
Première approche d'une stratégie opérationnelle combinant architecture de puits et stimulation hydraulique pour le développement des EGS

Arnold Blaisonneau*¹, Sylvie Gentier* , Théophile Guillon* , and Mariane Peter-Borie*

¹BRGM – Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Ministère de l'écologie de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire – 3 avenue Claude Guillemin, 45000 Orléans, France

Résumé

L'exploitation de type EGS (Enhanced/Engineered Geothermal System) des systèmes géothermiques est un enjeu majeur pour le développement à court et moyen terme de la géothermie profonde, notamment sur le territoire métropolitain. Afin de limiter les risques liés à l'incertitude sur la perméabilité et les ressources disponibles et dans le but d'optimiser techniquement et économiquement l'exploitation de ces ressources, différentes solutions sont envisagées à ce jour en fonction du contexte géologique : la réalisation de forages déviés voire horizontaux pour l'exploitation des fonds de bassins sédimentaires et le recours à des méthodes de stimulations, hydrauliques et/ou chimiques, pour les réservoirs de socle.

Le travail présenté ici vise à proposer une approche pour aider à ébaucher une stratégie opérationnelle coordonnant architecture de puits (orientation, position...) et stimulation hydraulique du réservoir en fonction des différents contextes géologiques et hydrauliques rencontrés tout en s'assurant d'un minimum de risque mécanique (stabilité des forages) au niveau de la foration des puits. Pour cela une approche de modélisation 3D de la stimulation hydraulique du réservoir faillé/fracturé est mise en œuvre, permettant de tester différentes trajectoires de puits. Les modèles numériques reposent sur la construction de modèles conceptuels à partir des connaissances géologiques et des données de site issues de la bibliographie. Pour chaque modèle, à partir des résultats des différentes simulations, la trajectoire de puits permettant de maximiser les ouvertures hydrauliques irréversibles induites par la stimulation hydraulique est identifiée. Pour cette trajectoire optimale, une pré-étude de la stabilité mécanique du puits lors de sa foration est réalisée, avec une approche particulière, afin de s'assurer qu'elle ne présente pas de risque d'instabilité mécanique majeure en fonction des faciès des roches et de l'état des contraintes in situ.

Une application à un réservoir de socle dans un contexte tectonique de fossé d'effondrement sera présentée.

Mots-Clés: Stimulation hydraulique, réservoirs profonds fracturés, EGS, puits

*Intervenant