

NIVEAUX, SOURCES ET ORIGINES DES HYDROCARBURES DANS LE SÉDIMENT SUPERFICIEL DU GOLFE D'ARZEW (ALGÉRIE)

Sellali B*, Bencheikh S., Azzouz M. et Boudjellal B.
ISMAL, Laboratoire de pollution marine, Sidi-Fredj, Staoueli, Algérie

Résumé

L'analyse des hydrocarbures présents dans les sédiments superficiels du golfe d'Arzew a permis d'évaluer les niveaux des contaminants et de caractériser les sources et les origines de ces derniers. La source exubérante est pétrolière ; elle traduit principalement les influences littorales de l'importante zone pétrochimique implantée dans le secteur Ouest du golfe où débouchent un oléoduc et un gazoduc. Une source biogène récente allochtone et autochtone est également mise en évidence.

Mots clés : Hydrocarbures, Sédiments, Contamination, Algérie.

Introduction

Le golfe d'Arzew, de par ses deux ports pétroliers et son importante zone pétrochimique, est l'objet de rejets chroniques chargés d'hydrocarbures. Ces polluants se concentrent particulièrement dans le sédiment superficiel. Ce dernier est la matrice sélectionnée pour évaluer le niveau de contamination de ce golfe.

Matériels et méthodes

Le golfe d'Arzew (Fig. 1), soumis aux influences côtières et océaniques, a été échantillonné au mois d'août 1997, en 8 points sélectionnés selon la texture du sédiment et les sources potentielles de pollution. Les hydrocarbures sont extraits du sédiment lyophilisé, sur dispositif soxhlet, par un mélange hexane-dichlorométhane. Le rendement de l'extraction est estimé par l'addition d'étalons internes (dihydroanthracène et nC32). Les extraits sont purifiés et fractionnés par chromatographie sur colonne ouverte (gel de silice et alumine), selon le protocole IOC [1]; l'analyse des fractions recueillies est réalisée par chromatographie en phase gazeuse, colonne capillaire et détecteur FID. Pour chaque série d'extraction, un blanc de procédure et un échantillon de référence certifié (IAEA 383) sont analysés; les résultats sont exprimés en $\mu\text{g/g}$ de poids sec.

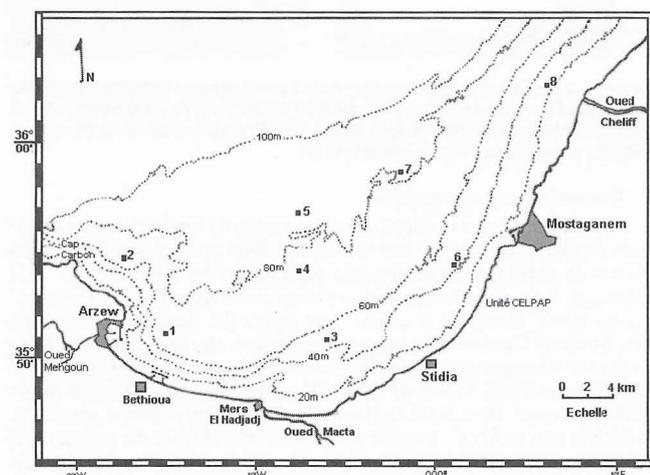


Figure 1: le golfe d'Arzew : localisation des stations de prélèvement.

Résultats et discussion

Les concentrations totales d'hydrocarbures non aromatiques (HNA) varient de 5,31 à 737 $\mu\text{g/g}$ de poids sec (Fig. 2). Les plus grandes teneurs, signe d'une forte pollution pétrolière [2], sont relevées à des fonds supérieurs à 60 mètres (stations 2, 5 et 7). Les chromatogrammes de la fraction aliphatique présentent une distribution bimodale ; le premier mode est centré vers n-C18 – n-C25 et le second vers n-C29 – n-C33 (Fig. 3). Les n-alcanes impairs prédominent dans la majorité des stations, traduisant ainsi des apports de cires cuticulaires des végétaux [3]. L'approche multi-diagnostique établie par le calcul des CPI (Carbon Preference Index), la présence des doublets n-C17-pristane et n-C18-phytane et de l'UCM (Unresolved Complex Mixture) sur la majorité des chromatogrammes, permettent la mise en évidence d'une source anthropique pétrolière, résultat probable de l'implantation de l'importante zone pétrochimique et de l'activité pétrolière présente dans le golfe.

Une Source biogène récente allochtone, marquée par des rapports n-C29/n-C17 supérieurs à 1, et la prédominance dans certaines stations des composés impairs, est également mise en relief. Les influences phyto-planctoniques et algales autochtones sont également présentes. Ces influences d'origines et de sources différentes agissent de concert et de manière inégale sur les sédiments du golfe d'Arzew, de telle sorte qu'une

station donnée est soumise à une contamination pétrolière récente et est, suite à cette pollution, caractérisée par une forte activité bactérienne et/ou par une production primaire non nulle, enrichissant le milieu en alcanes biogènes récents. A cela s'ajoutent les apports terrestres d'hydrocarbures autres que pétroliers (végétaux, feux de forêts,...).

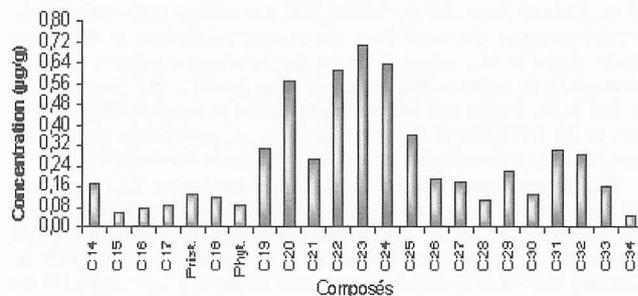


Figure 2. distribution des n-alcanes et des isoprénoides à la station 5.

Les teneurs en hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA) totaux évoluent de 4,79 $\mu\text{g/g}$ à la station 4, à 122 $\mu\text{g/g}$, à la station 7. Cette dernière, malgré sa situation au large de la côte Est du golfe, semble être un lieu d'accumulation des rejets pétroliers issus des industries côtières d'Arzew. Les stations situées près de la côte (1, 2, 3, 6 et 8) présentent toutefois des concentrations élevées. Les composés polycycliques aromatiques identifiés sont au nombre de seize, partagés entre composés méthylés (méthyl-1 naphthalène, éthyl-1 naphthalène, triméthyl-2,3,6 naphthalène, méthyl-2 phénanthrène, méthyl-1 phénanthrène, diméthyl-3,6 phénanthrène et méthyl-1 pyrène) et parents (naphthalène, acénaphthylène, acénaphthène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, chrysène et pérylène). Ces derniers prédominent dans l'ensemble du golfe, excepté aux stations 3 et 6 où les HPA alkylés à 4 et 5 noyaux condensés caractérisent les apports pyrolytiques [2]. L'importance du mono-méthyl phénanthrène au regard du composé parent et du di-méthyl phénanthrène dans toutes les stations du golfe, confirme la forte influence des rejets pétroliers dans la zone. L'analyse multi-diagnostique suggère que le golfe d'Arzew est sous l'influence conjuguée des rejets directs d'origine pétrolière et indirects d'origine pyrolytique (torchères).

Enfin, le calcul des MOPI (Marine Oil Pollution Index) [4] permet d'affirmer que les sédiments du golfe d'Arzew sont soumis à des influences pétrogéniques fortes à modérées.

Références

1. I.O.C., 1990. The determination of petroleum hydrocarbons in sediments. Manuals and guides, UNESCO, n°11, 96p.
2. Bouloubassi I. et Saliot A., 1993. Investigation of anthropogenic and natural organic inputs in estuarine sediments using hydrocarbons markers (NAH, LAB, PAH). *Oceanologica Acta*, 16 (2) : 145-161.
3. Lipiatou E. et Saliot A., 1990. Sources, distribution and transport of naturally occurring hydrocarbons in the Northwestern Mediterranean sea. *In Water Pollution Research, report 20 « EROS 2000 » European River Ocean System*, J. M. Martin and H. Barth (eds) pp. 239-251. Second workshop on the North - West Med. Sea, Blanes, Spain.
4. Payne J. R., Clayton J. R., Phillips C. R., Lambach J. L. et Rammer G. H., 1985. Marine oil pollution index. *Oil and petrochemical pollution*, 2 : 173-191.