

HYDROCARBURES DANS LES MOULES DE LA LAGUNE DE BIZERTE (TUNISIE)

Mzoughi Nadia^{1*}, El Abed Amor¹, Dachraoui Mohamed² et Jean Pierre Villeneuve³

¹ Institut National des Sciences et Technologie de la Mer, Laboratoire Milieu Marin, Salammbô, Tunisie

² Laboratoire de Chimie Analytique et Electrochimie, Faculté des Sciences de Tunis, Tunisie

³ Agence Internationale de l'Energie Atomique, Laboratoire d'Environnement Marin, Monaco

Résumé

Des échantillons de moules, considérés comme organismes bio indicateurs de pollution sont prélevés de 3 stations mytilicultures de la lagune de Bizerte située à l'extrême Nord de la Tunisie. Ces prélèvements sont réalisés en deux saisons (saison sèche :S.S et saison hivernale S.H). Ce travail est entrepris dans le but d'évaluer l'état de la pollution de la lagune de Bizerte par les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les hydrocarbures totaux. Parmi les 21 HAP analysés, 16 font partie de la liste de l'Agence Américaine de Protection de l'Environnement "EPA" et jugés comme polluants prioritaires. Les hydrocarbures totaux et les hydrocarbures aromatiques polycycliques sont déterminés respectivement par UV-Fluorescence et GC-MS. L'analyse de la totalité de la chair des moules dans les trois stations d'élevage de la lagune de Bizerte montre l'existence des HAP et hydrocarbures totaux a des concentrations faibles calculées par rapport au poids sec de l'échantillon.

Mots clés : HAP, Hydrocarbures totaux, Moules, Lagune de Bizerte

La lagune de Bizerte est considérée comme la deuxième lagune en Tunisie [1]. Elle est située au sud ouest de la ville de Bizerte et à l'extrême Nord de la Tunisie. Cette lagune est utilisée pour un élevage expérimental des moules et d'autres coquillages. Deux campagnes d'échantillonnage de moules ont été effectuées respectivement en Août 1999 (S.S) et en Janvier 2000 (S.H) aux trois stations mytilicultures de Menzel Jemil (MJ), Menzel Abderrahmen (MA), Menzel Bourguiba (station FMB). Dans chacune des stations une vingtaine de spécimens par échantillon sont lyophilisés ensuite analysés. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) représentent un groupe important de micropolluants organiques vu leur distribution dans l'environnement [2]. Parmi la liste des 21 HAP analysés, 16 sont jugés par l'Agence Américaine de Protection de l'Environnement "EPA" comme polluants prioritaires [3, 4]. Les HAP analysés dans le présent travail sont les suivants: Naphthalène (Naph), 2-menaphthalène (2-menaph), 1-menaphthalène (1-menaph), Acénaphthylène (Ac), Acénaphthène (Ace), Fluorène (Flu), Phénanthrène (Phe), Anthracène (Anth), 1-mephenanthrène (1-mephe), Fluoranthène (Fluo), Pyrène (Pyr), Benzo(a)anthracène (BaAn), chrysène (Chr), Benzo(b)fluoranthène (BbFl), Benzo(k)fluoranthène (BkFl), Benzo(e)pyrène (BePy), Benzo(a)pyrène (BaPy), Perylène (Pe), Indeno(123cd)pyrène (InPy), Dibenzo(ah)anthracène (DiAn), Benzo(ghi)perylène (BePe).

L'extraction et la purification ont été réalisées suivant la méthode citée par J. P Villeneuve [5]. Les HAP sont analysés par chromatographie gazeuse couplée à un spectromètre de masse GC-MS et les hydrocarbures totaux sont déterminés par spectroscopie de fluorescence UV par rapport à deux standards : le chrysène et l'huile de ropmé [6, 7].

Résultats

Sur le tableau 1 sont rassemblés les résultats des concentrations ($\mu\text{g/g}$ en poids sec) des hydrocarbures totaux trouvés. Elles sont comprises entre 2,5 et 11 $\mu\text{g/g}$ en équivalent chrysène et entre 21 et 94 $\mu\text{g/g}$ en équivalent huile de ropmé. Le tableau 1 présente les moyennes des résultats de 3 lectures pour chaque expérience.

Tableau 1. Concentration exprimée en $\mu\text{g/g}$ en poids sec des hydrocarbures totaux (valeurs moyenne \pm la déviation standard) dans les différentes stations (Menzel Abderrahmen, Menzel Bourguiba (FMB) et Menzel Jemil) pendant les deux saisons sèche et humide.

Stations	$\mu\text{g/g}$ eq chrysène	$\mu\text{g/g}$ eq huile de Ropme
MA (S.S)	5.33 \pm 0.9	48.7 \pm 1.7
MA (S.H)	2.5 \pm 0.52	66.14 \pm 1.83
FMB (S.S)	2.47 \pm 0.51	21.31 \pm 1.7
FMB (S.H)	3.48 \pm 0.5	52.55 \pm 1.94
MJ (S.S)	2.47 \pm 0.47	21.01 \pm 1.14
MJ (S.H)	11.2 \pm 0.6	93.37 \pm 1.2

On aurait pu penser trouver au niveau de la station de Menzel Bourguiba (FMB) des taux d'hydrocarbures assez élevés en raison de l'intense activité industrielle et portuaire de cette zone. En réalité, des taux d'hydrocarbures assez faibles ont été décelés au niveau des moules de cette station (tableau 1).

On constate pour chacune des stations et en saison hivernale que la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques à 3 et à 4 noyaux aromatiques (phénanthrène, fluoranthène, pyrène et le chrysène) est

plus importante et que les concentration sont faibles pour les dérivés aromatiques à 2 noyaux (naphthalène, acénaphthylène, acénaphthène et fluorène) (figure 1).

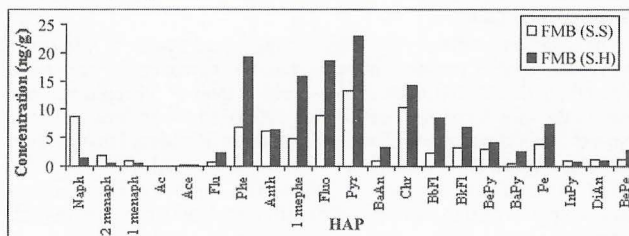


Figure 1. Concentration des HAP exprimée en poids sec dans les échantillons des moules de la station de Menzel Bourguiba (FMB) dans les deux saisons sèche et humide.

On constate d'après le tableau 1 que les concentrations trouvées pour toutes les stations en saison estivale sont relativement faibles par rapport à la saison hivernale sauf à Menzel Abderrahmen où nous avons calculé la concentration par rapport au standard chrysène.

Les taux des hydrocarbures totaux trouvés dans les moules qui sont considérés comme organismes bio indicateurs de pollution sont inférieurs à 100 $\mu\text{g/g}$ en poids sec.

Les concentrations trouvées après extraction de la totalité des chairs des moules prélevés des trois stations d'élevage ne montrent pas une pollution significative.

Références

- [1] Kamens J., Pilkey O., Whreling P., 1984. Etude sédimentologique des lacs de Bizerte et de Tunis. *Notes de services Géologiques* N° 49 : pp.65
- [2] Onuska F.O., 1989 in: B.K. Afghan, A.S. Chau (Eds.), *Analysis of Trace Organics in the Aquatic Environment*, CRC Press, Boca Raton.
- [3] Sun F., Littlejohn D., Gibson M. D., 1998. Ultrasonication extraction and solid phase extraction clean-up for determination of US EPA 16 priority pollutant polycyclic aromatic hydrocarbons in soils by reversed-phase liquid chromatography with ultraviolet absorption detection. *Analytica Chimica Acta*, 364 :1-11.
- [4] Berset J. D., Ejem M., Holzer R., Lischer P., 1999. Comparaison of different drying, extraction and detection techniques for determination of priority aromatic hydrocarbons in background contaminated soil samples. *Analytica Chimica Acta*, 383: 263-275.
- [5] Villeneuve J.P., 1996. Cours de formation sur la détermination des composés organochlorés et des hydrocarbures pétroliers dans l'environnement. *IAEA-MEL/MESEL*, pp. 86
- [6] Miller J.S., 1999. Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons by spectrofluorimetry. *Analytica Chimica Acta*, 388; 27-34.
- [7] Dridi S. Sabbah S. and Medimagh M.S., 2000. Analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons by ITD mass spectrometry and comparison with GC and LC chromatographic techniques applications: airborne particulate. *Journal de la Société Chimique de Tunisie-volume IV* :7, pp. 689-703