

DONNEES SUR LE TRANSFERT EN MILIEU MARIN DU RUTHENIUM PAR VOIE ALIMENTAIRE

Y. IZUMO, J. ANCELLIN, P. GUEGUENIAT, A. FRAIZIER

Laboratoire de Radioécologie Marine, La Hague

Abstract : Transfer of ^{106}Ru through a food chain : algae shrimp fish are studied. The resulting contamination for the second and third trophic levels is low in regard of the first trophic level contamination.

Le premier maillon (algues Chondrus crispus) d'une chaîne alimentaire (Chondrus — crevettes — poisson) a été contaminé par diverses solutions de ^{106}Ru dans l'eau de mer, préparées à partir de composés nitrato du nitrosyl-ruthenium : 1) formes anioniques relativement stables représentant des formes non adsorbables sur des sédiments après 15 jours de contact (solution A), 2) solution de complexes nitrato âgée de 30 jours (solution B), 3) solution de complexes nitrato fraîchement préparée et comportant en plus par rapport à la précédente des formes transitoires à durée de vie limitée (solution C).

Des fragments d'algues ont été consommés en milieu non pollué par des crevettes (Palaemon serratus) qui à leur tour ont été consommées par des poissons (Pleuronectes platessa). Si le transfert (facteur de concentration) du ^{106}Ru depuis le vecteur origine (eau) au producteur primaire constitué par l'algue est important pour les solutions B (300-350) C (250-300)*, relativement moins élevé pour la solution A (20-25), il est de toute façon très notablement réduit chez les prédateurs : consommateur primaire (crevettes) et consommateur secondaire (poisson). Ainsi le transfert du producteur primaire (algue) au consommateur secondaire (poisson) serait de l'ordre de 0,1 % pour les solutions B et C et de 0,7 à 3 % pour la solution A (tableau I, figures 1 et 2).

On notera que bien que la présence de formes cationiques et colloïdales dans les solutions B et C soit un élément prépondérant de la contamination de l'algue, le transfert le long de la chaîne alimentaire s'opérerait de façon plus importante lorsque le contaminant est sous forme soluble anionique "stable" à l'origine (solution A).

Ces résultats expérimentaux représentent des valeurs maximales de transfert de l'élément étant donné que la contamination éventuelle de l'eau non polluée par la nourriture a été volontairement négligée.

Par contre, comme c'est généralement le cas dans ce genre d'expérience, les conditions normales de régime alimentaire peuvent ne pas avoir été fidèlement reproduites.

* Il y a lieu de noter que dans ce cas la contamination de l'algue a été fortement concurrencée par la fixation du ^{106}Ru sur les parois des récipients.

| | Solution contaminante du premier maillon | | |
|---|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | Solution C | Solution B | Solution A |
| <u>C. crispus</u> F.C. par rapport à l'eau contaminée | $2,5 \cdot 10^2 - 3 \cdot 10^2$ | $3 \cdot 10^2 - 3,5 \cdot 10^2$ | $2 \cdot 10^1 - 2,5 \cdot 10^1$ |
| <u>P. serratus</u> F.C. par rapport à la nourriture : <u>C. crispus</u> | $3 \cdot 10^{-2}$ | $2 \cdot 10^{-2}$ | $7 \cdot 10^{-2}$ |
| <u>P. platessa</u> F.C. par rapport à la nourriture : <u>P. serratus</u> | $1 \cdot 10^{-2} - 3 \cdot 10^{-2}$ | $7 \cdot 10^{-2} - 8 \cdot 10^{-2}$ | $1 \cdot 10^{-1} - 5 \cdot 10^{-1}$ |
| Facteur de transfert par rapport au premier maillon | $3 \cdot 10^{-4} - 9 \cdot 10^{-4}$ | $1 \cdot 10^{-3}$ | $7 \cdot 10^{-3} - 3 \cdot 10^{-2}$ |

Tableau I - Facteurs de concentration (FC) du ^{106}Ru présentant différentes formes physico-chimiques, pour une chaîne alimentaire simple constituée de C. crispus, P. serratus et P. platessa.

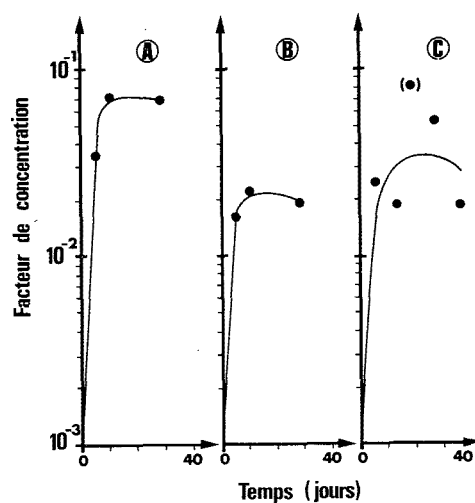


FIGURE 1

Fig. 1 - Facteurs de concentration du ^{106}Ru pour la crevette après ingestion de l'algue.

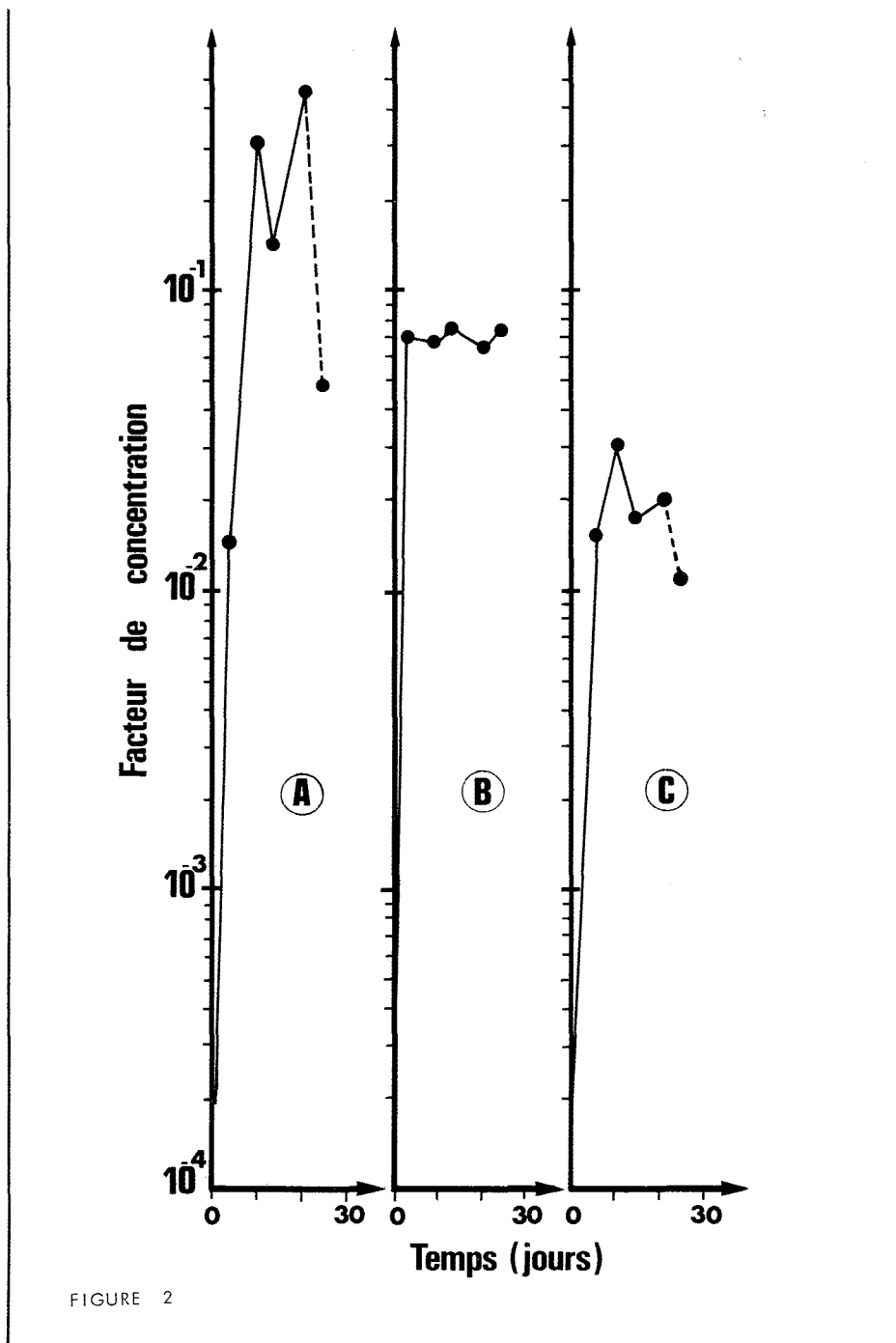


Fig. 2 - Facteurs de concentration du ^{106}Ru pour la plie après ingestion de la crevette.

4. Izumo Y., Ancellin J., Guegueniat P., Fraizier A. - Données sur le transfert en milieu marin du ruthénium par voie alimentaire.

Discussion

Guary J.C. (IAEA, Monaco) : Avez-vous une idée de la quantité de radioactivité ingérée par les crevettes, puis par les poissons en expérience ?

Avez-vous calculé le taux d'assimilation du ruthénium chez ces organismes marins ?

Guegueniat P. : Les activités ingérées par les crevettes (puis poissons) dépendent de la contamination du 1^{ier} maillon (algues) qui a été différente selon les solutions A, B, C. Ainsi pour la solution A, l'activité de l'eau était environ de 100 cps/Mn/cm³, le facteur de concentration étant de 20 l'activité par gramme d'algue était de 2000 cps/Mn/g. Pour le second maillon (crevette), l'activité n'était plus que 140 cps/Mn/g et pour le dernier maillon (plie) 14 à 70 cps/Mn/g. Pour la solution B l'activité initiale était de 2000 cps/Mn/cm³, pour les algues environ 100.000 cps/Mn/g, pour crevettes 4000 cps/Mn/g, pour plies 300 cps/Mn/g.

Les résultats montrent que il n'y a pas eu assimilation du ruthénium mais élimination: à partir du 1^{ier} maillon, cette élimination est moins importante lorsque l'on considère le ruthénium A comparativement au ruthénium B - C.