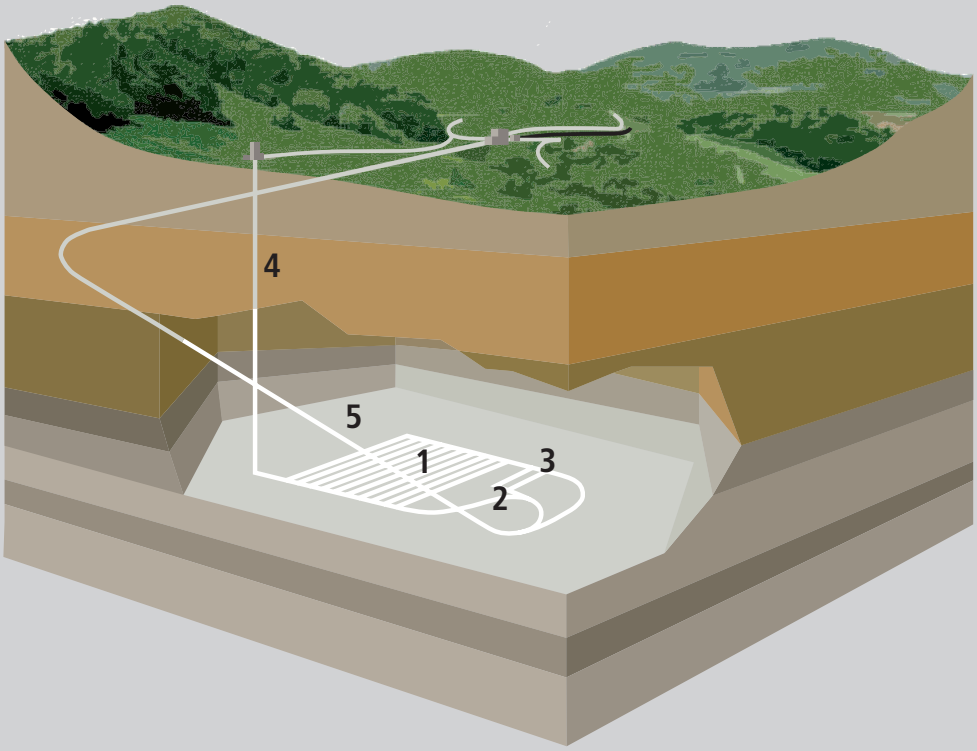

1 Dépôt principal, galeries de stockage/cavernes
2 Zones de test (laboratoire souterrain)
3 Dépôt pilote
4 Puits
5 Galerie d'accès

Le stockage des déchets radioactifs en couches géologiques profondes

Le concept de gestion des déchets nucléaires en Suisse prévoit le stockage des substances radioactives en couches géologiques profondes (lire article en p. 8/9). En quoi consiste un tel dépôt?

Les experts sont unanimes: en l'état actuel des connaissances, la meilleure option pour la gestion des déchets radioactifs est le modèle de stockage en couches géologiques profondes. La nature s'est chargée de nous en apporter la preuve. Sur le site d'Oklo au Gabon, un réacteur naturel s'est formé il y a quelque deux milliards d'années. Une réaction en chaîne s'est maintenue pendant plusieurs centaines de milliers d'années, générant ainsi quelques tonnes de déchets hautement radioactifs. Bien que les conditions géologiques n'aient pas été optimales et en l'absence de barrières techniques mises en place par l'homme, les radionucléides n'ont bougé que de quelques centimètres en 1,5 milliards d'années.

Plusieurs centaines de milliers d'années

La sécurité du stockage des déchets radioactifs doit être assurée aussi longtemps que la radioactivité n'a pas largement disparu. Cela va de quelques centaines d'années pour les déchets de courte durée de vie faiblement radioactifs à plusieurs centaines de milliers, voire un million d'années pour ceux qui sont hautement radioactifs, à l'instar du plutonium 239. Produit dans les centrales nucléaires suite à l'irradiation de l'uranium 238, cet élément instable a une demi-vie de 24 000 ans. Cela signifie qu'il faut 24 000 ans pour que la moitié de tout le plutonium 239 stocké se soit désintégré.

Pour cette raison, seule une région offrant une stabilité à très long terme entre en ligne de compte pour l'aménagement d'un dépôt en couches géologiques profondes. Depuis plus de trente ans, différents types de roches que l'on trouve en Suisse sont évalués dans cette optique. Les argiles à opalines ont servi à démontrer la faisabilité du stockage. Formée il y a plus de 180 millions d'années avec la sédimentation de fines boues dans la mer, cette couche géologique s'est solidifiée au cours des temps. La présence de nombreux fossiles d'ammonites en excellent état de conservation témoigne de sa stabilité sur le très long terme. Les argiles sont en outre imperméables et ont un très bon effet colmatant.

Barrières multiples

Outre l'obstacle géologique, la sécurité du stockage est assurée par l'emploi de barrières techniques mises en place par l'homme: vitrification des déchets, conteneurs étanches résistant à la corrosion, comblement des galeries à l'aide de bétonite… Après le dépôt des déchets, le site sera observé pendant plusieurs décennies avant d'être définitivement scellé, à condition que l'on ait acquis la certitude que les exigences en matière de sécurité sont remplies. Durant la phase d'observation, les déchets peuvent être récupérés à tout moment. Au final, l'exposition aux radiations à proximité des sites ne devra pas dépasser annuellement 0,1 millisievert. Pour comparaison, le rayonnement naturel auquel est exposé la population suisse est d'environ 4 millisievert par année.

(bum)