

# Formation des dunités dans les péridotites de Lanzo, Italie : étude morphologique, pétrologique et géochimique.

Master en géologie  
par *Tornare Evelyne*  
2011

## ***RÉSUMÉ :***

Dans le cadre d'un rifting, la lithosphère continentale s'amincit. Cela provoque le soulèvement de l'asthénosphère sous jacente et résulte en la fusion partielle de celle-ci. Le liquide basaltique produit va alors remonter en percolant au travers de la lithosphère mantellique. Durant sa migration, il va interagir avec celle-ci et la modifier minéralogiquement et géochimiquement.

Le corps de Lanzo Sud dans les Alpes de l'Ouest est une portion de manteau lithosphérique composée originellement de lherzolites entrecoupées de bandes de pyroxénites, qui a subi une forte interaction avec des liquides asthénosphériques ascendants lors du rifting Piémontais. La migration des liquides y a évolué selon trois phases successives : une première phase de percolation poreuse diffuse puis une deuxième phase de percolation poreuse focalisée, puis, en raison de la compaction et d'un changement rhéologique, une phase cassante avec la mise en place de filon gabbroïque.

Avec la dépressurisation, les liquides ascendants deviennent progressivement sous-saturés en silice. Ils vont tendre à dissoudre les pyroxènes du manteau sur leur passage et à cristalliser de l'olivine. Cette réaction entraîne l'augmentation de la masse du liquide mais aussi la porosité du manteau résiduelle. Lorsque les liquides se focalisent selon des voies préférentielles, l'interaction y devient alors très intense. Il va en résulter des chenaux composés uniquement d'olivines et de spinelles, les autres minéraux ayant été dissous. Ces chenaux sont très poreux et permettent une ascension rapide des liquides basaltiques et de manière isolée du manteau encaissant. Il s'agit des dunités. Les dunités s'élargissent en bordure par l'interaction du liquide qui y percole avec l'encaissant. La dissolution des clinopyroxènes précède celle des orthopyroxènes, ce qui résulte en une bordure de réaction

harzburgitique autour des dunites. La taille de la dunite peut se rapporter à la durée de son activité.

Sur le terrain on peut observer quatre types de dunites selon leur morphologie à l'affleurement.

Le premier regroupe les chenaux tressés et le second les lentilles qui affleurent en groupe, tous sont de petite taille et affleurent dans les péridotites réactives. Ces deux types séparés au départ de l'étude s'avèrent finalement faire partie du même système anastomosé. Ils ne contiennent pas de clinopyroxène interstitiel, bien qu'une des lentilles soit pourvue de plagioclase interstitiel. Ce système anastomosé peut s'apparenter aux prémices de la migration des liquides sous forme focalisée. La vitesse du flux devait y être encore faible pour permettre aux chenaux de s'entrecroiser et d'onduler.

Le troisième type se porte sur une dunite fine et rectiligne à clinopyroxène associée à un filon gabbroïque, qui n'a pas eu d'influence sur sa composition chimique et donc sur sa formation. Bien que cette dunite affleure aussi dans les péridotites réactives, elle apparaît discordante aux chenaux tressés, donc vraisemblablement postérieure, et selon sa morphologie rectiligne, peut être associée à une vitesse et un débit de flux plus rapide. Le quatrième type regroupe les grandes lentilles irrégulières à caractère isolé que l'on retrouve dans les péridotites à plagioclases. Ces dunites contiennent des clinopyroxènes interstitiels. Du fait de leur taille importante et de leur morphologie plus canalisée, ces dunites sont associées à une formation plus tardive et une durée d'activité plus longue, ainsi qu'un flux important et une plus grande vitesse de flux.

Les clinopyroxènes interstitiels ont été analysés, ce qui a permis de les distinguer selon le processus de formation : cumulatif en équilibre avec le liquide ou interstitiels s.s. à partir des liquides qui n'ont pas pu être extraits des pores entre les olivines pendant la compaction. Ceci permet de contraindre les conditions de l'interruption de l'activité des chenaux de dunite. Les dunites exemptes de clinopyroxènes interstitiels sont considérées comme étant les plus précoces à cesser leur activité, et les dunites contenant des clinopyroxènes interstitiels s.s. comme étant les plus tardives.

Les dunites ont été analysées géochimiquement. La plupart des dunites ont des compositions similaires en éléments incompatibles à très appauvrie concernant la dunite associée au filon gabbroïque. Excepté pour ce dernier, toutes les dunites montrent une composition enrichie par rapport à leurs bordures harzburgitiques respectives, que ce soit concernant les olivines, les spinelles ou les clinopyroxènes pour les dunites qui en ont. Ils sont principalement de type cumulatif et sont en équilibre avec un N-MORB. Deux dunites de très grande taille révèlent une composition particulièrement riche en éléments incompatibles. Par ailleurs, elles sont aussi caractérisées par des clinopyroxènes interstitiels s.s. Ceux-ci sont en équilibre avec un liquide similaire à un E-MORB mais avec des anomalies en Sr, positives Zr et Hf et une anomalie négative au niveau des Terres Rares légères. Ces caractéristiques ont été associées à un front chromatographique représentant l'arrivée d'un liquide d'affinité alcaline qui a auparavant interagit avec les péridotites réactives.

La focalisation des liquides de type N-MORB dans la portion de manteau de Lanzo Sud a commencé

par la mise en place de systèmes anastomosés, alors que le débit et la vitesse du flux devaient être encore faibles. Ces chenaux ont cessé leur activité assez rapidement, avant la cristallisation de clinopyroxènes interstitiels au profit de chenaux de plus grande taille et rectilignes permettant à un plus grand débit de liquide de migrer plus rapidement. Les dernières dunités ont cessé leur activité par compaction alors qu'un liquide d'affinité alcaline commençait à y affluer.