

Dosage du ^{90}Sr dans le lait par scintillation liquide



A. Ouadi, O. Courson, C. Galindo, S. Kihel, L. Mougin, A. Nourredine
 Groupe de Radioprotection et Mesures Environnementales (RaMsEs)
 Institut de Recherches Subatomiques (IRES)
 23 rue de Loess, B.P. 28, 67037 Strasbourg Cedex 2

Introduction

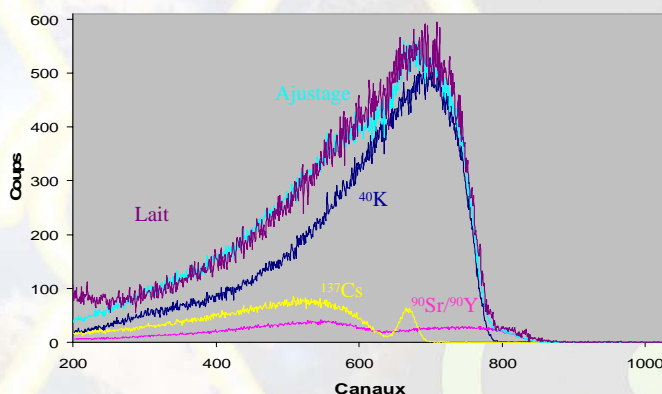
Dans le cadre de ses activités, le groupe RaMsEs (Radioprotection et Mesures Environnementales) est sollicité pour doser le ^{90}Sr dans le lait. La scintillation liquide est l'une des techniques analytiques la plus adaptée à sa détermination. Deux méthodes, testées sur un échantillon de lait en poudre de référence de ^{90}Sr ($A = 30,8 \pm 3,7 \text{ Bq/kg}$), ont été comparées en terme de rapidité d'exécution et de limite de détection.

Méthode 1: Sans séparation chimique

Une première approche, utilisée actuellement au laboratoire, consiste à mesurer l'échantillon de lait directement après calcination par scintillation liquide.

A partir des spectres de scintillation liquide de référence de ^{137}Cs , ^{40}K , et $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ une décomposition mathématique (logiciel d'analyse de données expérimentales PAW) du spectre du lait obtenu permet de déterminer les contributions des différents émetteurs bêta interférents (^{137}Cs et ^{40}K).

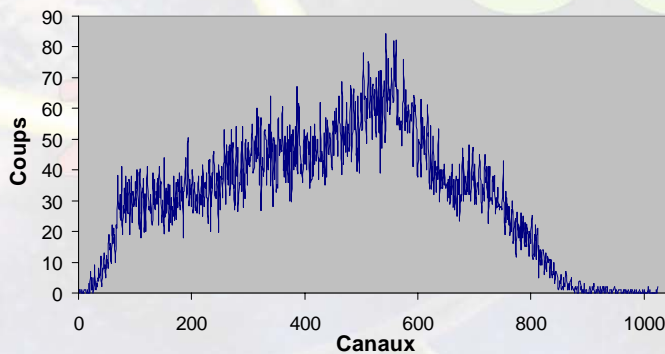
Décomposition du spectre de scintillation liquide



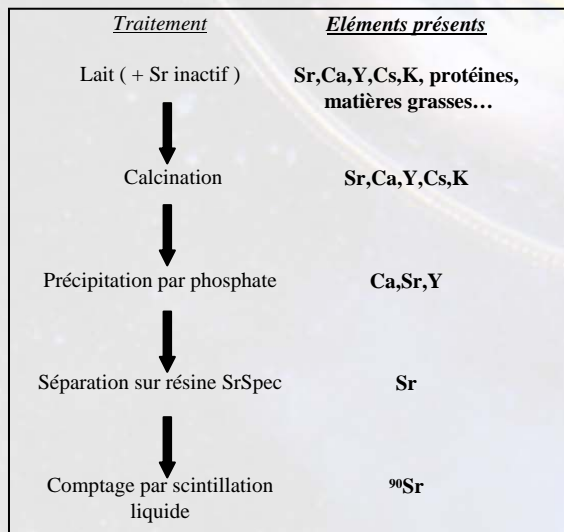
Méthode 2: Extraction spécifique du Strontium

Cette méthode consiste à isoler le strontium par traitements chimiques (co-précipitation en milieu phosphate, extraction sur résine Sr-Spec) avant la mesure par scintillation liquide.

Mesure ^{90}Sr extrait



Protocole de séparation de ^{90}Sr dans le lait



Comparaison de différentes méthodes

	Méthode 1	Méthode 2	[1]	[2]
Traitement de l'échantillon	Calcination	Calcination Précipitation Sr Spec	Attente équilibre $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ Résine échangeuse d'ions Précipitation	Résine échangeuse de cation + Sr Spec
Temps de préparation	24 h	48 h	15 jours	24 h
Limite de détection (Bq/kg) pour 500 g de lait et 2h de mesure	3	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Conclusion: Les deux méthodes conduisent aux mêmes résultats ($30 \pm 3 \text{ Bq/kg}$)
 La méthode 1, plus rapide ne nécessite aucune purification chimique mais est limitée par sa limite de détection de 3 Bq/kg quelque soit la masse de lait analysé.
 La méthode 2, plus longue et basée sur un traitement chimique de l'échantillon, permet en isolant le ^{90}Sr d'atteindre des limites de détection inférieures à 0,1 Bq/kg.
 Suivant la limite de détection à atteindre, le laboratoire optera pour l'une ou l'autre de ces deux techniques.

Références : [1]: Baratta E.J., Strontium 89 and strontium 90 in milk in: Horwitz W. (Ed.), Official methods of Analysis of AOAC International, 17th edn. AOAC International, Gaithersburg, Maryland USA chapter 13,(2000) 3-6.
 [2]: Vaney B., Friedli C., Geering J. J., Lerch P., Rapid trace determination in milk and drinking water, J. Radioanal. Nucl. Chem. 134 (1989) 87-95.