RÉSUMÉ

Titre : Analyse thermomécanique d'un dépôt multiétagé de combustible nucléaire irradié
Rapport n° : NWMO TR-2012-19
Auteurs : José L. Carvalho, Charles M. Steed
Société : Golder Associates Ltd.
Date : Septembre 2012

Résumé

Ce rapport fait état des résultats d'analyses thermomécaniques de l'aménagement du dépôt de référence de la GAP et aborde la question de l'optimisation de l'espace entre les salles de stockage en fonction d'un second scénario où un inventaire de 7,2 millions de grappes de combustible irradié de type CANDU serait disposé sur deux étages. Il aborde aussi les régimes de contraintes mécaniques et thermiques et les dommages subis autour des salles de stockage et des alvéoles forées dans le sol des salles de stockage d'un dépôt multiétagé.

Outre les incidences des conteneurs sur les alvéoles forées dans le sol et sur les salles de stockage (champ rapproché), le rapport aborde le soulèvement en surface ainsi que la zone de dommages en surface liés aux contraintes thermiques (champ éloigné) associées à un inventaire hypothétique de 7,2 millions de grappes de combustible irradié de type CANDU disposées sur deux étages dans le dépôt.

L'analyse thermomécanique d'une cellule du dépôt (d'une salle de stockage à une autre, centre à centre, et d'un conteneur à un autre, centre à centre) a permis d'établir qu'à des profondeurs de 400 m et de 800 m dans un dépôt, en supposant une distance fixe de 4,2 m entre chacun des conteneurs, les salles de stockage pouvaient être disposées chacune à une distance de 36 m (centre à centre) sans que la température maximale des conteneurs ne dépasse 100 °C. Ou bien, les salles de stockages peuvent être disposées à une distance de 32 m (centre à centre) à l'étage supérieur et de 38 m (centre à centre) à l'étage inférieur sans que la température maximale des conteneurs ne dépasse 100 °C.

Selon ces données, si le même espacement est utilisé aux deux étages, l'empreinte du dépôt serait de 2 km × 1,45 km pour les deux étages. Si la seconde configuration est utilisée, l'empreinte du dépôt multiétagé serait de 2 km × 1,5 km pour l'étage inférieur et de 2 km × 1,3 km pour l'étage supérieur.

L'analyse en champ éloigné du dépôt stockant un inventaire hypothétique de 7,2 millions de grappes de combustible irradié de type CANDU aménagé en deux étages a démontré que le soulèvement au centre du dépôt serait de l'ordre de 40 cm et que la zone de tension serait approximativement aussi longue que l'empreinte du dépôt et deux fois plus large. La profondeur de la zone de tension au moment de son étendue maximale (approximativement 5 000 ans après la disposition du combustible) serait de l'ordre de 90 m.