

LA PRISMATION DES COULÉES BASALTIQUES

(Source : Volcanologie de la chaîne des Puys)

Dès leur immobilisation les coulées se refroidissent par leur face supérieure (le toit) et plus lentement par la face inférieure (le plancher). La **baisse de température** provoque la cristallisation et la **contraction thermique du magma** qui se traduisent par une réduction de volume.

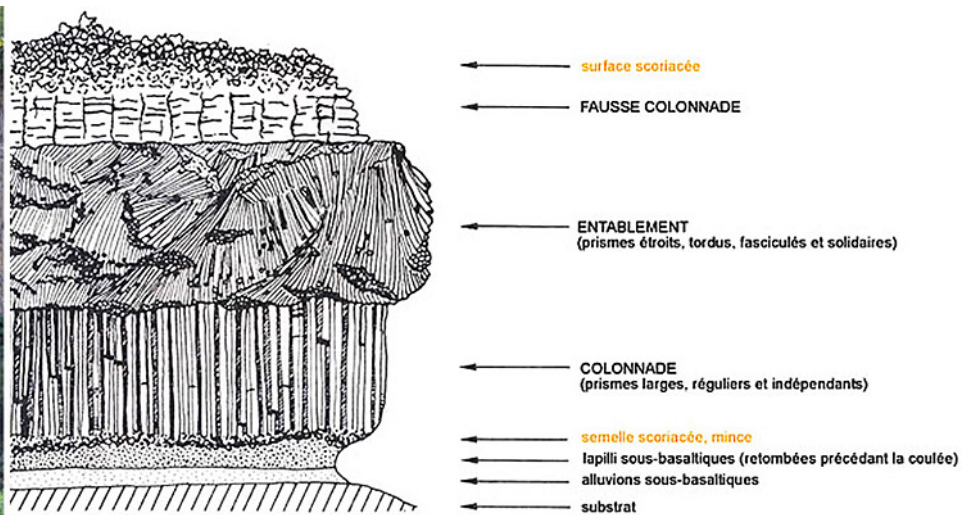
Tant qu'il reste une fraction liquide, cette réduction de volume n'a pas d'effet visible lorsque la roche devient solide (vers **700-900°** selon sa composition), elle ne peut plus diminuer de volume sans casser et la distance entre les cassures est inversement proportionnelle au pourcentage de rétraction : les **prismes de grande diamètre** apparaîtront dans les **coulées s'étant peu rétractées**.

Dans une coulée en cours de refroidissement, les isothermes se disposent essentiellement en surface horizontale parallèle au toit et au plancher. Le point de rupture de la roche progresse du haut vers le bas (au toit) et du bas vers le haut (au plancher) ce qui provoque le développement de prismes verticaux disposés perpendiculairement aux surfaces de refroidissement.

Les magmas riches en gaz génèrent des laves souvent bulleuses, caractère et qui s'oppose à la prismation. Elle s'effectue perpendiculairement aux surfaces de refroidissement. Il en résulte des **orgues verticales** pour une coulée horizontale. Idéalement, on observe trois systèmes de prismation superposés : au sommet, la fausse colonnade ; au cœur, l'entablement ; à la base, la vraie colonnade.



Coupe d'une coulée réelle,
la coulée de Jaujac, Ardèche



Coupe théorique idéalisée complète d'une unique coulée basaltique de vallée
D'après Le Volcanisme, lexique, CRDP Clermont-Ferrand, 1985

<https://planet-terre.ens-lyon.fr/ressource/orgues-volcaniques.xml>

Le phénomène de prismation existe aussi dans les filons volcaniques verticaux (les dykes). Ils sont alors perpendiculaires aux bords du dyke (prismes horizontaux dans les dykes).

Pourquoi une géométrie naturelle hexagonale ?

L'hexagone correspond à l'expression géométrique traduisant au mieux la **répartition des déformations** et le **relâchement des contraintes de retrait**. C'est pourquoi les prismes volcaniques sont hexagonaux.

Pour comprendre ces phénomènes, les 2 mots clés sont **homogénéité** et **hétérogénéité**.

L'hétérogénéité du refroidissement entraîne la fissuration tandis que l'homogénéité (isotropie) du milieu fait que les contraintes se répartissent d'une façon homogène dans l'épaisseur de la coulée. La forme "iso-contrainte" idéale dans le plan est un cercle avec un inconvénient toutefois qui réside dans le non-remplissage intégral de la surface. Le meilleur compromis géométrique est l'hexagone qui résout à la fois l'isotropie et le problème d'empilement. Évidemment, dans la nature, cet "idéal hexagonal" n'est pas toujours vérifié et ce sont alors des motifs polyédriques qui se réalisent.