

---

**Titre :** Déchets nucléaires : caractérisation, traitement, conditionnement et durabilité des matériaux

**Mots clés :** matériaux nucléaires, stockage, décontamination, mesure

**Résumé :** La gestion sûre des déchets radioactifs constitue un enjeu majeur dans l'évaluation de la sûreté des sites de stockage. Nous avons visé à approfondir notre compréhension sur l'évolution et le comportement des déchets radioactifs de moyenne activité à vie longue et de haute activité en condition de stockage, en mettant particulièrement l'accent sur leur réactivité aux interfaces en phases liquides et vapeurs. Nous avons également évalué l'effet des irradiations (alpha, gamma) sur ces matériaux, et nous avons cherché à déterminer leur durabilité chimique par les cinétiques de relâchements des traceurs que constituent les matériaux. Les matrices étudiées sont les oxydes tétravalents (uranium, thorium, zirconium, plutonium) et les verres de type alumino-boro-silicatés.

Un deuxième axe de recherche concerne les déchets métalliques issus des opérations de maintenance et de démantèlement. Constituant une part croissante des inventaires, ces déchets, majoritairement de moyenne activité et de faible activité à vie longue, pourraient être reclassés en déchets de très faible activité après décontamination. Cependant, la gestion de ces déchets métalliques, nucléaires et non électro-nucléaires, soulève des questions importantes, notamment en ce qui concerne leur recyclage en lien avec le seuil de libération. Nous avons ainsi entrepris de développer et d'optimiser des méthodes analytiques innovantes pour mesurer des radionucléides spécifiques, qualifiés de radionucléides "difficiles à mesurer" - DTM.

---

**Title :** Nuclear waste: characterization, treatment, conditioning and durability of materials

**Keywords :** nuclear materials, disposal, decontamination, measurement

**Abstract :** The management of radioactive waste is a major issue in assessing the safety of repositories. Our objective was to enhance our knowledge on the evolution and behavior of long-lived intermediate- and high-level radioactive wastes under repository conditions, with particular emphasis on their reactivity at interfaces in the liquid and vapour phases. We have also assessed the effect of irradiation (alpha, gamma) on these materials, and sought to determine their chemical durability by means of tracer release kinetics. The matrices studied are tetravalent oxides (uranium, thorium, zirconium, plutonium) and alumino-boro-silicate glasses.

A second area of research relates to metallic waste generated during maintenance and dismantling activities. These wastes constitute a growing proportion of inventories and are mostly long-lived medium- and low-level wastes that, after decontamination, could be categorized as very low-level wastes. However, the management of these metallic wastes, including nuclear and non-nuclear wastes, raises important issues, particularly with regard to their recycling in relation to the release threshold. We are developing and optimizing innovative analytical methods for measuring specific radionuclides, that are commonly referred to as 'difficult to measure' (DTM) radionuclides.

