

Résumé

Des projets de géothermie et de gestion des eaux se développent actuellement dans la région genevoise dans le but d'une utilisation durable de ses ressources naturelles. Dans les roches, l'écoulement de fluides est étroitement relié aux réseaux de fractures, qui peuvent considérablement l'augmenter ou le réduire. La Haute-Chaîne du Jura borde le bassin genevois, et ses hauts reliefs contiennent les marques de la déformation de la région. Pourtant, aucune étude structurale de la Haute-Chaîne n'a été accomplie, et son évolution cinématique est encore mal comprise.

Pour déterminer la déformation qu'a subi la Haute-Chaîne, cette étude se concentre sur son analyse cinématique, à l'aide d'une méthode couplée d'étude géologique de terrain et d'analyses de linéaments basées sur des Modèles Numériques de Terrain. Deux interprétations de linéaments sont extraites manuellement du réseau de fractures exposé de la Chaîne, qui est utilisé pour l'analyse qualitative et quantitative des fractures, d'où leurs propriétés géométriques, topologiques, chronologiques et cinématiques sont dérivées. Les résultats sont réunis pour créer le modèle cinématique de la Haute-Chaîne, et les propriétés d'écoulement de fluides du réseau de fractures sont utilisées afin d'estimer le potentiel hydrogéologique de la Chaîne et du bassin genevois.

Les résultats de la caractérisation du réseau de fractures démontrent six phases de déformation. Un régime majeur NO-SE de failles décrochantes est responsable d'un nombre principal de fractures le long de grands décrochements et de structures obliques causées par des jointures de failles. Ce régime précéda et survécut à la phase de plissement du Massif du Jura, et il causa également la rotation horaire de l'anticlinal de la Haute-Chaîne de 11°. L'intensité et la connectivité des fractures sont élevées dans quatre groupements du réseau de fractures, qui coïncident avec des zones de déformation connues du bassin genevois. Ces zones sont donc étendues à la Haute-Chaîne, et elles délimitent probablement les aires de potentiel d'écoulement hydrique maximal des deux lieux d'étude. Les analyses de linéaments démontrent également l'impact dominant des familles de fractures NO-SE sur les estimations d'anisotropie de perméabilité, ce qui confirme le rôle majeur de ces structures sur la déformation et l'hydrogéologie de la région genevoise.

Mots-clés: Massif du Jura, réseaux de fractures, analyse de linéaments, cinématique, écoulement de fluides