

DIAGNOSTIC DE L'IMPACT DE L'ACTIVITÉ PÉTROLIÈRE PORTUAIRE SUR L'ENVIRONNEMENT CÔTIER.

R. Hamouda*, N. Ouertani Et H. Belayouni

Faculté des Sciences de Tunis, Laboratoire de Géochimie Organique, Département de Géologie Campus Universitaire 1060 Tunis.

* hamoudarym@yahoo.fr

Resumé

Dans le cadre du diagnostic de l'état de pollution des côtes à proximité d'un port pétrolier, nous avons effectué une campagne d'échantillonnage pour le prélèvement des sédiments de surface. Le but étant de déterminer les teneurs en hydrocarbures totaux en identifiant les différentes fractions et d'analyser la fraction saturée par Chromatographie Gazeuse.

L'étude des hydrocarbures a permis de déterminer la nature de ces produits et de distinguer la fraction d'hydrocarbures naturels de celle qui pourrait provenir d'une pollution. On a pu ainsi, démontrer le rôle joué par les bassins de décantation et les systèmes lagunaires naturels dans l'épuration (effet de bioremédiation).

Mots clefs : activité pétrolière, systèmes lagunaires, hydrocarbures, GC, COT.

Au niveau des installations portuaires pétrolières, les eaux de purge des réservoirs de stockage des hydrocarbures, ainsi que les eaux provenant des opérations de déballastage des pétroliers, constituent une source potentielle de pollution par les hydrocarbures des environnements côtiers. Dans le terminal pétrolier du sud de la Tunisie, ces eaux sont collectées dans des bassins de décantation disposés en série avant d'être déversées dans une lagune naturelle qui communique avec la mer Méditerranée. Par le phénomène de marée, une partie plus ou moins importante de cette lagune est périodiquement inondée par l'eau de mer. L'objectif de ce travail est le diagnostic de l'état de pollution de la lagune. L'étude est basée sur l'analyse du COT et sur les techniques de chromatographie en phase liquide et gazeuse.

La répartition des teneurs en COT dans les sédiments de surface de la lagune permet l'établissement de 3 zones:

- une première zone limitrophe de la côte de 7 à 8 m de largeur où les sédiments sont quotidiennement lessivés par les mouvements de la marée. La valeur de COT est très faibles (0,30 %);
- une deuxième zone recouverte par endroit par une couche importante d'algues ce qui permet une rétention de l'eau (même à marée basse) dans des petites alvéoles. Sous les tas d'algues, les teneurs en COT sont importantes, elles varient entre 4,12 et 8,3%.
- une troisième zone se trouvant à 200 mètres de la mer, constituée de sables jaunes avec absence de végétation, les teneurs en COT sont < 1%.

L'étude des hydrocarbures dans ces sédiments montre que :

- les teneurs en hydrocarbures totaux sont faibles, elles varient entre 200 et 4020 ppm;
- la corrélation positive calculée entre le COT et les hydrocarbures totaux (coefficient de corrélation = 0,94), témoigne de l'homogénéité de la matière organique (1) contenue dans les sédiments;
- les % en hydrocarbures saturés et insaturés non aromatiques varient entre 6 et 12% et sont classiques pour une matière organique héritée de la biomasse originelle (2, 3, 1);

- la distribution des n-alcanes est bimodale (Fig. 1). Le premier mode est caractérisé par une distribution en C21-C33 et un indice d'imparité de l'ordre de 2,1. Ce type de distribution est caractéristique d'une matière organique issue de végétaux supérieurs, elle est liée à la décarboxylation des acides gras lourds à nombre pair d'atomes de carbone, constituants majeurs des cires cuticulaires des végétaux supérieurs (4, 1, 5, 6). Le deuxième mode est centré sur les n-alcanes à faible poids moléculaire de C17 à C20 sans prédominance d'atomes de carbone pairs ou impairs et caractérise une matière organique autochtone marine (7, 8, 9). La matière organique présente donc une origine mixte marine et terrestre. La présence d'U.C.M. (composés non-résolus) avec une bosse développée sous toute la gamme des n-alcanes témoigne d'une importante activité microbienne dans le milieu (10).

En conclusion, on pourrait dire que les sédiments de surface de la lagune semblent ne pas être contaminés par les eaux en provenance des systèmes de traitement des eaux de purge riches en hydrocarbures. Ces résultats montrent le rôle joué par les bassins de décantation et la lagune naturelle dans la rétention et l'élimination de la pollution (effet de bioremédiation).

Références

- 1 - Tissot B. P., et Welte D. H., 1984. Petroleum Formation and Occurrence. 2^{ème} édition : Berlin, Springer-Verlag, 538 p
- 2 - Pelet R., 1977. Géochimie organique des sédiments marins profonds de la mer de Norvège, Vue d'ensemble. Géochimie organique des sédiments marins profonds. ORGON I Mer de Norvège (Août, 1974). Ed C.N.R.S., Paris. pp. 281-296.
- 3 - Huc, A. Y., Roucache, J., Bernon, M., Caillet, G., and Da Silva, M., 1976. Application de la chromatographie sur couche mince à l'étude quantitative et qualitative des extraits des roches et des huiles. *Revue de l'Institut Français du Pétrole*, v. 31: 67-98.
- 4 - Saliot A. et Tissier M.J., 1977. Interface eau-sédiment : acides gras et hydrocarbures dissous et particuliers dans l'eau de mer. Géochimie organique des sédiments marins profonds. ORGON I Mer de Norvège (Août, 1974). Ed. C.N.R.S., Paris. pp. 197-208.
- 5 - Colombo, J.C., E. Pelletier, C. Brochu, and M. Khalil. 1989. Determination of hydrocarbon sources using n-alkanes and polyaromatic hydrocarbon distribution indices. Case study: Rio de La Plata Estuary, Argentina. *Environ. Sci. Technol.*, 23:888-894.
- 6 - Jaffé R., Mead R., Hernandez M. E., Peralba M. C. et DiGuida O.A. 2001 : Origin and transport of sedimentary organic matter in two subtropical estuaries : a comparative, biomarker-based study. *Organic Geochemistry*, 32, 507-526
- 7 - Clark, R.C., Jr., and M. Blumer. 1967. Distribution of n-paraffins in marine organisms and sediment. *Limnol. oceanogr.*, 17:79-87.
- 8 - Lytle, J.S., T.F. Lytle, J.N. Gearing, and P.J. Gearing. 1979. Hydrocarbons on benthic algae from the Eastern Gulf of Mexico. *Mar. Biol.*, 51:279-288
- 9 - Miranda A.C.M.L., Loureiro M.R.B., Cardoso J.N. 1999 : Aliphatic and aromatic hydrocarbons in Candiota coal samples: novel series of bicyclic compounds. *Organic Geochemistry*, 30: 1027-1038
- 10 - Zhu G. Ye X. Hou J. Zhu J. et Lu B., 1990. Geochemical characteristics of particulate alkane in the Changjiang estuary. In Biogeochemical study of the changjiang estuary. March 21-25, 1988. Ed. China Ocean Press. pp. 623-641.

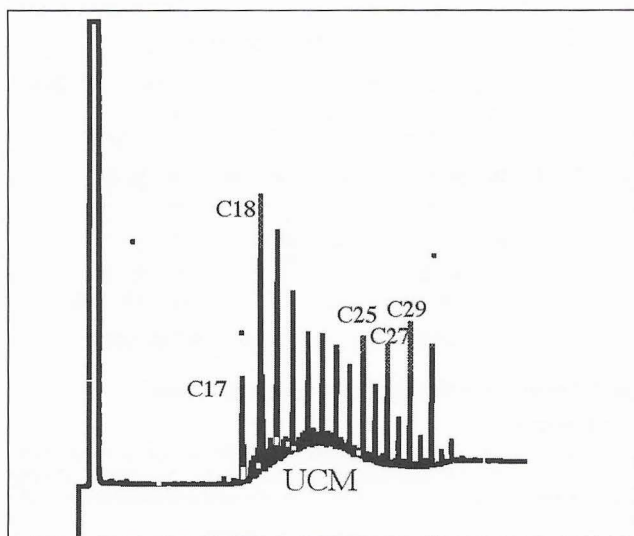


Fig. 1. Chromatogrammes type des hydrocarbures saturés et insaturés non aromatiques des échantillons pris à la surface de la lagune.