

Albite et albitisation dans l'unité de la Pierre Avoi (Zone de Sion-Courmayeur) à Verbier (Valais, Suisse) : étude combinée des inclusions fluides et des isotopes stables

MAY Eric - mai 2009

Supervisor : Torsten VENNEMANN – Institut de Minéralogie et Géochimie

L'unité de la Pierre Avoi se situe dans la zone de Sion-Courmayeur dans le domaine Pennique inférieur. Cette unité, composée d'un wildflysch, se manifeste de façon spectaculaire dans la région de Verbier où de nombreux blocs carbonatés, datant du Trias et du Crétacé, sont observables. Dans la région des Prétaires, au Nord-Ouest du plateau de Verbier, un gîte minéral a été découvert il y a près d'une quinzaine d'années qui recèle des cristaux exceptionnels d'albite. Les roches carbonatées de la région contiennent des cristaux d'albite authigène aussi étudiés dans ce travail. L'étude des minéraux présents dans ces fissures alpines ont permis de déterminer les caractéristiques et l'interaction avec les roches encaissantes du fluide minéralisateur ainsi que des températures de formation. Une étude structurale a permis de déterminer que les filons se sont formés tardivement lors de déformations cassantes, à la fin de l'orogénèse alpine.

L'étude des inclusions fluides du quartz et de l'albite révèle qu'un fluide salin est à l'origine de cette minéralisation. Le fluide est composé exclusivement d'eau et de sel entre 6 et 11 poids% NaCl équivalent. Les données microthermométriques ont permis de déterminer des températures de formation comprises entre 280 et 380°C pour des pressions lithostatiques entre 2.2 et 3Kbar correspondant à une profondeur de formation entre 8 et 11Km.

Les valeurs isotopiques $\delta_{18}O$ des roches encaissant les filons ont des valeurs comprises entre 16.3 et 22.8‰ (± 0.1). Plusieurs observations, notamment des profils isotopiques effectués sur les épontes des fissures, permettent de constater un tamponnage des fluides par les roches. Les valeurs isotopiques des calcites automorphes, comprises entre 11.2 et 18.3‰ (± 0.1), ont une certaine inhomogénéité certainement provoquée par plusieurs générations de cristaux dont une est probablement tardive. Les dolomites étudiées quant à elles ont des valeurs $\delta_{18}O$ beaucoup plus homogènes comprises entre 16.3 et 16.9‰ (± 0.1).

Les mesures isotopiques de l'oxygène sur les quartz et les albites donnent des valeurs $\delta_{18}O$ comprises entre 17.8 et 20.6‰ (± 0.1) respectivement entre 14.9 et 16.9 ‰ (± 0.1) pour l'albite. Les albites authigènes ($\delta_{18}O$ de 16.4‰) montrent des valeurs très proches des albites filoniennes ce qui permet de supposer qu'elles ont la même origine hydrothermale. Les valeurs isotopiques des fluides calculées à partir des minéraux révèle des valeurs $\delta_{18}O$ comprises entre 7 et 11.5‰ (± 0.1) caractérisant une origine métamorphique des fluides minéralisateurs. Ces différentes observations permettent de définir qu'un système ouvert régnait dans ces fissures alpines.

Deux thermomètres isotopiques ont été produits à l'aide des assemblages minéralogiques échantillonnés. Les températures calculées à partir de l'assemblage quartz-albite donne des valeurs entre 270 et 320°C selon les calibrations utilisées. L'assemblage quartz-calcite quant à lui, donne une gamme de température comprise entre environ 190 et 220°C. La séquence de cristallisation débute avec l'albite et le quartz pour se terminer avec la calcite à des températures plus basses d'environ 100°C dessinant un trajet rétrograde.