

L'uranium dans l'environnement : niveaux d'activités & intérêt des rapports isotopiques

Laurent POURCELOT, Olivier MASSON

IRSN/PSE-ENV/SEREN/LEREN

Bat 153 CEA Cadarache 13108 St-Paul lez Durance

laurent.pourcelot@irsn.fr

Un des enjeux de la mesure de l'uranium dans l'environnement est d'évaluer les sources de ce radionucléide, c'est à dire l'uranium potentiellement ajouté par les activités humaines (mines, industries, engrais, etc.) et qui se superpose à l'uranium du « fond » radiologique. Or pour répondre à cet enjeu, il est nécessaire de prendre en compte la variabilité de l'uranium du « fond » radiologique.

Le but de cette présentation est de faire le bilan de la variabilité de l'uranium du « fond » radiologique, c'est-à-dire de l'activité en uranium naturellement présent dans les principales matrices des différents compartiments de l'environnement (l'hydrosphère, la biosphère et l'atmosphère) et, en complément, de montrer l'intérêt de la mesure des isotopes de l'uranium dans l'environnement des installations nucléaires.

Les isotopes naturels de l'uranium (^{234}U , ^{235}U et ^{238}U) sont présents dans l'ensemble des compartiments de l'environnement et proviennent initialement de la géosphère. Après lessivage de certaines roches, l'uranium est d'abord transféré dans l'hydrosphère. A partir de ce compartiment, l'uranium migre ensuite dans l'ensemble de la biosphère. Enfin, l'uranium est également présent dans la basse atmosphère. Les bilans des données disponibles montrent que dans chacun des compartiments de l'environnement en France, la variabilité de l'activité massique ou volumique de l'uranium est élevée, le plus souvent de plus d'un ordre de grandeur.

Ainsi, dans le « fond » radiologique où les activités massiques ou volumiques en uranium sont très variables, il est difficile de mettre en évidence la contribution de l'uranium rejeté par certaines activités humaines (l'industrie nucléaire, la production et l'utilisation des engrais phosphatés, l'industrie utilisant les NORM, l'utilisation de l'uranium appauvri dans les munitions, etc.) par le biais de la seule mesure de l'activité en uranium, car l'uranium est le plus souvent ajouté dans l'environnement en faible quantité. Dans le cas particulier des installations nucléaires, le recours aux rapports isotopiques de l'uranium et la mesure des isotopes artificiels de l'uranium permettent en revanche d'évaluer la contribution des rejets en uranium de ces installations, qui s'ajoute au « fond » radiologique. Ainsi, différents cas de figure sont rencontrés, selon les sites nucléaires et les données acquises. Dans certains cas, les anomalies des isotopes naturels de l'uranium suffisent à mettre en évidence l'uranium rejeté. Dans d'autres situations, le recours aux isotopes artificiels de l'uranium, comme ^{236}U ou ^{233}U , facilite l'évaluation des apports d'uranium d'origine anthropique.