

Accumulation et rétention du sélénium dans les organismes marins

par

GHISLAINE BENAYOUN et SCOTT FOWLER

*Laboratoire International de Radioactivité Marine, Musée Océanographique
(Principauté de Monaco)*

Abstract

Selenium kinetics were studied in marine crustaceans and molluscs using the radiotracer ^{75}Se . Higher concentration factors were noted in organisms which received ^{75}Se from food and water than in those which absorbed the isotope from water only. Selenium was excreted more rapidly than other heavy metals measured in the same species.

Résumé

Un isotope du sélénium, le ^{75}Se , a été utilisé comme indicateur nucléaire pour déterminer le flux de cet élément dans des organismes marins (crustacés et mollusques). Les organismes marqués à partir de l'eau et de la nourriture ont montré des facteurs de concentration plus élevés que ceux qui accumulaient l'isotope uniquement à partir de l'eau. On a noté que pour les mêmes espèces le sélénium est excrété plus rapidement que d'autres métaux lourds.

* *

Le développement de l'activité industrielle et chimique entraîne l'utilisation accrue d'un certain nombre d'éléments trace qui peuvent ainsi dépasser les concentrations auxquelles les organismes sont normalement exposés en milieu marin et devenir dangereuses pour les systèmes biologiques.

Parmi les métaux lourds, le sélénium, reconnu comme très toxique, est de plus en plus utilisé dans l'agriculture comme additif à des fertilisants chimiques. Cet excès de sélénium transporté par les eaux de drainage ou d'irrigation peut arriver dans les fleuves et pénétrer ainsi dans le milieu marin. Cependant peu de données existent encore à ce jour sur la façon dont est « cyclé » ce métal dans l'environnement marin. Nous avons donc choisi d'utiliser un isotope du sélénium — le ^{75}Se — comme indicateur nucléaire pour déterminer la dynamique de cet élément dans des organismes marins choisis (les mollusques et les crustacés).

D'après les résultats obtenus lors de nos différentes expériences d'accumulation nous constatons que si l'accumulation du sélénium n'est pas exactement proportionnelle à la concentration du métal dans l'eau de mer, les animaux accumulent néanmoins des quantités de sélénium plus élevées au fur et à mesure que la concentration du métal dans l'eau de mer augmente.

Les résultats nous montrent aussi que les facteurs de concentration atteints varient selon les espèces considérées et selon que les animaux accumulent l'isotope à partir de la solution (groupe 1), à partir de la solution et de la nourriture (groupe 2) ou bien à partir uniquement d'*Artemia* radioactives (groupe 3). Ainsi, pour les euphausiacés, *Meganycitiphanes norvegica* le facteur de concentration varie de 200 à 787, après 28 jours d'accumulation, pour les crevettes, *Lysemata seticaudata* il se situe entre 19 et 326, après

50 jours d'accumulation et pour les moules *Mytilus galloprovincialis* la variation s'étage entre 78 et 125 (respectivement pour les animaux des groupes 1 et 2), après 51 jours, ce qui montre bien que la nourriture joue un rôle important dans l'accumulation du sélénium par les organismes considérés, comme cela a été démontré par d'autres auteurs avec d'autres éléments.

Les dissections pratiquées sur les moules pour déterminer la localisation et la répartition de la radio-activité dans les différents tissus ont montré que pour les animaux du groupe 1, après 50 jours d'accumulation, le plus haut facteur de concentration se trouve dans la masse viscérale (337), suivie par ordre décroissant par les branchies (192), la coquille (113), les muscles (68) et le manteau (59). Pour les moules du groupe 2 c'est aussi la masse viscérale qui a le facteur de concentration le plus élevé (919), suivie par les branchies (485), les muscles (343), le manteau (169) et la coquille (144). Pour les moules du groupe 1 la masse viscérale est donc 3 fois plus active que la coquille alors que dans le groupe 2 elle est 8 fois plus active, après le même temps de marquage.

Les expériences de rétention ont été faites sur des moules et des crevettes du groupe 2 qui ont été divisées comme suit pour la perte : une partie en décontamination dans une bassine alimentée en eau de mer courante (au laboratoire), l'autre partie en perte « *in situ* ». Après 98 jours de décontamination les résultats obtenus montrent une différence de rétention : les moules en perte au laboratoire ont encore 8.2 % de l'activité initiale alors que celles qui se trouvent en mer n'ont plus que 4.7 % — les crevettes ayant retenu 4.7 % de l'activité initiale (au laboratoire) et 2.2 % (dans la mer). Une grande prudence s'impose donc si l'on veut extrapoler les résultats obtenus en laboratoire.

Les résultats obtenus pour les euphausiacés nous indiquent quant à eux que le taux de rétention du sélénium dépend de la façon dont les animaux ont été marqués. Le pourcentage de rétention dans les groupes varie de 15 % de l'activité initiale (groupe 1 et 2) à 5 % (groupe 3) après 40 jours de perte.

Il est donc évident que la façon dont le marquage s'est effectué est importante pour pouvoir déterminer la dynamique d'excrétion d'un élément, le marquage des différents territoires ne s'effectuant complètement que par l'intermédiaire de l'eau et de la nourriture.