

Centre de Géologie

TERRAE GENESIS

Les améthystes sud-américaines



Depuis fin juin, cette géode de 1,70 mètre et 114 kg trône à l'entrée de la salle de minéralogie.

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



– TerraCom 29 –
Août 2017

– TerraCom – www.terraegenesis.org

Le terme améthyste est une évocation de la couleur du vin rouge coupé d'eau : mauve à violet. De ce fait, le minéral avait la réputation de préserver de l'ivresse ou de dissiper les effets de l'alcool... En grec, ἀμέθυστος (*améthustos*) est dérivé de μέθειν (*méthuein*) qui signifie s'enivrer, avec un « a » privatif. On trouve le terme dès les poèmes de l'Anthologie Palatine (période classique à byzantine de la littérature grecque) chez un anonyme (livre 5, épigramme 205) :

« Offrande à Cypris.
Le torcol de Nico, qui attire l'amant
Au fond des eaux et qui fait sortir les enfants
Du gynécée, eh bien, le voici travaillé
Dans une améthyste pure et tout incrustée d'or :
Nico te la consacre, Cypris, tel un trésor,
Une laine pourprée l'entourant : c'était là
Le cadeau d'une sorcière de Larissa. »

Néanmoins, le minéral améthyste n'existe pas : il s'agit de quartz (SiO₂) qui contient une faible quantité d'atomes de fer qui, sous l'effet de la radioactivité ambiante de la roche encaissante, va développer cette couleur si caractéristique. Revers de la médaille, en cas d'exposition trop importante au rayonnement ultraviolet, les améthystes peuvent perdre une partie de leur intensité.

Les géodes d'améthystes brésiliennes, typiquement celles du Rio Grande do Sul arrivées en Europe en 1727, sont contenues dans une couche superficielle de 40 à 50 mètres d'épaisseur, presque horizontale, d'une roche volcanique basaltique riche en titane, datant du Crétacé inférieur (entre 127 et 137 millions d'années). Ces cavités généralement sphériques mais parfois beaucoup plus allongées verticalement sont formées par une gangue externe de calcédoine suivie par de l'agate pour finir à l'intérieur par du quartz améthysté. Éventuellement, après la fin de la cristallisation, des cristaux de calcite ou de gypse peuvent se former dans la cavité centrale de la géode. Les microscopiques inclusions fluides du quartz incolore ou de l'améthyste contiennent presque exclusivement une seule phase liquide : une saumure à la salinité assez faible. Les inclusions à phases liquide et gazeuse sont rares. Les éléments ayant formé la géode proviennent de la

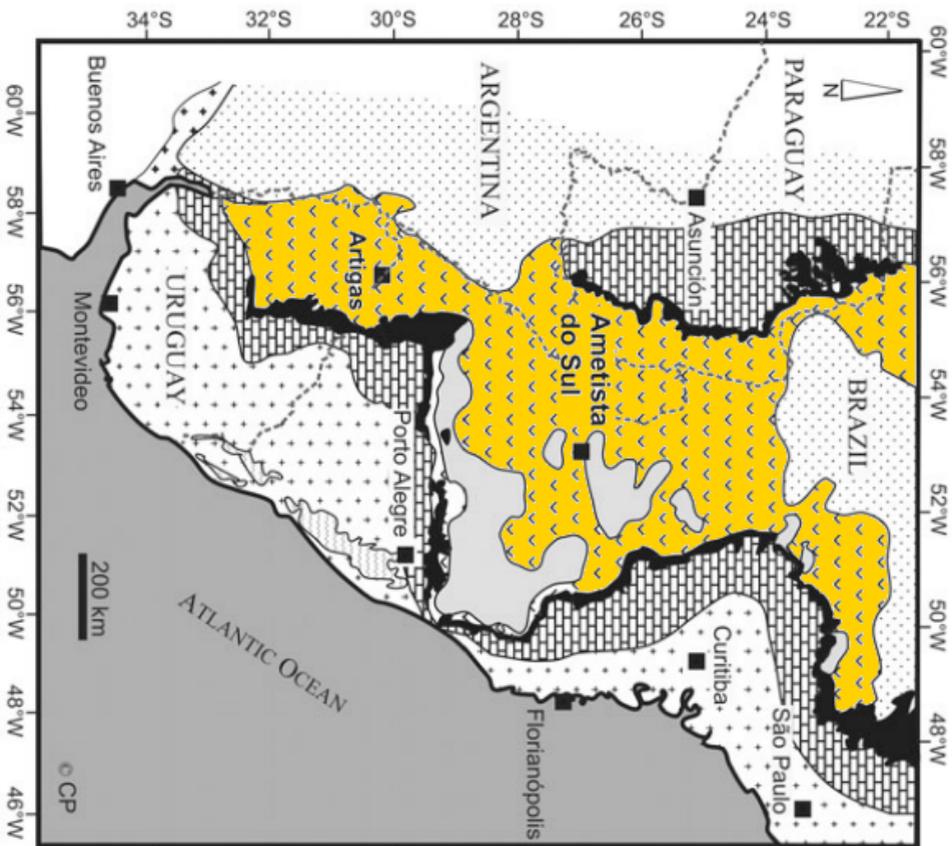
percolation lente de fluides d'origine météorique qui ont dissous la phase vitreuse des basaltes hôtes. Ainsi, les géodes d'améthyste brésiliennes se sont formées en deux étapes : 1. le dépôt des coulées de basalte et la formation des bulles de dégazage, 2. l'infiltration dans les cavités de fluides chargés d'éléments minéraux qui se sont déposés sous forme de cristallisations silicatées à des températures très basses de l'ordre de 50 à 120°C.

Les géodes d'améthyste se sont formées à partir de fluides magmatiques et de bulles de dioxyde de carbone. La mécanique des fluides montre que ces bulles sont remontées dans un flux de laves à la suite de la combinaison entre l'inertie du magma, sa viscosité, sa densité et les forces de tensions de surface. La température de cristallisation du quartz et de l'améthyste dans les géodes est inférieure à 120°C. Les fluides géothermaux à partir desquels l'améthyste cristallise proviennent d'un aquifère artésien présent à la base des basaltes. L'injection de cette eau sous pression dans les laves et les géodes a commencé lors de la montée de la marge Est de l'Amérique du Sud. Cette remontée a débuté environ 90 millions d'années après le refroidissement des basaltes, en relation avec l'ouverture de l'Océan Atlantique, et contemporaine au dépôt de la gangue de calcédoine. La basse température de formation des cristaux correspond bien à une épaisseur de 1,7 kilomètre de dépôts basaltiques, une température au sol de 20°C et un gradient géothermique de 32°C/km, soit environ 80°C. Ces fluides de basse température issus de l'aquifère artésien ont donc joué un rôle clef dans la genèse des géodes d'améthyste, même si l'on ne peut exclure totalement l'intervention de fluides magmatiques...

Cyrille Delangle, ALS, SGF.

- GILG H.A., MORTEANI G., KOSTITSYN Y. et al., Genesis of amethyst geodes in basaltic rocks of the Serra Geral Formation (Ametista do Sul, Rio Grande do Sul, Brazil) : a fluid inclusion, REE, oxygen, carbon, and Sr isotope study on basalt, quartz, and calcite, *Miner Deposita* (2003) 38 : 1009. doi : 10.1007/s00126-002-0310-7.

- MORTEANI G., KOSTITSYN Y., PREINFALK C., GILG H.A., The genesis of the amethyst geodes at Artigas (Uruguay) and the paleohydrology of the Guaraní aquifer : structural, geochemical, oxygen, carbon, strontium isotope and fluid inclusion study, *Int. J. Earth Sci. (Geol Rundsch)* (2010) 99: 927-947. doi : 10.1007/s00531-009-0439-z.



- Crétacé supérieur
- Sédiments
- Crétacé inférieur
- Volcanisme acide
- Basaltes
- Jurassique et Trias
- Grès
- Sédiments
- Socle cristallin
- Frontières