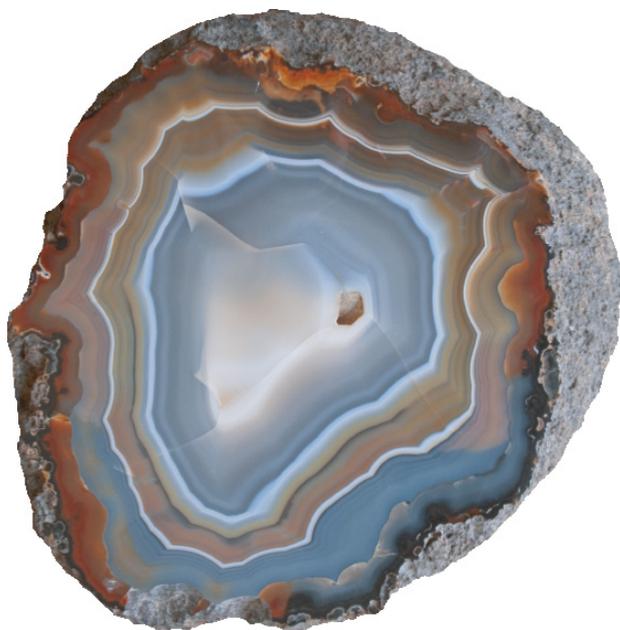


Centre de Géologie

# TERRAE GENESIS

---

La formation des agates,  
lithophyses et du bois fossile



*Géode d'agate du Brésil*

---

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



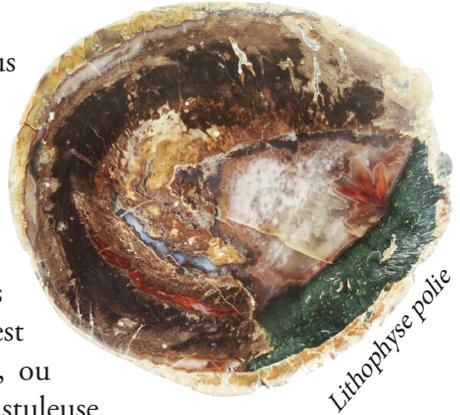
– TerraCom 33 –  
Juillet 2018

– TerraCom – [www.terraegenesis.org](http://www.terraegenesis.org)

Le Centre de géologie vous présente actuellement une exposition d'agates et de bois fossiles, tous constitués de silice, comme le quartz. La silice (de formule chimique  $\text{SiO}_2$ ) peut se trouver dans la nature sous différentes formes dont certaines sont assez connues : quartz, agate, opale, calcédoine, silex, bois silicifié... L'occasion pour nous de vous présenter leurs mécanismes de formation.

### Lithophyses de l'Estérel (Var)

Les lithophyses se présentent sous la forme de géode ou agate, c'est-à-dire d'une cavité rocheuse tapissée ou remplie de cristaux, sphérique ou ellipsoïdale et d'une taille de quelques centimètres à quelques dizaines de centimètres pour les plus grosses. Leur surface extérieure est souvent de couleur brunâtre, verdâtre, ou grisâtre et souvent irrégulière ou pustuleuse.



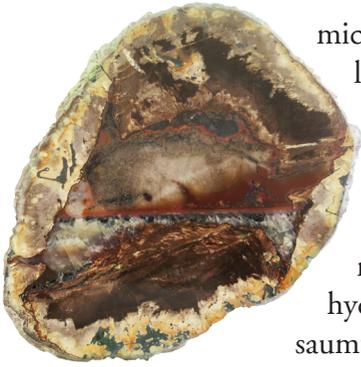
En France, le massif de l'Estérel (Var) est réputé pour ses lithophyses, mais on retrouve également ces géodes aux États-Unis (Oregon), en Allemagne, au Mexique, en Éthiopie... Elles se forment dans des vacuoles de gaz figées au sein de coulées volcaniques de lave rhyolitique. En effet, leur nom lithophyse vient du grec lithos « pierre » et phusa « bulle ». Ces cavités silicifiées, et le plus souvent totalement remplies, deviennent alors très dures et très peu altérables. Lors de l'érosion récente de la roche, la rhyolite (moins dure) se désagrège et l'on retrouve alors les parties silicifiées (anciennes vacuoles) possédant une dureté plus importante.

L'intérêt de ces géodes est l'immense variété de formes, de structures et de couleurs qu'elles présentent une fois coupées et polies.

En coupe, on observe de l'extérieur vers l'intérieur : une couche correspondant à des restes de rhyolites partiellement silicifiées puis diverses couches de différentes couleurs et de formes diverses. Il s'agit de calcédoine, c'est-à-dire de silice



*Lithophyse brute*



*Lithophyse à dépôts horizontaux*

microcristalline teintée par des oxydes. Parfois, lorsque la cavité n'est pas totalement remplie, on peut également observer des niveaux de quartz limpide vers le centre de la lithophyse.

L'histoire de leur formation est la suivante : les cavités (anciennes vacuoles) dans la lave rhyolitique ont été remplies par des fluides hydrothermaux, c'est-à-dire de l'eau ou des saumures très chaudes et chargées en silice dissoute. Les variations des propriétés physico-chimiques (pression, température, pH, etc.) de ces fluides ont ensuite permis à la silice de se déposer sous forme d'un gel de silice au sein de ces cavités. Parfois, celle-ci s'est déposée en couches horizontales à la base de la cavité et indique donc la position de la lithophyse au moment de son remplissage. Ce gel de silice s'est ensuite transformé en calcédoine. Dans le cas où il subsistait de l'espace restant dans la cavité, celle-ci a pu finir d'être remplie avec de la silice cristalline, c'est-à-dire du quartz.

### **Bois silicifié (fossile)**

Dans les Vosges et de nombreuses localités à travers le monde, on retrouve du bois silicifié. Les gisements les plus importants se trouvent aux États-Unis, à Madagascar, en Namibie ou encore en Grèce. Les arbres ou végétaux, une fois ensevelis dans un milieu pauvre en oxygène et ainsi préservés de la pourriture, ont été très lentement décomposés par des bactéries et/ou dissous par des fluides très acides et siliceux. Ce processus se produit lorsque le bois est enterré sous une couche de sédiments ou de cendres volcaniques par exemple. La place libérée par la dégradation des composés végétaux est alors occupée par de la silice précipitant à partir des fluides circulants dans les sédiments où les végétaux sont enfouis et remplaçant les composés organiques. Grâce à ce processus, suffisamment lent et progressif, la structure interne du bois est conservée. La silice remplaçant le bois est principalement sous forme de calcédoine (silice



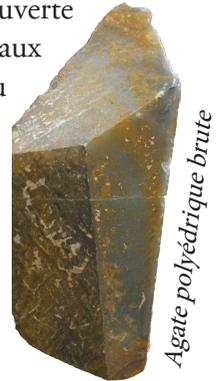
*Bois silicifié (USA)  
diamètre : 1,20 m*

microcristalline) ou d'opale (silice hydratée ou amorphe) colorée par des oxydes notamment de fer ou de manganèse. Lorsque la matière organique n'a pas totalement disparu, on la retrouve sous la forme de charbon ou lignite.

L'étude de ces bois fossiles nous renseigne notamment sur le climat qui régnait sur Terre au moment de leur croissance et de leur enfouissement. On trouve par exemple dans les Vosges, des végétaux fossiles typiques d'un climat tropical.

### Agates polyédriques

Ces agates sont uniques au monde et leur découverte remonte au milieu des années soixante-dix lors des travaux de construction de la Transamazonienne dans le Nord du Brésil, dans l'État de Paraíba. Leur gisement est maintenant totalement épuisé, ce qui en fait des pièces de collection. Ces agates sont généralement constituées d'une fine couche d'agate blanche, grise ou bleuâtre, suivie d'une autre couche de cristaux de quartz délimitant une cavité centrale. Elles montrent alors de sublimes zonations de couleur. Elles sont constituées de calcédoine, précipitée à partir de fluides hydrothermaux (eau très chaude et chargée en silice) dans une cavité polyédrique. La géode est délimitée par des « faces » parfaitement planes avec un contour polygonal, mais la forme est asymétrique avec des angles aléatoires entre les « faces » et ne serait donc pas liée à un système cristallin. Cette forme irrégulière peut s'expliquer comme une cavité liée par les faces cristallines des cristaux voisins qui ont été soulignés par la calcédoine et le quartz.



*Agate polyédrique brute*

Cette cavité a pu être constituée de cristaux de calcite dissous et remplis postérieurement par de la silice. Il en résulte ces agates dites « polyédriques » aux formes géométriques très distinctes.



*Agate polyédrique sciée*

Alexis Grand'Homme, CGTG