Argumentaire de Total concernant l'étude du scénario d'une réactivation de faille :

Une évaluation exhaustive de l'intégrité géomécanique du réservoir de stockage et de sa couverture a été conduite par Total. Cette évaluation a fait l'objet de rapports remis à la DREAL et soumis à tierce expertise.

Total a appliqué la méthodologie suivante :

- Evaluation des profils de contraintes dans la pile sédimentaire à partir des données de forage du sud ouest. Parmi 4 scénarios étudiés, le profil le plus contraignant a été retenu.
- Modélisation de l'impact de la période de production (forte baisse de pression) sur les déformations des roches du réservoir, avec trois objectifs
    - Estimation de la compaction maximum du réservoir,
    - Identification éventuelle de déformations plastiques (déformations qui ne seraient pas réversibles lors de la remontée en pression due à l'injection de CO_2),
    - Impact des déformations sur le réajustement des contraintes dans la couverture immédiate du réservoir et dans l'ensemble de la pile sédimentaire.
- Projection des variations de contraintes sur les plans de failles.
- Etude de la stabilité des failles une fois ces variations de contraintes estimées.
- Identification de la pression fluide pouvant conduire à la pressurisation du plan de faille et pouvant donc contribuer à sa réactivation.

Les résultats sont les suivants :

- En raison de la rigidité de la roche réservoir (roche dolomitique à très faible porosité), les déformations sont très faibles (centimétrique), les réajustements de contraintes sont donc également limités et n'entrainent pas de déformations plastiques. Si des fluides ne pénètrent pas dans le plan de faille, il serait possible de remonter à la pression initiale de 480 bars dans le réservoir sans risque de réactivation.
- Un cas conservatif a été pris en compte par lequel le CO_2 pourrait migrer au toit du réservoir et, en raison d'une altération éventuelle de la mouillabilité des roches (non démontrée), pourrait pénétrer dans le plan de faille dès que sa pression atteint la pression de l'eau dans le plan de faille, soit 410 bars. Un abattement de 70 bars a donc été pris en compte pour ce scénario alternatif. Il faut néanmoins noter que la masse volumique du CO_2 est plus élevée que le gaz en place et que celui-ci va donc migrer vers le fond du réservoir, loin de la couverture. Ce scénario est donc particulièrement pessimiste.

Avec une pression de 90 bars à ce jour dans le réservoir, on dispose donc de marges de sécurité très larges. Pour mémoire, le pilote d'injection de CO_2 a été l'objet d'une injection de 51 mille tonnes de CO_2, chiffre qu'il faut comparer aux 950 mille tonnes de gaz qui avait été produites durant la phase de production du gisement de Rousse.

Au-delà du résultat de ces d'études, il important d'observer que les failles étudiées ont démontré à travers les derniers siècles qu'elles étaient stables et imperméables puisque la structure contenait du gaz en surpression par rapport à son environnement immédiat.

Le rapport de tierce expertise du BRGM est en accord avec ces conclusions : il rapporte que " les études géomécaniques mettent en évidence des marges importantes entre la valeur prévue de pression stabilisée à long terme et la pression maximale avant fracturation / réactivation''.

Durant la CLIS, le BRGM a réitéré cette position en disant que l'hypothèse d'une réactivation de faille n'avait pas lieu d'être, compte tenu des études géomécaniques et des marges très importantes dégagées par les modélisations. Une modélisation des conséquences d'une réactivation impliquerait ainsi nécessairement des hypothèses non réalistes.

(1) D.Copin, A.Onaisi, M.Lescanne, S.Thibeau & C.Viaud: Seal Integrity of the Rousse depleted gas field impacted by CO2 injection (Lacq industrial CCS reference project France). Energy Procedia 37 (2013) 5480 – 5493