

Expositions des populations liées à la consommation des denrées alimentaires produites dans l'environnement des installations nucléaires

Estimations des doses dues au tritium et au carbone 14 basées sur des résultats de mesures

Philippe RENAUD

INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETE NUCLEAIRE
Pôle Santé et Environnement
Direction de l'environnement

Philippe.renaud@irsn.fr

Si l'on excepte les sites nucléaires de l'amont du cycle du combustible (Malvési, Tricastin et Romans-sur-Isère), le tritium et/ou le carbone 14 sont les principaux contributeurs aux doses estimées pour les populations riveraines des sites nucléaires français. Ces doses sont liées essentiellement à leur incorporation par ingestion, même si l'inhalation et le passage transcutané de tritium constituent des voies d'expositions d'importance équivalente à celle de l'ingestion.

La difficulté à estimer des doses à partir de résultats de mesure réside, d'une part dans la possibilité de mesurer les activités massiques et volumiques très faibles des radionucléides dans l'environnement et de les distinguer de celles qui relèvent de leur bruit de fond radiologique, et d'autre part de disposer de résultats sur les différentes composantes de la ration alimentaire complète.

Cependant, dans le cas du tritium et du carbone 14, une nouvelle méthodologie d'estimation des doses aux populations basée sur des résultats de mesures et qui évite ces écueils a pu être développée dans le cadre des trois derniers Bilans Radiologiques du RNM. Le développement de cette méthodologie a été rendue possible grâce à plusieurs éléments.

Le tritium et le carbone 14 sont transférés dans l'environnement et notamment dans la chaîne alimentaire suivant des modalités qui leurs sont propres.

Par ailleurs, on dispose pour chacun de ces deux radionucléides d'un indicateur particulier : il s'agit, pour le carbone 14, de son activité par unité de masse de carbone et, pour le tritium, de son activité volumique dans l'eau, qu'il s'agisse d'eau atmosphériques (pluie ou de vapeur d'eau), d'eau continentales ou marines, d'eau libre présente dans les tissus vivants ou encore d'eau produite lors de la combustion de la matière organique sèche.

Les connaissances théoriques et expérimentales que l'on a de ces modes de transfert et surtout de ce qui en résulte en termes d'activités dans l'environnement, ont pu être confortées par les nombreux résultats de mesures acquis par l'IRSN et certains exploitants au cours des 10 à 15 dernières années. Ces nombreux résultats de mesure ont également permis de montrer la performance de ces deux indicateurs en termes de représentativité de leurs résultats de mesure.

La présentation fournit des illustrations de ces différents éléments au travers des résultats de mesure de tritium et de carbone 14 acquis par l'IRSN, EDF et le CEA hors de l'influence des installations nucléaires (bruit de fond), sous influence des CNPE et sous influence du site de Valduc.

La méthodologie proposée pour estimer les doses aux populations imputables à ces deux radionucléides, est ensuite présentée ainsi que les résultats dosimétriques obtenus par son application.