
Roches rubanées métamorphisées néoproterozoïques : source potentielle d'hydrogène (e.g., Namibie)

Vincent Roche^{*1,2}, Isabelle Moretti^{1,2}, Molly Boka-Mene, Nicolas Delcourt, and Éric Portier

¹Université de Pau et des Pays de l'Adour – Centre national de la recherche scientifique - CNRS
(France), TotalEnergies SE – 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

Résumé

Depuis quelques années, l'hydrogène (H₂) naturel suscite un intérêt de plus en plus croissant au sein de la communauté scientifique et industrielle puisqu'il s'inscrit comme un acteur de premier plan dans la transition énergétique. Plusieurs pays se sont donc lancés dans l'exploration de cette ressource (e.g., les Etats-Unis, l'Australie, le Brésil, la France). Selon le contexte géodynamique, différents processus de génération d'H₂ sont évoqués (e.g., serpentinisation, oxydo-réduction, radiolyse...). Certains sont des sujets ouverts, en particulier dans les domaines archéens et néoproterozoïques où la diversité des roches favorise différents processus. Afin d'apporter de nouvelles contraintes sur le système H₂ dans ce type de contexte, nous nous sommes intéressés au potentiel H₂ des roches riches en fer (e.g., les roches rubanées – formations de Chuos, de Ghaub et Numees), qui a récemment été décrit en Namibie. Basés sur des analyses de terrain et en laboratoire, les résultats préliminaires montrent que le métamorphisme modifie l'état d'oxydation du fer en le réduisant (hématite => magnétite) dans les roches riches en fer. Composés principalement de magnétite, certains cailloux ont des teneurs en fer supérieures à 68%. Il est intéressant de noter que ces roches se retrouvent également enfouies sous d'épaisses séries sédimentaires. A l'aplomb de ces dernières, de nombreuses dépressions subcirculaires ont été observées en surface. Les analyses de gaz au sein de ces structures révèlent un flux non pas constant mais continu d'H₂. De ce fait, la proximité entre ces manifestations de surface et la localisation des roches métamorphisées riches en fer suggère que ces dernières peuvent être considérées comme source potentielle où l'oxydation du FeO engendrerait la formation d'H₂ ($2\text{FeO} + \text{O} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2$). Par ailleurs, la présence de roches sédimentaires pourrait également être favorable à son piégeage. Contrôlés par des failles qui peuvent favoriser son transport sous forme gazeuse/dissoute, certains bassins présentent des niveaux gréseux (roche réservoir), argileux (roche couverture) ainsi que des sills de dolérite (roche couverture), favorables à son accumulation. La Namibie offre donc l'opportunité d'étudier un système potentiellement complet avec des perspectives d'exploration.

Mots-Clés: Hydrogène naturel, Namibie, Neoproterozoïque, Roche rubannée

*Intervenant