig. 3** - Variation du contenu de produits pétroliers des mélanges d'eau marine - eaux usées et épurées provenant de la pétrochimie, en fonction de leur degré d'épuration et du rapport du mélange

En ce qui concerne l'influence des eaux épurées de l'étape biologique (Tableau 3) on constate aussi dans le mélange des modifications, qui synthétiquement, sont les suivantes:

- la croissance en matières organiques est proportionnelle au rapport du mélange. Généralement, pour 1% eau épurée correspond 1 mg  $\text{KMnO}_4$ /l (Fig.1);

- le  $\text{DBO}_5$  varie parallèlement avec le contenu dans l'eau usée; pour 1% d'eau épurée le  $\text{DBO}_5$  augmente dans le mélange avec 0,5% mg  $\text{O}_2$ /l (Fig.2);

- à cause des processus biologiques d'épuration se déterminent des quantités de phosphates et nitrites élevées qui enrichissent en sels nutritifs l'eau marine;

- compte tenu que l'épuration biologique n'est pas efficace pour les hydrocarbures et les produits d'origine pétrolière en général, le contenu en ces composés augmente (Fig.3).

Lorsque ces effets ont été constatés dans les conditions d'un travail normal dans la station d'épuration, il n'est pas difficile à supposer ce qui se passe, quand le volume d'eau usée, impose à sauter une étape d'épuration. Les valeurs obtenues dans ces conditions sont beaucoup plus grandes et mettent en évidence un enrichissement bien marqué dans toutes les substances mentionnées, sauf l'oxygène.

#### CONCLUSIONS

L'influence des eaux épurées sur les eaux marines étant notable, il est nécessaire à manifester une précaution maximale, avant d'éliminer dans la mer, de grandes volumes d'eaux qui résultent de l'industrie pétrochimique.

Une étude spécialement orientée afin de connaître les effets physiques, chimiques et biologiques s'impose avant de pratiquer le déversement des eaux épurées dans la mer.

#### BIBLIOGRAPHIE:

1. BARK L.S., COOPER R.L., WHEATSTONE - 1971 - The determination of organic bases in carbonisation effluents Water Research, 8, 6: 117-126.
2. DESBAUMES E. - 1972 - Determination of hydrocarbon residues in water, Water Research, 8, 6: 885-895.

3. LINDSAY J.T., PRATHER B.V. - 1977 - Etude et solution du problème du traitement des eaux résiduaires de raffinerie de pétrole, Jour. Water Poll. Control Fed., 48, 8: 1779-1781.
4. MALLEVIALH J. - 1974 - Measurement of hydrocarbons in water: Application to cases of surface water pollution, Water Research, 8, 12: 1071-1075.
5. MIHNEA R. et SERBANESCU O. - 1978 - Impotriva poluării apelor, Protectia ecosistemelor: 213-220.
6. MOHAMED A. EL DIH, MOHAMED O. ABDEL - RAHMAN and OSAMA A. ALY - 1975 - 4 - Aminoantipyrine as a chromogenic agent for aromatic amine determination in natural water, Water Research, 9, 5-6: 513-516.
7. WOOD D.K., TOHABANOGLIOUS G. - 1975 - Trace element in biological waste treatments, Jour. Water. Poll. Control Fed., 47, 7: 1933-1937.
8. x x x - 1965 - Standard methods for the examination of water and waste - water, Twelfth edition.

