

Résumé de Mélina Manzini

Le parc national de Torres del Paine est caractérisé par la présence d'un laccolite de granite ainsi que de sills de roches mafiques, s'étant mis en place vers 12.5 Ma, dans les sédiments plissés du Crétacé. Cependant, d'autres périodes d'activité magmatique ont eu lieu dans cette région. Ces dernières sont mises en évidence, sur le terrain, par la présence de sills, appelés gabbros externes, et de nombreux filons mafiques à felsiques. Les observations de terrain ainsi que l'étude géochimique et géochronologique de ces roches ont permis de mettre en évidence la présence d'au minimum trois périodes de magmatisme.

Durant la première période, des filons mafiques et des sills de gabbros, orientés N-S à NE-SW et de nature alcaline se mettent en place. Une de ces intrusions a été datée par la méthode U/Pb sur zircon (LA-ICP-MS) à 28.7 ± 1.0 Ma, ce qui confirme l'âge de 29.4 ± 0.8 Ma (K/Ar sur biotite, Altenberger et al. 2003) réalisé sur une autre intrusion alcaline. Cette dernière est considérée par certains auteurs comme ayant été replissée. Son âge permettrait alors de contraindre l'âge maximal de la déformation. Ces roches alcalines sont caractérisées par un rapport Nb/La compris entre 1.1 et 1.6, une faible teneur en Th et un spectre des terres rares similaire à celui des OIB.

La deuxième période est mise en évidence par la présence de sills et de filons calco-alcalins. Les intrusions ont été datées entre 16.1 ± 0.2 et 16.9 ± 0.2 Ma (U/Pb sur zircons). Ces roches sont, par rapport aux alcalines, appauvries en Nb et enrichies en Th, ce qui se traduit par un rapport Nb/La faible (0.3-0.6) et des teneurs en Th allant jusqu'à 20 ppm. Cet appauvrissement en Nb peut être lié au fait que les phases titanifères (rutile principalement) sont, durant la mise en place de ces roches, stables dans la plaque subductée et que ces dernières incorporent préférentiellement les HFSE (Nb, Ta). Les fluides et les magmas produits sont alors appauvris en Nb. Aucune orientation préférentielle de ces filons et sills n'est visible.

Les granites de la Paine, les gabbros et diorites du complexe mafique, les monzonites de la Valle Bader ainsi que les filons bimodaux et granitiques se mettent en place vers 12.5 Ma. Ces roches marquent la fin de la phase de magmatisme calco-alcalin et le début d'une deuxième période alcaline. La composition de ces filons et intrusions est alors à l'intermédiaire entre les deux types de magmatisme.

Des filons alcalins viennent ensuite se mettre en place. Ces derniers sont certainement plus jeunes que la Paine. Ils sont orientés WNW-ESE à ENE-WSW. Ces filons sont considérés comme étant alcalins, bien qu'ils soient à la limite des calco-alcalins. Le rapport Nb/La de ces roches est compris entre 0.7 et 1.1. La teneur en Th est généralement faible mais une partie des filons montrent un enrichissement en Th, certainement dû à la présence de contamination par du matériel crustal calco-alcalin. Deux filons ayant un rapport Nb/La similaire se différencient de ce groupe, à cause de leurs rapports La/Yb, Dy/Yb et Sr/Y élevé. Ces roches sont considérées comme étant des adakites et sont formées à partir d'un magma dont le fractionnement est contrôlé par le grenat alors que pour les autres l'amphibole est responsable de ce dernier. La dernière évidence de magmatisme dans la région étudiée est représentée par les filons basaltiques contenant des xénolites du manteau. Des filons identiques à ceux observés ont été datés à 0.3 Ma, ce qui indique que l'activité magmatique alcaline de la région est encore présente au quaternaire.

Les changements de type de magmatisme sont interprétés comme étant dus à un taux de fusion différent, dans le manteau. Durant les périodes de magmatisme alcalin, la fusion a lieu à faible degré, dans le manteau métasomatisé et pourrait être lié à une période d'extension dans la région étudiée (fusion par décompression). Les magmas calco-alcalins résultent de la présence de fluides provenant de la déshydratation de la plaque subductante de Nazca. Ces derniers sont alors responsables de la fusion dans le manteau (flux assisted melting).