

# Choix de paramètres bio-géochimiques globaux qui permettent une évaluation directe de la qualité des sédiments

François FERNEX \*, Mireille RICHOU<sup>o</sup> et Jean BENAÏM<sup>o</sup>

\* U.A. CNRS 132 Géosciences de l'Environnement, Lab. Géodynamique sous-marine, VILLEFRANCHE -SUR-MER (France)

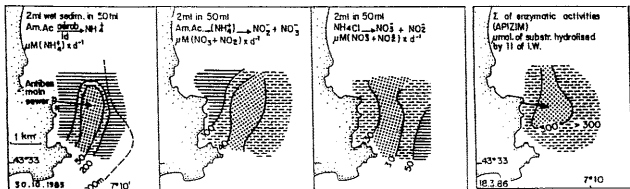
<sup>o</sup> Lab. Chimie des Organo-métalliques, Université de TOULON (France)

Pendant plusieurs années les travaux de recherches relatifs à la pollution des sédiments marins ont eu pour principal but de repérer la présence de polluants et d'en mesurer les concentrations. Par exemple, des mesures de concentrations en détergents ou en métaux lourds tels le Hg, le Cd et le Pb ont été réalisées. La répartition cartographique de ces polluants a fréquemment permis de localiser des sources de pollution (voir par ex. DE LEON *et al.*, 1983, VOUTSINO-TALIADOURI, 1983; VARNAVAS *et al.*, 1985).

Cependant on conçoit que la démarche qui consiste à mesurer seulement des concentrations globales ne fournit que des renseignements limités. Une des critiques qui a été formulée est que les polluants ne s'accumulent pas nécessairement au voisinage du point de rejet; il arrive fréquemment qu'ils s'accumulent assez loin de tels points (EVENS *et al.*, 1986; DAMIANI *et al.*, 1986). Le taux d'accumulation de sédiments jouerait un rôle: les polluants seraient plus concentrés dans les secteurs à fort taux de sédimentation. Un autre reproché qui peut être fait à la méthode qui consiste seulement à mesurer les concentrations globales en polluants est que les résultats obtenus ne permettent pas de déterminer à quel point les polluants présents dans les sédiments sont susceptibles d'altérer la vie benthique, ou s'ils sont stockés. On peut aussi faire remarquer que la qualité des fonds marins (ou leur état de santé) n'est pas convenablement définie par les seules mesures des concentrations: il n'est en effet pas évident que des polluants piégés dans les sédiments aient systématiquement un impact sur la vie benthique.

## CARTOGRAPHIE : SEDIMENT GLOBAL

## Eaux INTERSTITIELLES



Propriétés des sédiments autour de l'émissaire d'Antibes (80000 habitants) a) Quantité d'ammoniaque produit en 1 jour d'incubation par 2 ml de sédiment frais mélangés à 50 ml d'une solution riche en acides aminés. b) Transformation en nitrate. a+b = potentialité ammonifiante. c) Transformation d'ammoniaque en nitrite + nitrate. d) Somme des activités des exo-enzymes hydrolases déterminées par la méthode APIZYM (19 substrats hydrolysés par 65  $\mu$ l d'eaux interstitielles; les 19 substrats appartiennent aux groupes des acides aminés, protéines, carbohydrates, lipides, acides gras et phosphore organique). Les potentialités sont d'autant plus fortes que l'on s'éloigne du point de rejet au voisinage duquel la teneur en matière organique est pourtant plus élevée.

Pour compléter l'information, plusieurs types de démarches ont été adoptés. Par exemple les données géochimiques sont confrontées les unes aux autres et à des paramètres purement sédimentologiques (granulométrie ou minéralogie des argiles) à l'aide de traitements statistiques (corrélations, analyses factorielles) (voir par ex. RINGOT, 1983; OBIOLS SALVA *et al.*, 1985). Des estimations des flux à l'interface ont aussi été faites (voir par ex. EL-SAMRA *et al.*, 1985; FERNEX *et al.*, 1986).

Nous voulons montrer ici que certains types d'analyses géochimiques sont susceptibles de conduire directement à une évaluation de l'état de santé des fonds marins (indépendamment des études qui pourraient être faites sur les organismes qui vivent sur le fond). Dans ce sens, nous avons retenu un certain nombre de paramètres globaux: le taux d'ammonification dans le sédiment (qui correspond au taux de minéralisation de l'azote organique), les activités enzymatiques globales du sédiment: ammonifiantes, nitrifiantes, dénitrifiantes, (capacité qu'un sédiment a d'agir sur un substrat spécifique; BRISOU, 1985), évaluation des activités des exoenzymes présents dans les eaux interstitielles (méthode "Apizym"; MONGET, 1978), la capacité complexante des eaux interstitielles ou, mieux, la capacité complexante rapportée à la quantité de matière organique dissoute. Les méthodes et techniques pour mesurer ces paramètres ont été exposées dans BENAMOU *et al.*, (1989), BENAÏM (1990), FERNEX *et al.* (1992), etc. Certes, la signification des résultats obtenus mériterait d'être précisée. Néanmoins la cartographie des fonds de quelques sites du plateau continental devant la Côte d'Azur a permis de distinguer des zones où les sédiments, pauvres en matière organique, ont néanmoins des potentialités enzymatiques élevées, des secteurs riches en matière organique avec des activités et des potentialités enzymatiques élevées (devant l'embouchure des fleuves), et des secteurs où les sédiments sont riches en matière organique mais ont des activités et des potentialités faibles (au voisinage de points de rejets d'eaux usées).

## REFERENCES

- BENAÏM J., 1990. - *Oceanis*, Inst. Océanogr., Paris, 16/4; 313-328.  
BENAMOU C., RICHOU M., BENAÏM J., 1989. - *Water Res.*; 23; 1127-1136.  
BRISOU J., 1982. - *Ann. Inst. Michel Pacha*, Toulon, 13; 36-46.  
DAMIANI V., AMBROSANO E., DE ROSA S., DE SIMONE R., FERRETI O., IZZO G., ZURLINI G., 1986. - In "Sediments and Water Interactions", P.G. Sly Ed., Springer-Verlag, N.Y.; 13-25.  
DE LEON A.R., GUERRERO J., FARACO F., 1983. - *6es Journ. Et. Pollut.*, CIESM; 355-358.  
EL-SAMRA M., HALIM Y., MOUSTAFA Th., 1985. - *7es Journ. Et. Pollut.*, CIESM; 141-150.  
EVENS R.D., CORNETT R.J., McCULLOCH V.A., 1986. - In "Sediments and Water Interactions", P.G. Sly Ed., Springer-Verlag, N.Y.; 125-132.  
FERNEX F., SPAN D., FERNANDES L.V., 1986. - *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, CIESM, 30/2; 110.  
FERNEX F., RICHOU M., BENAMOU C., BENAÏM J., 1992. - *The Sci. Total Envir.*, 111/1; 25-46.  
MONGET D., 1978. - Thèse Dr Ing., Univ. de Lyon; 210 p.  
OBIOLS SALVA J., TOMAS MORER X., PEIRO MIR A., 1985. - *7es Journ. Et. Pollutions*, CIESM; 339-346.  
RINGOT J.L., 1983. - *6es Journ. Et. Pollutions*, CIESM; 283-292.  
VARNAVAS S.P., PANAGOS A.G., LAIOS G., 1985. - *7es Journ. Et. Pollut.*; 267-274.  
VOUTSINO-TALIADOURI F., 1983. - *6es Journ. Et. Pollutions*, CIESM; 245-259.