

PHÉNOMÈNES CONVECTIFS DANS LES PUITES PROFONDS

Context and objectives

Lorsqu'un puits profond est foré, il met en communication une formation géologique avec la surface. Ce conduit véhicule les fluides vers la surface (production) ou de la surface vers la formation (injection) et il est parfois fermé et supposé « statique ». Or, les flux de liquides s'accompagnent de changements de températures. D'autre part, les fluides dans le puits statique sont constamment chauffés au fond, et refroidis en surface générant alors des mouvements de convection perpétuelle, y compris avec les fluides des formations perméables, fissures et fractures, interceptées.

Traditionnellement, les géosciences se sont désintéressées de la présence du puits et de ses effets sur les observations géophysiques : sismicité, mouvements de failles, etc. De même, dans les essais de puits pétroliers, le réchauffement de l'espace annulaire tubing/casing y induit des mouvements de convection, alors que les fluides y sont supposés être statique. Cette convection génère parfois des problèmes improprement qualifiés de « sédimentation » alors qu'ils sont essentiellement liés à de la convection au cours de laquelle les solides (souvent très lourds) présents ne suivent pas les mouvements des liquides. On se retrouve alors avec des équipements coincés dans les puits.

Methodology

L'approche principale de ce projet sera de développer des outils pour évaluer et modéliser la convection dans les puits. Ces outils permettront de simuler le démarrage de convection dans les puits suite à l'arrêt des circulations. Il permettra de générer des profils de température et flux le long de puits. Des données de puits profonds où de la convection a été mise en évidence seront utilisées pour valider les modèles. Les applications seront ensuite démontrées, notamment en termes de sédimentation des boues de forage et d'effet thermo-hydro-mécanique en puits géothermique. Le puits géothermique de Bâle pourra être un objet d'étude pour cette phase du travail.

Supervision and collaboration

Le projet sera supervisé par le Prof. Dr. B. Valley (CHYN, UniNE) et par Frédéric Guinot (From Bottom to Top SàRL)

Contact : benoit.valley@unine.ch, bureau E212