

Du prélèvement à la mesure des iodes, une métrologie à géométrie variable

Céline MONSANGlant-LOUVET⁽¹⁾, Yvan LOSSET⁽²⁾, Audrey BACCHETTA⁽³⁾, Véronique LABED⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN), PSN-RES/SCA, F-91400, Saclay, France,

⁽²⁾ CEA/DAM/CVA, 21120 Is-sur-Tille, France

⁽³⁾ EDF DIPNN, CNPE de Chinon, BP 23, 37420 Avoine, France

⁽⁴⁾ CEA, DES, ISEC, DMRC, CETAMA Univ. Montpellier, Marcoule, France

* mail: celine.monsanglant-louvet@irsn.fr, yvan.losset@cea.fr

L'iode est un élément volatil présent naturellement et artificiellement dans les différents compartiments de l'environnement. Il joue un rôle biologique important dans l'organisme humain en tant que composé associé au fonctionnement de la glande thyroïde.

Dans le cadre de la surveillance environnementale et des installations susceptibles de produire ce radioélément (CNPE, installations de retraitement du combustible, laboratoires radio pharmaceutiques), des contrôles, via des supports piégeant l'iode et permettant de le quantifier, doivent être réalisés. Les radio-isotopes de l'iode généralement mesurés dans l'environnement sont ¹²⁹I et ¹³¹I mais aussi ¹²³I, ¹²⁴I, ¹²⁵I et ¹³³I. Leurs périodes sont supérieures à 10 heures et leur gamme d'énergie de mesure par spectrométrie gamma se situe entre 25 et 1836 keV.

La mesure des activités en iodes sur les cartouches de prélèvement atmosphérique de charbon actif demeure une difficulté majeure au regard des conditions de prélèvement des iodes, de leur détection et de leur mesure par spectrométrie gamma.

En effet, les laboratoires disposent de cartouches dont la composition chimique a une influence sur le rendement de prélèvement du fait des différents mécanismes mis en jeu dans la rétention (vitesse de passage, temps de séjour, température, humidité relative, type de charbons, etc). La détermination de l'activité des radio-isotopes de l'iode dépend donc des conditions atmosphériques de prélèvement et, de ce fait, est fonction de la pénétration des iodes dans le dispositif de prélèvement.

Quant à la mesure par spectrométrie gamma, la quantification est réalisée à l'aide d'étalons fabriqués par des laboratoires primaires. Ceux-ci fournissent, en général, des cartouches contenant des iodes répartis uniformément. Cette répartition est en contradiction avec les prélèvements réalisés dans l'environnement ou les installations. La composition chimique du charbon actif, le type de cartouche et la répartition dans la cartouche des iodes prélevés impactent particulièrement les mesures, en particulier celles effectuées dans les faibles énergies gamma.

Pour ces raisons, le sous-groupe « iode » du GT31 (Analyse des radionucléides dans l'environnement) de la CETAMA a entrepris la rédaction d'un guide pour identifier les paramètres apportant des biais de prélèvement sur le piégeage des iodes sur cartouche, mais aussi sur les bonnes pratiques de mesure à appliquer afin de quantifier les activités pour les différents radio-isotopes de l'iode.

Cette présentation est l'occasion de décrire le travail accompli depuis plusieurs années dans ce domaine par le sous-groupe « iodes » de la CETAMA et de présenter les premiers résultats obtenus.