

# Contamination de sédiments marins par le $^{137}\text{Cs}$ en fonction de leur composition en Argiles et en Carbonates

par

PIERRE GUÉGUÉNIAT\* et MICHEL CARBONNIE\*\*

avec la collaboration technique de A. RENOUF\*\*

\*Laboratoire de Radioécologie Marine, C.E.A., Centre de La Hague, Cherbourg (France)

\*\*Groupe d'Etudes Atomiques, Marine Nationale, Cherbourg (France)

## Résumé

La fixation du  $^{137}\text{Cs}$  sur la fraction fine de sédiments marins est d'autant plus importante que ceux-ci sont pauvres en kaolinite, en carbonates et en potassium fixé.

## Summary

The fixation of  $^{137}\text{Cs}$  on the fine fraction of marine sediment is more important as the ratio kaolinite, carbonate and K fixed is lower.

\* \* \*

Dans une étude précédente [1], on a vu que la fixation du  $^{137}\text{Cs}$  sur des sédiments prélevés en Manche était liée à la présence d'illite. Un travail récent a montré que la fixation de ce radioélément sur les deux formes cristallines du carbonate de calcium (calcite, aragonite) était pratiquement nulle. On examinera ici le rôle des argiles dans la fixation du  $^{137}\text{Cs}$  sur les sédiments marins fins en fonction de leur teneur en carbonate.

## Sédiments étudiés

**a. Sédiments de la Manche.** La fraction argileuse de ces sédiments prélevés sur le littoral de Paimpol à l'embouchure de la Seine, est constituée en proportions à peu près équivalentes d'illite, de kaolinite, de chlorite accompagnées de traces de smectite. La proportion en carbonates est la suivante (%): Paimpol (7,5), St Briec, (32), Plevenon (20), Le Beaussais (40), St Briac (32,5), Dinard (35), Rance (35), Mont St-Michel (37,5), Granville (35), Chausey (35), Regneville (32,5), Pont de la Roque (35), Agon (35), Coutainville (40), Grouchy (35), St Germain (35), Surville (35), Carteret (20), Falaise Écalgrain (1,5), Caban (1), Cherbourg grande rade (35), Saint Vaast (4 prélèvements) (30-30-32,5-35), Grand Vey (30), Orne (25), Ouistreham (34), estuaire de la Dive (27,5), embouchure de la Seine (32,5).

**b. Sédiments exotiques :** leur provenance et leurs caractéristiques minéralogiques sont reportées dans le tableau suivant (I : illite, K : kaolinite, C : chlorite, S : smectite) :

*Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **23**, 7, pp. 133-135, 1 fig. (1976).

	I	K	C	S	CaCO <sub>3</sub> %
Gabon 1	-	10	-	-	2,5
Gabon 2	-	10	-	-	5
Dahomey	1	7	2	-	0,5
Nice	4	3	3	-	55
Mer Labrador	7	3	-	-	7,5
Mer Ionienne 1	5	4	1	-	42,5
Mer Ionienne 2	5	3	2	-	47,5
Bombay	4	4	2	-	12,5
Tarapur	1	1	3	5	5

TABLEAU 1.

### Technique expérimentale

L'expérience a consisté à ajouter deux grammes de la fraction fine de chaque sédiment ( $< 28 \mu\text{m}$ ) dans des flacons en polyéthylène contenant  $200 \text{ cm}^3$  d'une solution de  $^{137}\text{Cs}$  ( $0,1$  à  $1 \mu\text{Ci/cm}^3$ ) dans l'eau de mer. Les résultats ont été exprimés à l'aide du coefficient de distribution  $K_D^*$ .

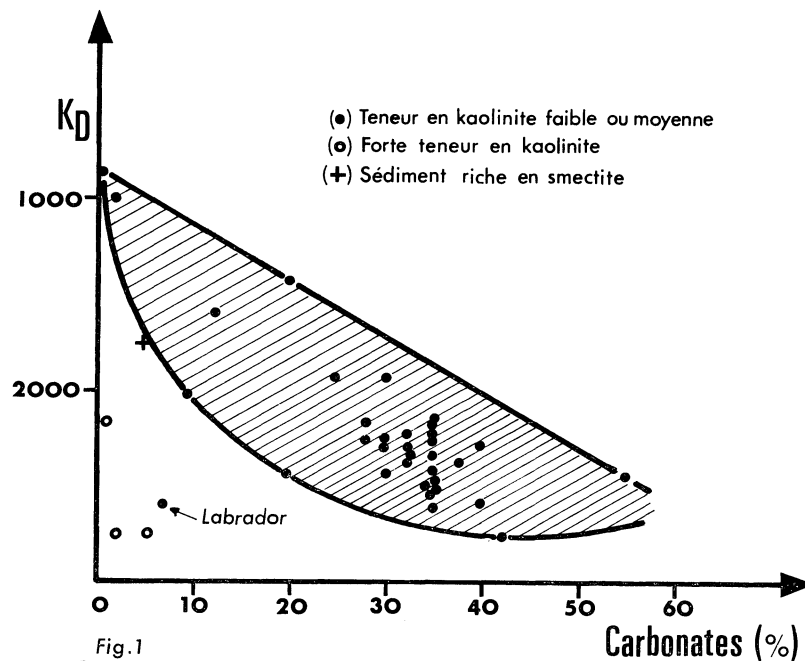


Fig.1

### Résultats-discussion

Les  $K_D$  établis après 30 jours sont reportés figure 1 en fonction des teneurs en carbonate. A l'exception de l'échantillon du Labrador, lorsque la teneur en kaolinite est faible ou moyenne (égale ou inférieure

$$* K_D = \frac{M_s}{M_I} \frac{V}{m}$$

$M$  et  $M_I$  : activité sur le sédiment et dans la solution  
 $V$  : volume de la solution ( $\text{cm}^3$ ),  $m$  : masse de sédiment ( $\text{g}$ ).

à 40 %) la fixation du césium est inversement proportionnelle à la teneur en carbonates. En outre la kaolinite, comparativement aux autres argiles, fixe peu le césium; en effet les sédiments riches en kaolinite (teneur supérieure à 70 %) se placent en dessous de la courbe de corrélation.

La faible valeur du  $K_D$  du sédiment du Labrador, malgré une teneur minime en kaolinite et en carbonates, pourrait s'expliquer par sa teneur en potassium échangeable\* à pH (7) (135 mg/100 g) largement supérieure à la valeur moyenne (36) de 10 échantillons témoins appartenant à la courbe de corrélation. Dans le cas particulier considéré le phénomène de rétention du radioélément au niveau du sédiment serait entravé par une forte occupation, par le potassium, des sites de fixation du  $^{137}\text{Cs}$ .

### Conclusion

Le  $^{137}\text{Cs}$  se fixe essentiellement sur la fraction argileuse des sédiments marins fins; toutefois comparativement aux autres argiles la fixation du radioélément sur la kaolinite est faible.

Les écarts observés lorsque l'on compare les  $K_D$  de divers sédiments dont les fractions argileuses sont semblables, s'expliquent en tenant compte des teneurs en carbonate et en potassium échangeables.

### Références bibliographiques

- [1] AUFFRET (J.P.), GERMAIN (P.), GUÉGUÉNIAT (P.) & LEMOSQUET (Y.), 1971. — Étude expérimentale de la fixation du cæsium  $^{137}$  par certains sédiments de la Manche. *Cahiers océanographiques*, **10**,
- [2] PESRET (E.), 1974. — Fixation de radionucléides sur des carbonates en milieu marin. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **23**, 7, pp.

---

\* Mesures faites par M. SAAS, Laboratoire de Radioécologie Continentale à Cadarache.

