



Maquette explicative pour le grand public à l'échelle 1:1 d'un enfouissement de cylindre de déchets nucléaires.

Une valse de 100 000 ans

Ouvert à tous, le laboratoire souterrain Mont Terri mène des recherches fondamentales pour l'avenir de nos déchets nucléaires. Reportage.

Par Sophie Dürrenmatt

C'est un laboratoire souterrain situé à 300 m dans les entrailles de la terre et doté de 700 mètres de galeries dans lesquelles des découvertes scientifiques majeures vont peut-être permettre une avancée déterminante sur la question des déchets nucléaires.

Voici maintenant 20 ans que le projet Mont Terri, à Saint-Ursanne, étudie une roche argileuse spécifique : l'argile à Opalinus.

À la tête de l'équipe de recherche, Paul Bossart, directeur du projet Mont Terri : «Aucun déchet n'est et ne sera jamais entreposé ici, bien sûr. La chaleur provoquée par la désintégration radioactive est simulée par des corps de chauffe. Ce que nous faisons est simple : nous étudions cette argile sous toutes ses coutures avec des expériences de méthodologie, de caractérisation et de démonstra-

tion, qui peuvent demander 20, 30 ou même 40 ans de récolte de données. Elles visent à attester de la faisabilité technique des dépôts de déchets nucléaires en couches géologiques profondes.»

Financement international

Géré et exploité par le service géologie de swisstopo (Office fédéral de topographie), le projet Mont Terri ras-

semble en tout 16 partenaires à travers le monde réunis en un consortium. Ils assurent le financement des recherches qui peut osciller, certaines années, entre deux et cinq millions de francs selon les expériences menées.

La Confédération, pour sa part, prend en charge un budget d'un demi-million de francs destiné à la sécurité des personnels œuvrant sur place de même que des visiteurs.

Or, une question brûle les lèvres: pourquoi ce site? «Lors du creusement du tunnel autoroutier, nous nous sommes rendu compte que le pli géologique de la chaîne du Jura, à cet emplacement, nous permettait d'atteindre facilement cette argile. C'est un matériau de 174 millions d'années issu du retrait d'une mer autrefois présente dans la partie nord de la Suisse (de Genève à Saint-Gall, ainsi que dans le Jura, mais pas dans les Alpes), de même que dans le sud de l'Allemagne. Mais cette argile est profonde. Habituellement, il faut creuser pour l'atteindre et implanter un laboratoire dans ces conditions est compliqué.

De plus, d'autres spécificités géologiques étaient à notre avantage. À l'instar d'une géométrie de couches simple avec des déformations tectoniques limitées, ou encore une absence d'altération de la roche, ainsi qu'une profondeur minimale de 150 m évitant que la roche se décompacte. Et puis ce site est similaire en tous points aux sites d'argile à Opalinus de futurs lieux de stockage.

La construction de la Transjurane a permis cette découverte. Le projet du laboratoire est devenu une évidence.»

Un matériau de compétition

Car, malgré son aspect rudimentaire, l'argile à Opalinus semble tout indiquée pour accueillir en profondeur les déchets radioactifs qu'il faudra impérativement stocker en toute sécurité. Pour cela, trois qualités majeures la distinguent. La première, sa structure en mille-feuilles (non observable à l'œil nu) lui permet de retenir les substances nocives. La deuxième, son gonflement en présence d'eau lui permettant ainsi une auto-cicatrisation en cas de fissures (lors de tremblements de terre par exemple) et donc une étanchéité. La troisième, sa très faible perméabilité puisqu'aujourd'hui encore de l'eau de mer y est prisonnière.

«Il faut bien comprendre qu'on parle d'enfouissement de déchets qui doit pouvoir durer et être géologiquement sécurisés au moins 100 000 ans. C'est une échelle temporelle extrêmement complexe à anticiper. Car, en plus, nous ne savons pas ce qu'il adviendra de l'humanité et donc de la société d'ici là. C'est clairement le plus grand point d'interrogation.»

Quelques chiffres

Cinquante ans d'exploitation nucléaire en Suisse génèrent 100 000 m³ de déchets, dont 92 000 m³ de faible et moyenne activité et 8 000 m³ de haute activité. Or, une prise en charge responsable de ces résidus s'impose. Les normes sont strictes pour les éventuels futurs dépôts d'après les résultats de recherches déjà entreprises. «On compte un enfouissement entre 400 et 900 mètres avec des cylindres de déchets de 1 m de diamètre et de

4,5 m de long contenant 26 à 28 tonnes de déchets entreposés au centre d'une couche de 100 mètres d'argile à Opalinus.» C'est d'ailleurs afin d'étudier la faisabilité d'un tel entreposage qu'une expérience à l'échelle 1/1 avec simulation par corps de chauffe est en route au laboratoire Mont Terri depuis 2011. Au total, 1500 capteurs enregistrent 24/24 des millions de données. «C'est actuellement la plus grande et la plus longue expérience, car elle peut durer de 10 à 40 ans.» Mais alors, pourrait-on en arriver un jour à la conclusion que l'argile à Opalinus n'est pas la solution optimale? «Dans l'absolu, bien sûr, tant que les recherches ne sont pas terminées. C'est d'ailleurs pour cette raison que nous sommes là. Mais tout tend à indiquer que nous évoluons sur la bonne voie.

D'autres pays ont construit des laboratoires et les études portent sur d'autres matériaux. La Suède, par exemple, n'a pas de sol argileux. En revanche, ce pays mène des recherches dans les granites; l'Allemagne, pour sa part, a décidé de baser ses expériences sur les sels et les argilites. Le monde entier est à la recherche de solutions. Et ça, c'est plutôt une bonne nouvelle.»

www.mont-terri.ch