Catherine Veyer Novembre 2021

Considérations sur le stockage géologique des déchets nucléaires de haute activité – 3 – les concepts étrangers – Résumé.

Cet article est un résumé de l'article complet disponible sur le site de l'ARA, à la rubrique « Energies-environnement », dans le « 3.5. Energie nucléaire – Stockage des déchets ».

Introduction

Dans les précédents numéros des Plumes de l'ARA, nous avons introduit le contexte international et les considérations ayant conduit la grande majorité des pays qui possèdent un programme électronucléaire à choisir le stockage en formation géologique pour éliminer les déchets de haute activité. L'objectif dans chaque cas est d'isoler les déchets vis-à-vis de l'homme et de l'environnement sur une durée suffisante pour que le caractère dangereux de ces déchets retombe à des valeurs similaires à la radioactivité naturelle. Le deuxième volet décrit plus particulièrement le programme Français, et les solutions technologiques retenues. Dans cette dernière partie nous décrirons la situation dans quelques autres pays dotés d'une industrie nucléaire.

Dans la plupart des cas, on constate que les premiers travaux, dirigés vers la mise au point scientifique et technique de concepts de stockages sûrs et faisables n'ont pas abouti au développement d'un projet. En effet, on s'est heurté à une opposition de la société civile et des populations, qui n'avaient pas été suffisamment impliquées au début. La seule exception est le site de stockage du WIPP aux USA, réservé exclusivement aux déchets transuraniens résultant des activités de défense américaine. Le site, creusé dans un dépôt de sel au Nouveau Mexique, est en exploitation depuis 1999, avec un renouvellement de licence tous les dix ans.

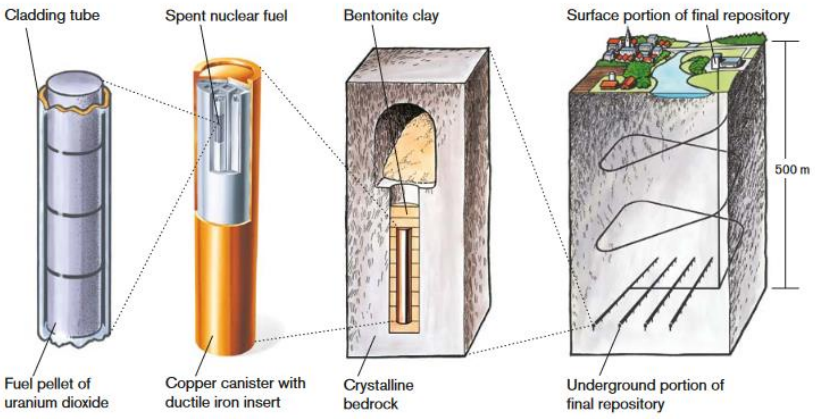

Figure S-1. The KBS-3 concept for disposal of spent nuclear fuel.

Le pays le plus proche d'une mise en œuvre industrielle du stockage pour les déchets de haute activité (combustible usé en l'occurrence) est probablement la Finlande, qui a misé dès le départ sur une approche très globale du projet, et dans lequel la population est assez dispersée. La construction des installations de mise en conteneur et de stockage a débuté, et la date de démarrage officielle de l'installation Onkalo, à Okiluoto est aux alentours de 2023. Le concept KBS-3 a été co-développé avec la Suède, pour une roche hôte granitique. Le concept de stockage, KBS-3[1], repose sur 3

[1] https://youtu.be/WCHqxqlZUNA

barrières principales : un conteneur massif en fonte pour la résistance mécanique recouvert de 5 cm cuivre de grande pureté résistant à la corrosion, fermé par « friction stir welding », un tampon de bentonite, argile qui gonfle à l'eau, pour isoler et sceller le conteneur et remblayer les tunnels, et enfin la roche hôte, un granite massif très stable et peu fracturé. Les conteneurs sont mis en place dans des puits individuels creusés sur le fond des tunnels de mise en place. La Suède est aussi assez avancée, les sites de construction du stockage (Forsmark) et de la mise en conteneur (Oskhashamn) sont choisis. Dans d'autres pays la remise en cause a été très profonde, au point de repartir de la caractérisation générale des sous-sols avant de procéder à une sélection de sites par élimination successive. C'est le cas du Japon par exemple, qui peine à trouver des municipalités candidates. Les USA pour les déchets de haute activité sont quasiment à l'arrêt depuis l'abandon de Yucca-Mountain. Il en est de même pour le Royaume Uni.

En Suisse les premières étapes de sélection de zones géologiques favorables sont bien avancées, avec uniquement des formations argileuses. Un processus très structuré a été mis en place en 2008. La date de construction du site de stockage est actuellement prévue pour… 2053.