

Centre de Géologie

TERRAE GENESIS

Les cristaux dendritiques : entre science et esthétique



Dendrites de pyrolusite sur le calcaire de Solnhofen

Centre de géologie
Terraes Genesis
28 rue de la Gare
Peccavillers
88120 Le Syndicat
03 29 26 58 10
lemusee@terraegenesis.org



– TerraCom 38 –
Avril 2019

– TerraCom – www.terraegenesis.org

La conférence de Pierre Barbey, du Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques de Nancy, portait sur des formes géométriques aux nombreuses facettes visibles dans bien des réalisations de la nature.

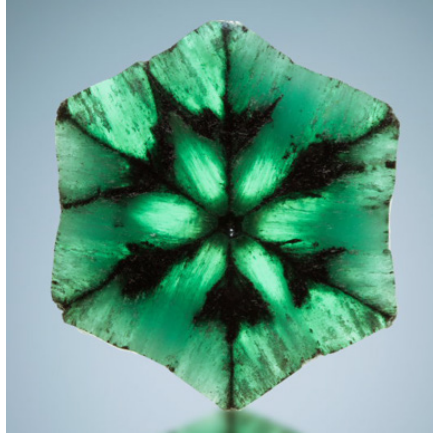
Les cristaux de glace formant les flocons de neige possèdent souvent 6 branches, en référence à leur système de cristallisation hexagonal. Tout comme la pyrolusite, un dioxyde de manganèse, dont la cristallisation dendritique se confond souvent à la surface de certaines roches avec des fossiles de fougères ou de mousses. Aucune catégories de roches ne sont épargnées par ces formes harmonieuses : les schistes avec des andalousites aux branches rayonnantes, les migmatites aux cordiérites ramifiées, les granites aux feldspaths alcalins en forme de main, les komatiites (roches datant de 2,5 à 4 milliards d'années) aux olivines en baguettes, et même les émeraudes sédimentaires de Colombie qui présentent 6 branches en hexagone et du charbon interstitiel.

Ces mêmes formes sont retrouvées à l'identique dans certaines molécules biologiques comme les enzymes cristallisées, ou dans les productions humaines telles que les barreaux de cuivre ou un alliage de cobalt, samarium et cuivre.



Granite d'Eloyes à grandes lattes de biotite et quartz dendritique

Pour comprendre la genèse de ces dendrites, il faut évoquer les paramètres de la cristallisation : variations de la pression, de la température, de la composition chimique, mais aussi et surtout de la saturation (la quantité maximale de substance que l'on peut dissoudre). Pour fabriquer un bâtonnet de sucre candi, il faut dissoudre 3,62 kilogrammes de sucre dans 1 litre d'eau porté à 80 °C. En abaissant l'eau à 20 °C, elle n'est plus capable de contenir que 2,04 kilogrammes de sucre ; il y a sursaturation et le sucre va cristalliser sur la paroi du récipient, à la



Emeraude dendritique

surface ou sur le bâtonnet. Le même phénomène s'observe chez le paludier, avec non pas une modification de la température, mais une diminution de la quantité d'eau par évaporation. Que l'on parle de sucre, de sel de cuisine, de cristaux de glace ou encore de magmas, une faible saturation entraîne la formation de beaux cristaux réguliers, alors qu'une forte sursaturation entraînera l'apparition de cristaux dendritiques.

Les remarquables travaux de François Faure, professeur de pétrologie à l'Université de Lorraine, ont montré l'importance de ce facteur dans des expériences sur les magmas basaltiques. La sursaturation en magnésium (un des éléments de la forstérite, un péridot magnésien) permet la croissance d'olivines aux dendrites branchées sur les arêtes. Dans le cas des komatiïtes, il était admis que la texture spinifex était causée par un refroidissement rapide du magma, or c'est la base et la surface d'une coulée de lave qui se refroidissent le plus vite, et non le cœur où sont observés les cristaux dendritiques. Le moteur est encore une fois la forte sursaturation et non pas le refroidissement.



Cristal d'eau dendritique dans le système hexagonal

Des exemples peuvent alors être cherchés dans des roches familières. En lames minces, on observe certains microlithes de feldspaths plagioclases des basaltes de La Réunion avec des dendrites, comme le basalte « demi-deuil » de la Banne d'Ordanche, où l'on trouve les plus gros cristaux de pyroxènes et d'olivines. Dernier exemple en date, un granite à très grandes lattes de biotite qui possède des quartz au cœur « branchu » (première phase dendritique) et une seconde génération qui vient les remplir.

Un article est en cours d'écriture pour ce nouveau granite redécouvert au Trou Vauthier à Éloyes.