

grottes plus accessibles aux visiteurs et aux recherches.

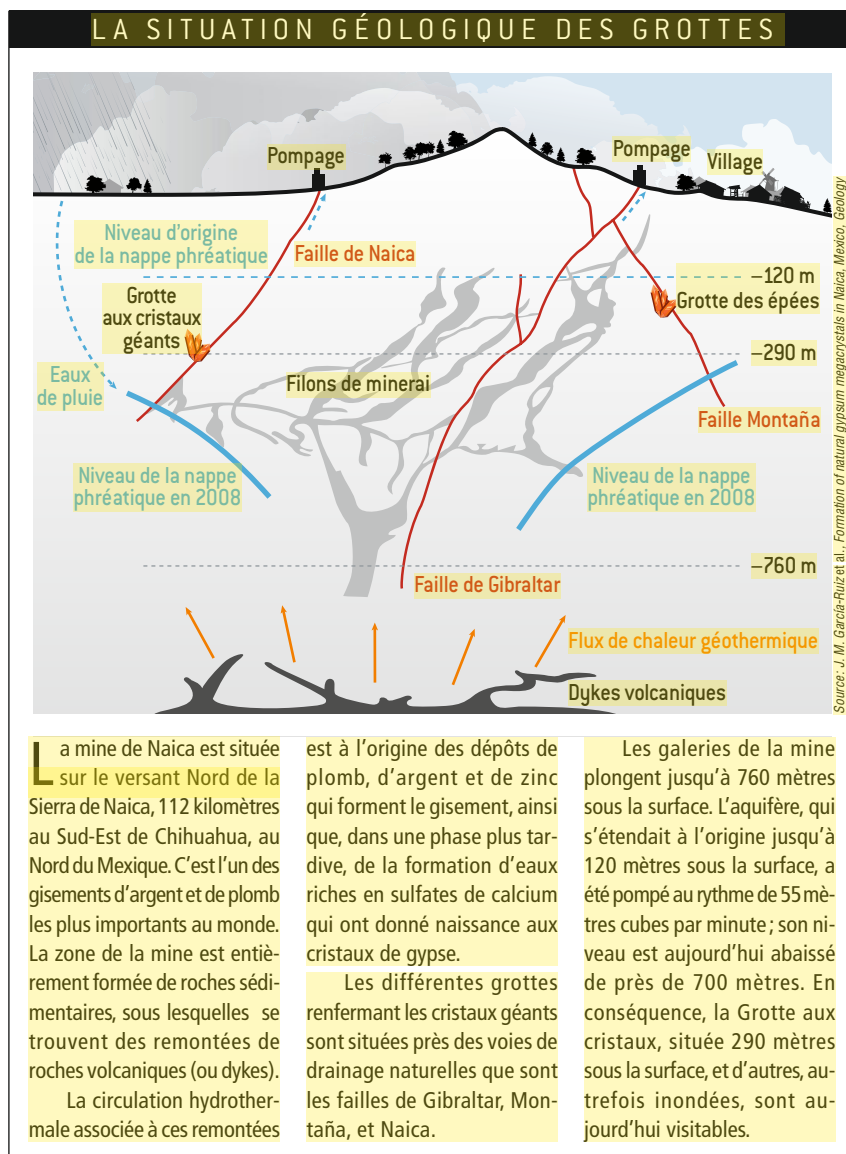
Nous avons ainsi découvert que la Grotte aux cristaux se refroidit de 0,52 degré par an en raison du contact avec la mine *via* le couloir d'accès et, à travers la roche, avec des galeries passant non loin à l'Ouest. Un très faible courant d'air qui traverse la grotte montre qu'il existe une communication avec des zones plus basses de la mine. L'étude des réactions de la grotte à de brusques variations thermiques et de l'évolution des fluctuations de température et d'humidité en fonction de la profondeur a révélé un résultat fascinant : la Grotte aux cristaux serait seulement un petit élément visible d'une série plus vaste qui s'étend au-dessus, comprenant notamment la grotte de l'Œil de la reine (*Ojo de la Reina*). L'un des objectifs des recherches futures sera d'explorer ces cavités.

Quel avenir ?

Pour diverses raisons, les grottes de Naica ne pourront pas rester intactes très longtemps. Avant toute chose, elles sont sous la menace constante de déprédations. La valeur commerciale des grands cristaux est telle que les mineurs tentent d'en extraire pour les vendre sur le marché international des minéraux. La compagnie propriétaire de la mine fait de son mieux pour empêcher les pillages, mais ils ne peuvent être totalement évités.

Le refroidissement constant et assez rapide des grottes constitue une menace encore plus grande. La chute progressive de la température externe des cristaux, qui a commencé il y a un peu moins de 30 ans, a depuis peu déclenché un phénomène de condensation de la vapeur d'eau, avec de graves conséquences. L'eau qui se condense redissout partiellement les cristaux en surface, mais y forme aussi des concrétions de calcite, qui leur font perdre leur brillance et leur transparence.

Mais la grotte est avant tout condamnée par la fin des activités minières, qui surviendra sans doute d'ici quelques années, lorsque l'extraction de l'argent ne sera plus assez rentable. Dès le moment où l'on arrêtera les pompes, l'eau de l'aquifère remontera en quelques semaines jusqu'à son niveau d'origine, 160 mètres au-dessus de la Grotte aux cristaux (située à 290 mètres de profondeur). La grotte retrouvera alors les conditions environnementales qui ont présidé à la formation des cristaux, mais



La mine de Naica est située sur le versant Nord de la Sierra de Naica, 112 kilomètres au Sud-Est de Chihuahua, au Nord du Mexique. C'est l'un des gisements d'argent et de plomb les plus importants au monde. La zone de la mine est entièrement formée de roches sédimentaires, sous lesquelles se trouvent des remontées de roches volcaniques (ou dykes).

La circulation hydrothermale associée à ces remontées

est à l'origine des dépôts de plomb, d'argent et de zinc qui forment le gisement, ainsi que, dans une phase plus tardive, de la formation d'eaux riches en sulfates de calcium qui ont donné naissance aux cristaux de gypse.

Les différentes grottes renfermant les cristaux géants sont situées près des voies de drainage naturelles que sont les failles de Gibraltar, Montaña, et Naica.

Les galeries de la mine plongent jusqu'à 760 mètres sous la surface. L'aquifère, qui s'étendait à l'origine jusqu'à 120 mètres sous la surface, a été pompé au rythme de 55 mètres cubes par minute ; son niveau est aujourd'hui abaissé de près de 700 mètres. En conséquence, la Grotte aux cristaux, située 290 mètres sous la surface, et d'autres, autrefois inondées, sont aujourd'hui visitables.

la brève fenêtre temporelle qui s'était ouverte sur ces merveilles géologiques se refermera à jamais. Pour cette raison, les participants du Projet Naica tentent de mener à bien toutes les études scientifiques et les relevés d'un lieu qui disparaîtra tôt ou tard.

Nous aimerions cependant faire en sorte que ces merveilles naturelles restent visibles pour les générations futures même après que les eaux thermales seront remontées. Il s'agirait de déplacer la grotte, un peu comme le temple égyptien d'Abou-Simbel a été littéralement déplacé pour être sauvé de la remontée des eaux provoquée par le barrage d'Assouan. Du point de vue technique, le projet est réalisable, mais il nécessite une volonté politique. C'est là l'unique moyen de continuer à montrer les grottes de Naica et leurs incroyables « forêts de cristaux géants ».

✓ BIBLIOGRAPHIE

P. Forti, Genesis and evolution of the caves in the Naica mine [Chihuahua, Mexico], *Zeitschrift für Geomorphologie*, vol. 54, suppl. 2, p. 115-135, mai 2010.

P. Forti et L. Sanna, The Naica project : a multidisciplinary study of the largest gypsum crystal of the world, *Episodes*, vol. 33, n° 1, pp. 1-10, 2010.

J. M. García-Ruiz, R. Villasuso, C. Ayora, A. Canals et F. Otálora, Formation of natural gypsum megacrystals in Naica, Mexico, *Geology*, vol. 35 pp. 327-330, 2007. doi : 10.1130/G23393A.1.