

Les indices de l'épaississement crustal à l'échelle de l'échantillon Correction

Etape 1: concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale 10 minutes)

Nous devons ici comprendre les liens qui existent entre le granite et le gneiss, qui sont les principaux composants de la croûte continentale. Pour cela, nous allons comparer la composition des roches: si elles sont proches, on pourra émettre l'hypothèse qu'elles ont une origine commune. Dans le cas contraire, leur origine est distincte. Nous allons ensuite observer ces deux roches à l'œil nu, puis en lame mince: leur structure pourra nous apporter des renseignements. Une structure grenue est caractéristique d'un refroidissement lent, une structure microlitique d'un refroidissement rapide.

Etape 3: Présenter les résultats pour les communiquer

On observe que la composition des roches est très voisine: elles ont une origine commune. La péridotite, au contraire, a une composition nettement différente, ce qui la distingue de nos deux roches.



Observation à l'œil nu d'un échantillon de gneiss montrant une orientation des minéraux

Feldspath plagioclase
Lit de feldspath et quartz
Lit micacé

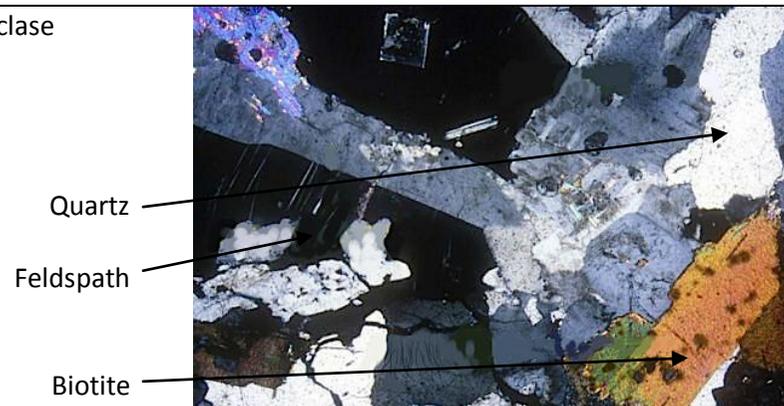


Observation à l'œil nu d'un échantillon de granite montrant l'absence d'orientation des minéraux

Quartz
Feldspath
Biotite



Observation en LPA de gneiss montrant l'orientation des minéraux



Observation en LPA de granite montrant l'absence d'orientation des minéraux

On observe que les deux roches sont formées des mêmes minéraux: quartz, feldspath et biotite. En revanche, leur structure est différente. Elles sont toutes deux grenues, mais les minéraux du granite ne présentent aucune orientation particulière. Au contraire, les minéraux du gneiss sont orientés: on observe des yeux de feldspath, et une alternance de lits sombres micacés et clairs quartzo-feldspathiques. Dans ces lits, les minéraux sont tous orientés de la même façon.

On peut imaginer que les minéraux du granite ont été redistribués lors d'une compression. Pour vérifier cela, nous allons modéliser le phénomène: nous allons faire des marques à l'emporte pièce sur un pain de pâte à modeler. Ces marques représenteront les gros cristaux de feldspath. Nous allons ensuite grâce à un système de serrage modéliser une compression et vérifier si les "cristaux" s'orientent comme dans le gneiss.

Etape 4: Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Le gneiss et le granite ont la même composition chimique, mais leur structure est différente. Les minéraux du gneiss sont orientés en lits parallèles, entourant de gros cristaux de feldspath.

La modélisation par écrasement d'un pain de pâte à modeler montre que les contraintes peuvent effectivement aboutir à une orientation préférentielle des minéraux: les gros cristaux s'alignent et on observe un fluage, c'est à dire une déformation de la roche à l'état solide. La roche s'étire dans le sens perpendiculaire à la contrainte. Par ailleurs, les minéraux modélisés prennent une forme en amande, ce qui correspond au réel.

On peut affirmer que le gneiss est issu de granites ayant subi des contraintes tectoniques compressives: il s'agit donc de roches qui se sont formées en profondeur.