

JOSSEVEL Christophe(2018): Mineral segregation process within the Western Adamello Tonalite (Italy)

Résumé

Le Western Adamello Tonalite (WAT) est un pluton calco-alkalin d'âge Eocène, faisant partie du batholithe de l'Adamello, dans le Nord de l'Italie. C'est un des plus grands plutons de cet âge présent dans les Alpes, mais également l'un des plus homogènes. Sa lithologie, à première vue composée de tonalites monotones, n'a pas connu de grand intérêt avant ces dernières décennies. De récentes études ont démontré la mise en place de ce pluton sur une durée de 1.2 million d'années, par un processus d'incrémentation d'injections magmatiques. Des structures magmatiques contenant des cristaux mafiques de taille centimétrique, des enclaves microcristallines et des schlierens ont été observées au contact de la tonalite et indiquent des processus à l'intérieur de ce pluton homogène.

Le but premier de cette étude est de documenter les types de structure présents dans le WAT, particulièrement dans les vallées du Val Salarno et du Val Adame. Ceci afin de comprendre leur mise en place et de proposer un mécanisme de formation.

Un échantillonnage systématique des accumulations de minéraux mafiques accompagnant les structures (appelé ici cumulat) et de la tonalite au contact direct de celles-ci a permis de produire un jeu de données géochimiques des roches totales. Mais également de déterminer la composition et la variation des phases principales les constituant. Il en ressort une chimie très homogène pour la tonalite tout au long du WAT, alors que le cumulat affiche une grande variation de composition. Toutefois, celle-ci peut être expliquée par un changement de la composition modale des différentes phases présente dans la tonalite. Le contenu en éléments majeurs, mais également en éléments traces indique un enrichissement de certaines phases dans le cumulat, comparé à la tonalite. Il en ressort que toutes les phases présentes sous la forme de cristaux idiomorphes dans la tonalite sont en plus grande proportion dans le cumulat, alors que les phases interstitielles sont appauvries. Une roche leucocratique en association avec les structures montre la relation inverse et une composition provoquée par les phases interstitielles de la tonalite. L'analyse d'une xénolite en association avec les structures magmatiques a permis de déterminer sa provenance, de mieux connaître le système profond du pluton et de contraindre l'évolution chimique de la tonalite et des cumulats.

La chimie des minéraux a mis en évidence une grande homogénéité entre tous les minéraux analysés, sans toutefois permettre une différenciation selon leur origine. Les phases présentes dans la tonalite sont donc chimiquement identiques à celles présentes dans les cumulats accompagnant les structures magmatiques. De plus, les pressions et températures calculées sur les amphiboles et les plagioclases sont similaires entre les deux roches.

Ces analyses chimiques, combinées aux calculs de pression et de température, ainsi qu'aux observations de terrain, révèlent une seule et même origine pour les minéraux de la tonalite et des structures, enregistrant la même évolution et par conséquent une mise en place tardive des structures. Cela suggère un enrichissement physique local des minéraux ayant déjà cristallisé, dû à l'expulsion d'un liquide résiduel entourant les minéraux, à l'intérieur de la tonalite. Ce filtrage par pression produit un liquide leucocratique appauvri.

Les mécanismes en action sont différents selon le type de structure, mais cette étude propose que l'enrichissement en minéraux soit induit par la génération d'une fraction cristalline idéale, localement seulement, provoquée par une insertion de chaleur. Celle-ci pourrait provenir d'une injection magmatique mafique dont les enclaves sont résultantes, ou de la formation du pluton par incrémentation de magma, combinée à de la déformation locale.