
EXPOSE ORAL - Quantification de l'iode 129 à bas niveau par ICP-MS triple quadripolaire dans le lait pour la surveillance de l'environnement

Coralie Carrier*¹, Azza Habibi¹, Anh-Thi Tran¹, and Delphine Haloche¹

¹Laboratoire d'expertise, de radiochimie et de chimie analytique – Service d'analyses et de métrologie de l'environnement, Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) – France

Résumé

L'iode est un élément volatil qui existe dans l'environnement sous différentes formes avec de nombreux degrés d'oxydation. Ces caractéristiques physico-chimiques compliquent son extraction et sa quantification. Parmi les 37 isotopes de l'iode, seul 127I est stable et le 129I est le radio-isotope dont la demi-vie est la plus longue ($16,1 \times 10^6$ ans). 129I est rejeté de manière chronique et réglementaire par les usines de retraitement du combustible usé (ex : Orano La Hague, France) ou peut être libéré en cas d'accident.

Ces rejets peuvent contaminer le littoral et les terres agricoles adjacentes à ces zones de rejets, qui sont susceptibles d'être enrichis en iode 129. Ce radionucléide peut donc se retrouver dans la chaîne alimentaire et être ingéré par l'homme. L'iode étant un constituant essentiel de la glande thyroïde, un suivi régulier de la concentration en 129I dans le lait, aliment grandement consommé par l'Homme, est donc nécessaire afin de garantir au mieux la protection de la population.

Dans notre laboratoire, la quantification du 129I dans le lait (vache et chèvre) est effectuée 3 fois par an à proximité de certains sites. La mesure était effectuée par spectrométrie gamma et était précédée d'un prétraitement chimique comprenant une purification sur résine ionique et une extraction liquide-liquide au tétrachlorure de carbone (CCl₄).

Cette méthode d'analyse présente plusieurs inconvénients. En effet, le CCl₄ est un solvant cancérigène, mutagène et reprotoxique qui n'est plus commercialisé en France. De plus, le rendement chimique n'excède pas 60 %. Enfin, la faible intensité d'émission de l'iode 129 en spectroscopie gamma implique des limites de détection souvent plus élevées que les niveaux environnementaux.

Dans ce travail, une méthode innovante et respectant les réglementations a été développée pour quantifier 129I dans le lait. Elle est constituée d'une concentration suivie d'une purification avec deux résines spécifiques différentes. L'ajout d'une quantité connue de 125I permet d'estimer le rendement chimique par spectrométrie gamma qui est de l'ordre de 80 %. De plus, la mesure par ICP-MS/MS a été optimisée de manière à améliorer le rapport signal/bruit et donc la limite de détection à 6 mBq/L.

*Intervenant