

- Expérimentation en capteur à membrane -  
Taux de survie d'*Escherichia coli* dans les eaux interstitielles de sédiments marins

M. RICHOU\*, C. MIRRE\*\*, C. BENAMOU\*, Z. MOUREAU\*\*\* et J. BENAÏM\*.

\*Laboratoire de Chimie des Organométalliques, Université de Toulon et du Var, La GARDE (France)

\*\*Laboratoire de Biologie de la Différenciation cellulaire, C.N.R.S., MARSEILLE (France)

\*\*\*Institut Royal des Sciences Naturelles, BRUXELLES (Belgique)

Les bactéries rejetées en mer s'adaptent plus ou moins aux conditions physico-chimiques du milieu marin. Rarement libres, elles suivent les mouvements de leurs supports qui peuvent flotter, flocculer, entrer dans la chaîne alimentaire. La décroissance des bactéries est un phénomène mal identifié mais distinct d'une mortalité (BRISOU et DENIS, 1978).

Un consensus général se dégage pour reconnaître une disparition plus rapide des bactéries dans l'eau de mer que dans le sédiment.

Dans la littérature, la valeur du T90 (temps nécessaire pour que 90% des bactéries disparaissent), pour un germe donné reste très dispersée. Les raisons de cette disparité sont nombreuses. Elles tiennent d'une part à la résistance des bactéries à différents agents et d'autre part aux difficultés de mettre en évidence les possibilités de survie, de reproduction et d'expression de leur pouvoir pathogène.

Le lâcher de bactéries est impensable en milieu marin surtout dans le cas de bactéries pathogènes. C'est pourquoi le sac à dialyse est utilisé comme enceinte expérimentale. Ce matériel permet le maintien des principaux équilibres des phases dissoutes en permettant le passage des composés de faible poids moléculaire. Dans le sédiment, son utilisation est moins satisfaisante (colmatage, diffusion faible).

Nous avons donc testé un autre capteur à membrane ou "peeper" (HESSLEIN, 1976; BOISSON *et al.*, 1988) comme enceinte pour l'expérimentation "*in situ*" de bactéries dans le sédiment. Ces expériences en écosystème contrôlé ont été effectuées dans des sédiments marins méditerranéens de zones plus ou moins polluées.

Ce capteur comporte, sur 30 cm de hauteur, 10 logettes superposées de 10 ml, recouvertes d'une membrane de 0,21µm de porosité. Le capteur est planté verticalement dans le sédiment.

Le principe de ce dispositif est basé sur l'équilibration d'eau distillée placée dans ses logettes, avec les eaux interstitielles du sédiment au travers d'une membrane. L'analyse de différents paramètres physico-chimiques, constituants et polluants est ainsi possible.

Dans les eaux des différentes logettes du "peeper", la matière organique dissoute (COD, bio-géopolymères) ainsi que les métaux sont évalués selon les méthodes précédemment décrites (BENAMOU *et al.*, 1990).

Les possibilités de survie d'*Escherichia coli* sont testées également. Nous avons utilisé pour cette étude les méthodes de dénombrement par culture, la mesure des activités enzymatiques (hydrolases) par la méthode semi-quantitative APIZYM, l'observation par épifluorescence après coloration à l'acridine orange (HOBBIE *et al.*, 1977) et la microscopie électronique à balayage (AFRIKIAN *et al.*, 1973).

Ce travail a permis de prouver l'utilité et l'efficacité du système pour l'étude "*in situ*" du devenir des bactéries dans le sédiment. La faible perturbation du sédiment par le "peeper", la possibilité d'échantillonnage "*in situ*", la fine résolution permettent une approche plus réelle des conditions spécifiques du milieu accepteur et de sa qualité.

#### REFERENCES

- BRISOU J.F. et DENIS F.A., 1978.- Hygiène de l'Environnement Maritime. Masson, Paris.
- BOISSON M., BRACONNOT J.C., FERNEX et PUCCI R., 1988.- Cause principale de la production des sels nutritifs azotés dans les sédiments de la baie de Roquebrune-Monaco. *Rapp.Comm.int. Mer Médit*, 31, 2, p. 181.
- HESSLEIN R.H., 1976.- An *in situ* sampler for close interval pore water studies. *Limnol. Oceanogr.*, 21: 912-914.
- BENAMOU C., RICHOU M., BENAÏM J., 1989.- Importance relative des bio- et des géopolymères dans les eaux interstitielles : utilisation de la spectrofluorométrie et essais biochimiques. *Water Research*, 23 (9) : 1127-1136.
- HOBBIE J.E., DALEY R.J. and JASPER S., 1977.- Use of Nuclepore filters for counting bacteria by fluorescence microscopy. *Applied and Environmental Microbiology*. 33 (3): 1225-1228.
- AFRIKIAN E.G., JULIANS ST. G., BRILLA L. A., 1973.- Scanning electron microscopy of bacterial colonies. *Applied Microbiology* 26: 934-937.