
La chloritisation de la biotite : source d'H₂ naturel ? Le cas de Yorke Peninsula, Australie du Sud.

Ugo Geymond^{*1}, Rayane Gormit², Isabelle Moretti³, and Isabelle Martinez¹

¹Institut de Physique du Globe de Paris – Institut National des Sciences de l'Univers, Université de la Réunion, Institut de Physique du Globe de Paris, Centre National de la Recherche Scientifique, Université Paris Cité – France

²Institut des Sciences de la Terre de Paris – Institut National des Sciences de l'Univers : UMR7193, Sorbonne Université, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR7193, Institut National des Sciences de l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique – France

³Laboratoire des Fluides Complexes et leurs Réservoirs – TOTAL FINA ELF, Université de Pau et des Pays de l'Adour, Centre National de la Recherche Scientifique – France

Résumé

Les interactions entre l'eau et les roches ferreuses sont maintenant connues pour générer de l'H₂ par oxydation du Fe et réduction de l'eau, particulièrement lorsque les roches sont basiques, au niveau du plancher océanique ou des ophiolites. Cependant, de plus en plus d'émissions d'H₂ sont recensées en domaine continental, là où les roches basiques ne sont pas présentes. A Yorke Peninsula en Australie du Sud, le forage du puit Minlaton il y a environ 90 ans a démontré la présence d'H₂ en profondeur dans plusieurs niveaux de sédiments cambriens recouvrant le socle Mésoprotérozoïque d'où la génération semble provenir. Le socle est constitué à cet endroit d'intrusions granitiques riches en Fe appartenant à la série d'Hiltaba, d'environ 1.5 Ga. Leur altération associée à l'oxydation du Fe a été proposée comme une source possible de génération d'H₂ pour expliquer les flux en sortie de puit mais aucune étude n'avait encore validé cette hypothèse. Une étude pétrographique a été réalisée sur des échantillons de la suite d'Hiltaba, collectés dans 2 puits de forage ayant atteint le socle à quelques dizaines de kilomètres du puit de Minlaton. Les analyses ont démontré la présence de pyroxènes et amphiboles primaire portant du Fe, mais non altérés. A l'inverse, une forte déstabilisation des biotites primaires très riches en Fe a été observée, formant des phases secondaires telles que chlorite, et magnétite. La présence de magnétite souligne une oxydation du Fe dans le processus et suggère une génération d'H₂, qui fait écho à la présence d'inclusions fluide biphasées dans tous les échantillons étudiés. Une équation équilibrée stochiométriquement est proposée et les implications d'une possible génération d'H₂ à partir de la chloritisation de la biotite sont discutées.

Mots-Clés: H₂ naturel, Granite, Chloritisation, Biotite, Australie

^{*}Intervenant