

210 PB, METAUX, CARBONE: INDICATEURS DES PROCESSUS DE FOCALISATION SUR LES MARGES CONTINENTALES

BERNAT M.¹, BUSCAIL R.², AMBATSIAN P.¹, MONACO A.²

¹ Lab. de Géochimie Isotopique, URA 132, Fac. des Sciences, Nice, France.

² Lab. de Géochimie et Sédimentologie Marine, URA 715, Univ. de Perpignan, France.

Nous avons analysé des sédiments provenant de la marge du Golfe du Lion : pH, Eh, 210 Pb, C et Corg, formes "organiques" et "oxydées" de Mn. Les sédiments ont été prélevés par "box corer" ou submersible CYANA, ce qui a permis notamment de contrôler la préservation de l'interface. Ils proviennent d'un domaine bathymétrique compris entre 400 et 2300 m de profondeur, dans divers contextes morphologiques : canyons (R2P, B109, PRP7, K105 et 26), interfluvés (ST10, K135, B12), delta profond (K118 et 21, B9). Les analyses de Mn sont pratiquées sur la fraction < 40 µm. Nous avons utilisé l'attaque séquentielle à partir de 200 mg à 1 g de sédiment. H2O2 (FEELY *et al.* 1982, 1986) libère la phase associée à la matière organique (ORG). Elle est suivie par une réduction par l'hydroxylamine chlorhydrate en milieu acétique (CHESTER et HUGUES, 1967) qui extrait les éléments facilement échangeables, associés aux carbonates et aux oxydes (OX). C est analysé par combustion (Leco WR 12). Les isotopes de l'uranium et du thorium ont été analysés par spectrométrie alpha, 210 Pb par l'intermédiaire de son descendant émetteur beta 210 Bi.

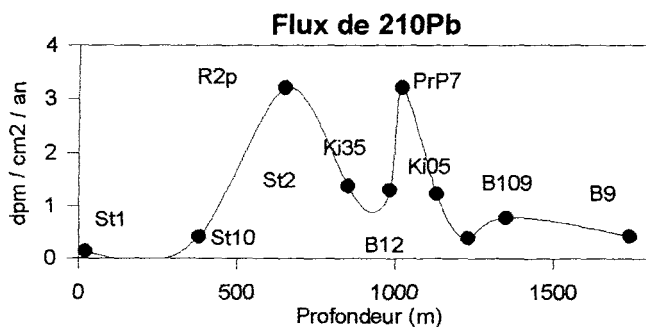
Résultats.

1- Le carbone organique. Jusqu'à 1 300 m sur la pente, l'épaisseur de vase oxydée varie entre 2 et 12 cm; pour les zones profondes (< 1 700 m) elle est d'environ 20 cm. Dans l'axe du canyon du Petit Rhône à 1875 m, pour 16% de Corg, elle est de 23 cm. Par contre, à 1 790 m, le chenal axial du canyon de Marseille se distingue par une épaisseur de vase oxydée faible (8 cm), une forte accumulation de Corg et une diminution de seulement 7% de entre la surface et 10 cm, par rapport aux autres canyons de profondeur comparable. Plus la couche de vase oxydée est épaisse, plus la proportion de Corg dégradée est importante (35%). Le coefficient de corrélation est de 0.8. L'épaisseur de vase oxydée augmente avec la profondeur ($r = 0,6$). De meilleures corrélations ($r = 0,95$) s'observent, lorsque l'on définit des classes physiographiques : axes et versants des canyons, interfluvés. Entre le Corg et l'épaisseur oxydée, pour l'ensemble des sites, la relation est inverse (-0,6). Dans la zone des 1 000 m, Corg varie de 0,74 à 0,9%; jusqu'à 0,94% dans les canyons et 0,63 sur les interfluvés.

2- Le manganèse. Sur les deux premiers cm de dépôt, les plus fortes concentrations en Mn se situent autour de 1 000 m de profondeur, au niveau de la pente continentale; la moyenne est de 64 µg/g pour MnOrg et de 1400 µg/g pour MnOx. Les plus faibles, sur la pente supérieure (400 m), sont comparables à celles des sédiments de la plateforme continentale et de la pente inférieure (1 200 à 1 700 m) lorsque ceux-ci sont soumis à des phénomènes de remobilisation; elles sont alors en moyenne de 4 µg/g pour MnOrg et 495 µg/g pour MnOx. Sur le glacis et les sédiments profonds (canyons SW Lacaze-Duthiers et E Petit-Rhône), les concentrations atteignent 9,5 et 860 µg/g. A profondeur égale, le facteur morphologique joue un rôle important, les concentrations les plus fortes sont dans les aires en dépression; autour de 400 m, les concentrations sur la pente ouverte sont 4 contre 80 pour le MnOrg et 417 contre 882 pour le MnOx dans le canyon adjacent. Il en est de même pour des profondeurs plus importantes.

3- Le plomb 210. Dans cinq carottes sur dix, la décroissance de l'activité est régulière avec la profondeur, trois montrent des changements de sédimentation. Les vitesses de sédimentation ($N = N_0 e^{-t}$) de K105 et K135 sont de l'ordre de 140 cm/1000 ans, pour B109, R2P1 et PRP7, on trouve 180, 190 et 185 cm/1000 ans. En tenant compte des teneurs en eau et densités, on peut calculer les flux (Fig.) au dessus de chaque station ($F = I$, avec I concentration totale 210Pb dans le profil): ST1, ST10, B12, B9 ont des flux inférieurs aux flux théoriques, pour K105 (1,26-dpm/an), K135 et ST2 (1,48 dpm/an) et B109 (1,04 dpm/an), ils sont un peu supérieurs; en revanche pour R2P1 (2,92 dpm/an) et PRP7 (2,96 dpm/an), ils sont trois fois plus élevés.

Les comportements de Corg, de Mn et de 210Pb montrent que sur la marge continentale existe une zone entre le plateau continental et le bassin, à l'aplomb de la pente et du courant liguro-provençal, où ces éléments se concentrent. Ce comportement est symptomatique du fonctionnement particulier de cette zone à l'échelle du siècle. Le processus de diagenèse précoce qui conduit à la minéralisation de la phase organique, à la diffusion du Mn vers l'interface oxydée et à sa précipitation s'installe en l'absence d'autres processus de perturbation. Dans le cas contraire, il y a absence ou destruction du gradient diagenétique, notamment sur la pente supérieure et le delta profond.



REFERENCES

- CHESTER R. and HUGUES M.J., 1967 - A chemical technic for the separation of ferro-manganese minerals, carbonate minerals and adsorbed trace elements from pelagic sediments. *Chem. Geol.*, Amsterdam, 2: 249-262.
- FEELY R. A., MASSOTH G. J., BOKER E. T., GENDRON J. F., PAULSON A. J. and CRECELIOUS E. A., 1986 - Seasonal and vertical variations in the elemental composition of suspended and settling particulate matter in Puget Sound, Washington. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 22: 215-239. FINP.

137CS MONITORING IN THE ROMANIAN SECTOR OF THE BLACK SEA

Alexandru S. BOLOGA¹, Iolanda OSVATH^{2,3} and Constantin DOVLETE²

¹ Romanian Marine Research Institute, Constantza, Romania

² Environ. Radioactivity Lab., Inst. of Environ. Research and Engineering, Bucharest, Romania

³ presently at IAEA Marine Environment Laboratory, Monaco

Natural and artificial radionuclides in the biotic and abiotic components of the Black Sea environment are being monitored within the framework of national and international programmes (BOLOGA, 1992; BOLOGA *et al.* 1994). The Romanian programme, results of which are given in this paper, aims :

- to monitor the space and time trends of radionuclide distribution in the marine environment,
- to increase knowledge of environmental distribution coefficients for marine sediment and concentration factors for the locally relevant species of marine biota,
- to produce an assessment of individual and collective doses to the Romanian population from radionuclides in the Black Sea, through internal and external exposure pathways.

Radionuclide concentration data obtained within this programme were included in the Romanian environmental radioactivity data base (OSVATH *et al.*, 1992), GIRMED (CIESM) and GLOMARD (IAEA) marine radioactivity data bases. A summary of ¹³⁷Cs data, based on samples analysed thus far, is presented here for the years 1986-1991. Samples were collected off the Romanian coast as follows :

- bottom sediment, surface and bottom sea water along profiles offshore the Danube mouths, at least twice a year,
- beach sediment, surface sea water and molluscs from nearshore and surface sea water along the Constantza profile, quarterly,
- macrophytes and fish, several times a month during April through September.

The samples were processed according to standard methodologies (BOLOGA *et al.*, 1991). High resolution, low background gamma spectrometric analyses were performed employing CANBERRA Quanta and Jupiter systems. From a greater number of samples collected and processed during the period 1986-1991, over 600 samples have been analysed to date.

During the interval between 1986 and 1991, ¹³⁷Cs levels in the northwestern Black Sea have decreased considerably (Fig.1), but have not reached the pre-Chernobyl values. A ¹³⁷Cs residence time of about 15 years can be estimated from a simple model. The relatively slow decrease of ¹³⁷Cs concentrations in bottom sediment as compared to sea water confirms the radionuclide retention ability of sediment. The evolution of ¹³⁷Cs concentrations in sea food following the major nuclear accident at the Chernobyl NPP in 1986, is an important component of the Romanian monitoring programme. From our data it can be concluded that ¹³⁷Cs concentrations in edible marine organisms have always remained below FAO "action levels" (FAO, 1986) in the study area, as illustrated in the case of fish (Fig.2). Similar trends were observed for molluscs and macrophytes.

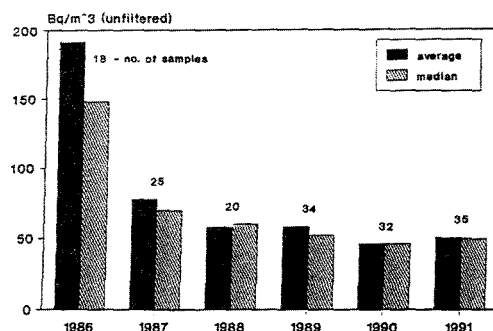


Fig.1. Cs-137 in NW Black Sea surface water

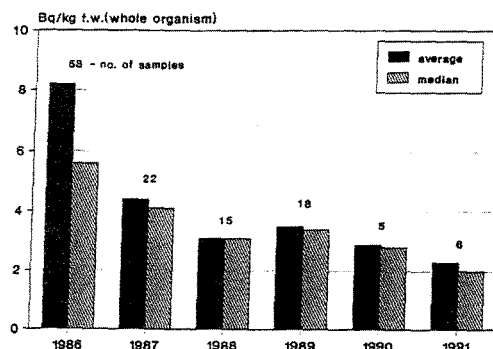


Fig.2. Cs-137 in fish from NW Black Sea

REFERENCES

- BOLOGA A.S., 1992 - IAEA Research Contract No.4805/ROM/RB/1987-1992. Final Report, RMRI.
- BOLOGA A.S., OSVATH I., PATRASCU V., 1994 - IAEA Co-ordinated Research Program "MARDOS"/ Research Agreement K4.10.03/1989-1992. Final Report, RMRI-IAEA MEL.
- BOLOGA A.S., OSVATH I., DOVLETE C., 1994 - Proc. NATO/CCMS Meeting, Bucharest, March 1-2.
- OSVATH I., DOVLETE C., BOLOGA A.S., 1992 - *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 33 : 384.
- BOLOGA A.S., OSVATH I., DOVLETE C., 1991 - *St. Cerc. Fiz.*, 43 : 1-2, 53-66.
- FAO, 1986 - Report of the expert consultation on recommended limits for radionuclide contamination of foods. Rome, 1-5 December, ESN/MISC/87/1.