

Essai d'utilisation des Eponges comme bioindicateurs des teneurs en métaux des eaux

E. RICHELLE*, H. NEYBERG**, E. ROYAUX**, G. VAN DE VYVER* et Z. MOUREAU***

*Laboratoire de Biologie animale et cellulaire, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles (Belgique)

**Service Géologique de Belgique (Belgique)

***Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (Belgique)

Dans ce travail, nous avons déterminé la teneur en brome, cerium, cuivre, chrome, fer, manganèse, rubidium, strontium, titane, zinc, zirconium et yttrium dans trois espèces d'éponges d'eau douce communes en Belgique, *Ephydatia mulleri*, *Eunapius fragilis* et *Spongilla lacustris*.

Les éponges sont des filtreurs très actifs, consommateurs de bactéries et de matière organique dissoute, colloïdale et particulaire. Les quelques études qui ont été effectuées en milieu marin ont révélé que les éponges sont accumulateurs d'éléments trace : métaux, organochlorés, etc... (ZAHN et al., 1981 ; PATEL et al., 1985). Dans cette optique, les éponges pourraient servir de modèle pour établir l'impact des hydrocarbures, des détergents et des déchets industriels sur le milieu aquatique ("Sponge Watch").

Aucune étude n'a porté sur les éponges d'eau douce qui pourtant pourraient se révéler très utiles pour la surveillance de la pollution dans les eaux douces. En effet, elles présentent l'avantage sur les autres organismes bioaccumulateurs de pouvoir être facilement transplantées dans divers milieux et de s'y développer massivement. Ceci est rendu possible grâce à la technique de culture *in vitro*.

La capacité des éponges à accumuler des métaux a été établie par dosage de la teneur de différents métaux dans les éponges et l'eau ambiante.

Nous avons dosé les éléments par fluorescence-X au moyen d'un spectromètre à vide Philips PW 1540. Les conditions d'analyse ont été : anode en Rhodium, 50 Kv 40 mA ; cristal analyseur LiF 200 ; temps de comptage, 100 secondes ; collimateurs en position fine et compteur à scintillation à 845 v pour Br, Cu, Fe, Rb, Sr, Zn, Zr, Y et collimateurs en position large et compteur à flux gazeux à 855 v pour Ce, Cr, Mn, Ti. La concentration finale de chaque élément est calculée par rapport à des standards internationaux (seuil de détection : 10 ppm).

Le choix des éléments à analyser a été établi au départ d'une dizaine de spectres réalisés à partir des trois espèces d'éponges d'eau douce, *E. mulleri*, *E. fragilis* et *S. lacustris*.

Ce screening a permis de déterminer que Br, Ce, Cr, Cu, Fe, Mn, Rb, Sr, Ti, Zn, Zr et Y étaient présents en quantité suffisante pour permettre une première évaluation de leur bioaccumulation par les éponges.

Les éponges ont été récoltées en Fagne et Ardenne occidentale (RICHELLE et al., 1989). Elles ont été rincées, égouttées, débarrassées de leurs épibiontes et conservées dans l'alcool.

La confection des pastilles pour la fluorescence-X s'effectue de la manière suivante : les échantillons d'éponges sont séchés pendant 48 heures à 60°C puis broyés finement ; la poudre ainsi obtenue est couverte d'acétone additionnée d'eivacite, séchée et comprimée à 5 tonnes pendant 10 minutes dans un moule cylindrique.

Les résultats de l'analyse de 19 échantillons, exprimés par rapport au poids sec, permettent de classer les métaux en 3 grandes catégories :

1 - Fe, Mn, Zn et Ti se distinguent des autres éléments par le niveau de leur accumulation chez les trois espèces. Les valeurs sont particulièrement élevées pour Fe (0,15% à 3,6%) et pour Mn (0,05% à 1,1%), soit plusieurs milliers de fois supérieures à celles du milieu environnant. Les teneurs en Zn varient de 51 ppm à 430 ppm et celles de Ti de 13 ppm à 1439 ppm.

2 - Br, Cu, Rb, Sr, Zr, Y sont accumulés par les trois espèces à un taux moindre, fort variable d'un échantillon à l'autre et souvent proche de la limite de détection.

3 - Ce et Cr ne sont décelés que dans certains échantillons et très rarement chez *Eunapius fragilis*.

Ces résultats préliminaires indiquent que les éponges d'eau douce sont capables d'accumuler, en quantité variable, des métaux présents à l'état de trace ou en faible quantité dans le milieu ambiant.

Ils ne nous permettent cependant pas d'établir, à ce stade, l'existence ou non d'une sélectivité spécifique et/ou d'une relation entre les teneurs métalliques des éponges et la contamination du milieu environnant.

Les teneurs en métaux dosées chez les éponges d'eau douce sont du même ordre de grandeur que celles observées chez les éponges marines à l'exception du manganèse (BOWEN et SUTTON, 1951 ; PATEL et al., 1985 ; VERDENAL, 1986). Les éponges d'eau douce étudiées en contiennent, en moyenne, 50 fois plus.

BOWEN V.T. and SUTTON D., 1951. Comparative studies of mineral constituents of marine sponges. *J. Mar. Res.*, 10 ; 153-167.

ZAHN R.K., ZAHN G., MULLER W.E.G., KURELEC B., RIJAVEC M., BATEL R. and GIVEN R., 1981. Assessing consequences of marine pollution by hydrocarbons using sponges as model organisms. *Sci. Total Environ.*, 20 ; 147-169.

PATEL B., BALANI M.C. and PATEL S., 1985. Sponge sentinel of heavy metals. *Sci. Total Environ.*, 41 ; 143-152.

VERDENAL B., 1986. Spongiculture en Méditerranée nord-occidentale : aspects culturels, moléculaires et économiques. Thèse de doctorat.

RICHELLE E., MOUREAU Z., HUYSECOM J. et VAN DE VYVER G., 1989. Distribution des éponges d'eau douce dans la Fagne et l'Ardenne occidentale. *Comptes Rendus du "Symposium Invertébrés de Belgique"* ; 9-14.