
Du rifting à l'océanisation : implication du manteau sous-continentale dans la formation des marges pauvres en magma

Mélanie Ballay*¹, Marc Ulrich, and Gianreto Manatschal

¹INSTITUT TERRE ET ENVIRONNEMENT DE STRASBOURG (ITES) – Institut Terre et Environnement de Strasbourg – 5 Rue René Descartes, France

Résumé

Les marges pauvres en magma sont de véritables archives temporelles des premiers stades de l'océanisation, marquant le passage d'une lithosphère continentale stable à une zone d'accrétion lente. Les modélisations actuelles sont centrées sur une approche tectonique mais de nombreux modèles montrent une place essentielle du magmatisme dans l'évolution thermique de cette zone sans connaître les conditions spatiales, temporelles ou chimiques de la mise en place des premiers magmas. Les précédentes études en paléo-zone téthysienne montrent une implication forte du manteau sous-continentale, posant la question de la validité de ces modèles sur des zones au manteau plus ancien. Cette étude concerne des échantillons exceptionnellement préservés de péridotites draguées de la zone Diamantine (sud-ouest de l'Australie), marge australo-antarctique bordée de terrains protérozoïques.

Avec une nouvelle approche analytique (analyse in-situ et roche totale en éléments majeurs par μ -XRF et traces par LA-ICP-MS) tout en associant études pétro-géochimiques, modélisations géochimiques, thermo-barométrie et speedométrie, nous montrons l'importance des processus de refertilisation par des interactions magmas-manteau durant la formation de la transition océan-continent et confirmons l'implication du manteau sous-continentale.

Les clinopyroxènes des péridotites démontrent la coexistence de 2 types de manteau au sein de la marge : l'un présente des caractéristiques de manteau sous-continentale exhumé ($\text{Na}_2\text{O} > 1\text{wt}\%$) tandis que d'autres ont des caractéristiques de manteau refertilisé ($\text{Na}_2\text{O} < 1\text{wt}\%$). Les différents thermobaromètres proposent une refertilisation à $T=1100^\circ\text{C}$ et $P=5\text{kbars}$, soit dans le domaine de stabilité des lherzolites à plagioclase, au cours de l'exhumation mantellique. Le régime thermique de ces deux types de manteau est également différent. Des écarts notables entre thermomètres calculés sur éléments majeurs et sur éléments traces sont mis en évidence dans les zones refertilisées, traduisant une vitesse de refroidissement rapide empêchant la diffusion des éléments traces. Ainsi nous avons pu calculer de nouvelles vitesses de refroidissement au sein des zones refertilisées de la marge sud-ouest-australienne, plus élevées que ceux mis en évidence dans les marges fossiles alpines.

Ces données confirment ainsi l'implication du manteau sous-continentale et des processus de refertilisation, indépendamment de l'héritage mantellique, tout en montrant des points de variabilité sur les vitesses de refroidissement des roches, vraisemblablement en lien avec l'âge mantellique protérozoïque.

*Intervenant

Mots-Clés: marge peu magmatique, refertilisation, speedométrie, manteau sous, continental, Océan Indien.