

Absorption et localisation de l'Amercium-241 dans la glande digestive de deux invertébrés benthiques marins après ingestion de nourriture contaminée.

J.C. GUARY¹ et P. MIRAMAND²

¹Ecole Normale Supérieure, Laboratoire de Géologie, 46 rue d'Ulm, 75230 Paris Cedex 05 (France)

²Institut National des Techniques de la Mer, C.N.A.M., B.P. 262, 50107 Cherbourg Cedex (France)

Abstract . We report here the results of an experiment concerning Am-241 transfer from labelled food and subsequent autoradiographic examination of the localization of the transuranic element in the hepatopancreas cells of the crab Cancer pagurus and the cephalopod Octopus vulgaris . Confirmation of the presence of the radionuclide inside the hepatopancreatic B and R cells of the crab was obtained. The association of Am-241 with some vacuolar inclusions ("boules", "brown-bodies") of the hepatopancreatic cells of Octopus was also demonstrated; this mechanism could be a route for Am-241 detoxification in this cephalopod.

Introduction .

Nous avons montré précédemment que des Crustacés décapodes et un Céphalopode pouvaient absorber et retenir le plutonium et l'americium de façon importante (15-60%), notamment dans leur glande digestive, après ingestion d'un ou plusieurs repas contaminés (1-3). Les coefficients ainsi mesurés étaient considérablement plus élevés que ceux observés chez les poissons (4,5) ou les mammifères terrestres (6,7) pour les mêmes radioéléments. Par ailleurs, nous avons pu démontrer que le céphalopode Octopus vulgaris (3) aussi bien que le crabe Cancer pagurus (8) pouvaient éliminer le Am-241 en même temps que les produits d'excrétion, vraisemblablement associés à des micro-inclusions. La présente étude, utilisant le Am-241 (émetteur alpha, t_{1/2} = 433 ans) et l'histo-autoradiographie a pour but de déterminer la localisation cellulaire exacte du Am-241 dans la glande digestive et le mode d'excrétion possible du radionucléide chez ces deux invertébrés.

Résultats et discussion

1. Cancer pagurus . Après ingestion de 10 moules marquées au Am-241 et de 3 moules non marquées, on constate qu'environ 13% du radionuclide ingéré par le crabe sont retenus par les tissus, dont 65% par l'hépatopancréas. Ce radionucléide est essentiellement localisé à l'intérieur de certaines cellules (R et B) de la paroi des tubules hépatopancréatiques. Dans le cas présent, on observe surtout les traces alpha dans le cytoplasme intravacuolaire des cellules B qui contient en outre, comme chez les autres brachyours, des mucopolysaccharides acides

(9) et des granules de phosphate de calcium, mais de petite taille et en quantité limitée (10). Les vacuoles des cellules B représenteraient un moyen de stockage des produits de déchets de la digestion avant leur élimination de l'hépatopancréas (11). Dans les premiers stades du cycle d'intermue et donc en l'absence d'une quantité suffisante de micro-inclusions (Ca, P, Mg) dans l'hépatopancréas, le processus d'extrusion des vacuoles de ces cellules pourrait constituer également une voie de détoxification débarrassant le crabe des polluants métalliques stables et radioactifs ingérés avec la nourriture.

2. Octopus vulgaris. Après ingestion de 4 crabes contaminés en 7 jours, le poulpe retient encore, après 48 heures, 22% de la radioactivité ingérée, dont 90% sont concentrés dans l'hépatopancréas. Le radioélément se trouve essentiellement localisé dans les cellules à boules. Ces cellules, qui sont de loin les plus nombreuses, contiennent différentes inclusions vacuolaires et notamment les "boules" et les "corps bruns" (constitués en partie de mucopolysaccharides acides) dont la quantité varie en fonction des phases du cycle de la digestion (12, 13). Le Am-241, dont les traces alpha sont nettement localisées sur ces deux types d'inclusions, suit donc le cycle digestif des nutriments. Fixé sur les "boules" durant la longue phase d'absorption, il est ensuite éliminé avec les "corps bruns", beaucoup plus nombreux, durant la phase d'excrétion et que l'on retrouve ensuite dans la colonne fécale. Ce processus d'excrétion des "corps bruns", qui représente une part importante de l'activité hépatique et du métabolisme de l'excrétion chez le céphalopode, semble constituer la voie principale de détoxification des polluants métalliques stables et radioactifs absorbés avec les proies.

Références bibliographiques .

1. Fowler, S.W. and J.C. Guary, Nature (Lond.), 266, 827-828 (1977).
2. Guary, J.C., Thèse Doct. ès Sciences, Univ. Aix-Marseille II (1980).
3. Guary, J.C. and S.W. Fowler, Mar. Ecol. Progr. Ser., 7, 327-335, (1982).
4. Eyman, L.D. and J.R. Trabalka, Health Phys., 32, 475-478 (1977).
5. Pentreath, R.J., Mar. Biol., 48, 327-335 and 337-342 (1978).
6. ICRP, Publ. Ser. 19, Pergamon Press, Oxford (1972).
7. Durbin, P.W., Health Phys., 29, 495-510 (1975).
8. Guary, J.C. and R. Négrel, Comp. Biochem. Physiol., 68 A, 423-427, (1981).
9. Barker, P.L. and R. Gibson, J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 32, 177-196 (1978).
10. Hopkin, S.P. and J.A. Nott, J. Mar. Biol. Ass. U.K., 59, 867-877 (1979).
11. Hopkin, S.P. and J.A. Nott, J. Mar. Biol. Ass. U.K., 60, 891-907 (1980).
12. Bidder, A.M., Publ. Staz. zool. Napoli, 29, 139-150 (1957).
13. Boucher-Rodoni, R. and K. Mangold, J. Zool., Lond., 183, 505-515 (1977).

Discussion

A. MESLI: Pourriez-vous m'expliquer comment avez-vous introduit le ^{241}Am dans les animaux marins étudiés?

J.-C. GUARY: Les animaux ont été contaminés par voie alimentaire. Le ^{241}Am a donc été introduit préalablement dans la nourriture proposée, par injection: dans des moules, en ce qui concerne les repas des crabes C. pagurus et dans des crabes Carcinus maenas, en ce qui concerne les repas des poulpes Octopus vulgaris.

