

Synthèse 22 : pièce [A3] bibliographie DDA

Dossier de prolongation pour une durée illimitée de l'autorisation du 03 février 1997 relative au stockage souterrain de produits dangereux non radioactifs –

Rapport hydraulique

Artélia, K-Utec, IFG, Mai 2016

Source étude : Bibliographie/Extraits compléments 2016/Annexe [A3] :

Auteur : Artelia, K-Utec, IFG

Introduction, page 3 et 5 :

« Le rendu de la tierce expertise se compose :

- d'un rapport principal présentant les résultats de la tierce expertise, et répondant aux différents points de la lettre du préfet du 17 février 2015.

- de quatre rapports techniques relatifs aux différents volets de la tierce expertise :

- un rapport Géomécanique ;
- un rapport Réévaluation de la composition des colis ;
- un rapport Géochimie et terme source ;
- un rapport Hydraulique. »

« Le milieu salifère au sein duquel se trouve le stockage constitue initialement un milieu très favorable au confinement des déchets.

Les formations salifères et apparentées (potasse) possèdent comme propriété remarquable une capacité à fluier très significative. Du fait de sa capacité de fluage, le sel se déforme de manière souple sous des efforts variant lentement, sans qu'apparaissent de fractures et s'il peut se briser d'une manière soudaine sous l'effet d'une sollicitation rapide, il va le plus souvent jusqu'à « cicatriser » spontanément les fractures qui y apparaissent. C'est pourquoi les fractures ouvertes sont très rares dans les masses de sel tant qu'elles ne sont pas perturbées par l'homme (Feuga, 2014).

Ces formations salifères, ne présentant pas de discontinuités permettant les circulations d'eau, sont très imperméables et c'est essentiellement pour cette raison qu'elles sont sélectionnées pour accueillir des déchets.

Le rapport Géomécanique confirme ce qui précède. En effet le sel gemme non perturbé est étanche, du fait qu'aucun espace poreux interconnecté n'existe dans la masse rocheuse. Le caractère étanche du sel est prouvé à l'aide de mesures de perméabilité et par les observations qui montrent que les fluides sont restés fixés dans le sel pendant au moins 250 millions d'années.

Cependant, l'exploitation d'un gisement de sel ou de potasse ou la création d'un stockage de déchets détruit l'intégrité de la formation salifère notamment du fait de la nécessité de creuser des puits et des galeries. Par ailleurs les travaux miniers peuvent conduire à une sollicitation de failles existantes et permettre la venue d'eau (lorsque celles-ci sont en relation avec un aquifère).

Ainsi les voies d'accès potentielles de l'eau jusqu'au stockage sont les sondages, les puits et les failles qui auraient été réactivées en liaison avec l'exploitation de la mine et/ou lors de séismes.

Pour recenser ces voies potentielles d'infiltration, il importe en premier lieu d'analyser la zone au sein de laquelle ces voies d'infiltration d'eau pourraient atteindre le stockage.

Ainsi, en premier lieu le rôle éventuel du stot séparant les mines Amélie et Marie-Louise est abordé. »

Encart, page 8 :

« Dans l'approche proposée (dans le Dossier de demande et par la tierce expertise), les deux hypothèses suivantes sont donc considérées :

- Le stot ne permet pas une séparation hydraulique entre le secteur Amélie et le reste du secteur Ouest (l'ensemble du secteur Ouest est alors pris en compte) ;

- Le stot isole hydrauliquement le secteur Amélie du reste du secteur Ouest (seul le secteur Amélie est pris en compte). »

Encart, page 10 :

« Du fait du contexte géologique et tectonique, la contribution éventuelle à l'ennoiement de failles réactivées par un séisme significatif peut être considérée comme négligeable. »

Encart, page 11 :

« Au vu de la façon de reboucher les sondages après 1913 (scellement avec du béton) et aux faibles apports d'eau pour ceux réalisés avant 1913 (ou à la réalisation d'un nouveau rebouchage dans le cas de défaut du rebouchage initial) il peut être considéré qu'il n'y a pas d'apport d'eau significatif via les anciens sondages. »

Encart, page 12

« Le Dossier de demande considère que l'ennoyage de la mine se fera principalement par les puits via l'extrados de ceux-ci. La tierce expertise est en accord avec cette analyse. Il peut être noté également que le Dossier de demande n'étudie pas l'hypothèse d'un ennoyage brutal. »

Encart, page 14 :

« Selon la tierce expertise, une approche cohérente et sécuritaire consiste à retenir les débits d'exhaure mesurés, hors épisode historique ponctuel de fortes venues d'eau, soit un débit total pour l'ensemble du secteur ouest d'environ 72 000 m³/an. »

Encart, page 19 :

« Malgré le fait que l'impact de l'humidité sur la convergence n'ait pas été prise en compte dans le Dossier de demande, les phénomènes considérés pour évaluer la vitesse d'ennoyage sont globalement correctement identifiés et décrits dans le Dossier de demande. »

Encart, page 23 :

« La méthode utilisée par l'INERIS pour estimer les volumes des vides créés par l'exploitation minière est pertinente et utilise les données les mieux renseignées. Il est en effet considéré que les informations relatives au tonnage extrait sont plus fiables que celles relatives à la hauteur des couches exploitées. Le volume total des vides initiaux est ainsi de 200 Mm³ pour le secteur ouest. »

« L'INERIS estime la dissolution à 24% des volumes d'eau introduit. D'autres références donnent des valeurs proches. La valeur de l'INERIS peut donc être retenue d'autant plus que l'effet de la dissolution reste minime. »

Encart, page 24 :

« A part les valeurs de compaction initiale basées sur les calculs effectués par soustraction de la topographie de 1886 et celle de 2006 (65-75%), aucune valeur n'est argumentée dans les documents consultés. La valeur retenue par l'INERIS (80%) est présentée comme une hypothèse plausible mais n'est pas argumentée par des observations locales. »

Encart, page 26 :

« Le Dossier de demande considère une vitesse de convergence résiduelle des vides des tailles foudroyées basée sur le rapport Inéris [53]. L'Inéris estime cette vitesse à partir des chroniques observations des affaissements en surface mesurées sur une dizaine d'années.

L'estimation de l'Inéris (0.1% /an) sous-estime de façon significative la convergence résiduelle des tailles foudroyées. Il en résulte que les volumes résiduels, 'disponibles' à l'ennoyement, seront plus importants (qu'en l'absence de sous-estimation de ce paramètre).

Cette estimation, pour une même compaction initiale et un même débit d'ennoyage, induira in fine une vitesse d'ennoyage plus faible et donc une date à laquelle la saumure arrivera au niveau de la zone de stockage plus tardive. »

Encart, page 33 :

« Pour estimer la convergence résiduelle des tailles foudroyées, qui nous semble sous-estimée, la tierce expertise recommande de prendre en compte :

- l'ensemble de toutes les observations disponibles (et notamment les informations du forage VAPB2);
- le fait que la convergence résiduelle varie de façon significative avec la profondeur. »

« La loi d'évolution des vides résiduels des galeries indiquée dans le Dossier de demande est considérée par la tierce expertise (sur la base d'observations dans de nombreuses mines de sel) comme appropriée et les paramètres vraisemblables (Cf. Rapport Géomécanique de la tierce expertise). »

Encart, page 34 :

« Le Dossier de demande prend en compte une réduction de la convergence lorsque les vides sont saturés de saumure. Cette réduction dépend de la diminution du déviateur de contrainte.

La tierce expertise est en accord globalement avec cette approche. Il est à noter toutefois que les arrondis de calcul effectués de l'Inéris ne sont pas cohérents entre voies et galeries et ne vont pas dans un sens sécuritaire.

La tierce expertise recommande de prendre en compte dans le Dossier de demande, l'évaluation détaillée et argumentée du temps de saturation du stockage faite par Itasca. »