

Une ville éternelle bordée de volcans? Depuis longtemps, des chercheurs avancent que des éruptions se sont produites au cours de l'histoire de Rome dans les monts Albains (*Colli albani* en italien), un ensemble de collines du Latium situé à seulement 20 kilomètres au sud-est de la cité. Ils se fondent entre autres sur Tite-Live (-59 à 17 de notre ère) qui, ayant mal interprété certains mythes, mentionna des «pluies de pierres» et autres «incendies dans la forêt albaine». Du reste, même au début du siècle présent, il se trouve encore des chercheurs affirmant avoir prouvé que dans l'Antiquité des phénomènes volcaniques ont fait déborder de façon catastrophique un lac de cratère des monts Albains: le lac Albano.

Or il se trouve qu'entre 2003 et 2006, à la demande de la Protection civile italienne et de l'INGV, l'Institut italien de géophysique et de volcanologie, j'ai coordonné un projet stratégique d'évaluation des risques géologiques dans la région romaine. Au cours de ce projet, nous avons montré que ni les débordements catastrophiques du lac Albano ni les éruptions censées les avoir provoqués au cours de l'Antiquité ne sont prouvés. Pour autant, les recherches que j'ai menées ensuite avec de nombreux collègues de l'INGV, de l'université Sapienza à Rome, du CNR (Conseil national de la recherche italien) et de l'université du Wisconsin à Madison, aux États-Unis, donnent raison à ceux qui ne se résignent pas à voir dans les monts Albains un volcan éteint. Nous avons tout récemment (en 2016) publié leur conclusion: cette zone volcanique donne des signes de réveil (*voir la bibliographie*)!

LE LAC ALBANO EST UN MAAR

Avant d'aborder ce qui fonde cette conclusion, expliquons pourquoi le lac Albano n'a pu déborder pendant l'Antiquité. Ce lac est un maar, c'est-à-dire un cratère formé par l'explosion provoquée par la rencontre entre du magma ascendant et les nappes phréatiques. L'éruption achevée, il s'est empli d'eau. A-t-il ensuite débordé? Oui à en croire Tite-Live, qui évoque «une élévation inhabituelle des eaux du lac»; auparavant, Cicéron (106 à 43 avant notre ère) écrivit que le «lac d'Albano [...] dépassa son niveau habituel». Selon Denys d'Halicasse (60 à 8 avant notre ère), qui vécut bien après ces événements légendaires, ces débordements se seraient produits en 398 avant notre ère et auraient entraîné la même année la construction de l'exutoire romain qui équipe le lac.

Réalisée dans le cadre du projet stratégique mentionné plus haut, l'étude de la façon dont fut creusé ce tunnel d'évacuation des eaux montre que jamais le lac n'a pu être assez haut

pour déborder. Les *fossore*, c'est-à-dire les mineurs romains qui réalisèrent l'excavation, s'étaient répartis en deux équipes, l'une creusant depuis l'intérieur du cratère et l'autre depuis l'extérieur. Une fois reliées les deux moitiés de tunnel, ils procédèrent à l'abaissement du fond du tunnel d'admission jusqu'au

Pas d'activité éruptive depuis le dernier événement survenu il y a 36000 ans

niveau du lac. Si l'on suppose que l'exutoire fut creusé l'année du débordement (Denys d'Halicasse) pour empêcher une nouvelle catastrophe, alors cela implique qu'en 398 avant notre ère, après avoir débordé, le niveau du lac est rapidement redescendu sous celui de l'entrée de l'exutoire. Or celui-ci se trouve quelque 70 mètres sous le bord le plus bas du cratère... Le lac a-t-il pu monter au point de déborder, puis redescendre la même année de 70 mètres pour retrouver son «niveau habituel» (Cicéron) indiqué par le départ de l'exutoire? C'est très peu plausible...

La théorie des débordements du lac Albano a par ailleurs semblé appuyée un moment par la découverte d'anciens sols sous des dépôts volcaniques. Leur datation au radiocarbone a en effet livré des âges compatibles avec une inscription dans la mémoire humaine. On a donc pensé que les dépôts volcaniques recouvrant ces paléosols témoignaient des éruptions associées aux inondations catastrophiques évoquées dans les légendes romaines.

Au cours du projet stratégique mené de 2003 à 2006, nous avons toutefois éliminé le moindre doute sur la présence de produits volcaniques de moins de 5000 ans dans les monts Albains. Après un dernier épisode éruptif survenu il y a 36000 ans, dans le cratère d'Albano justement, plus aucune éruption n'a eu lieu. Le manque de fiabilité de la datation des paléosols par le radiocarbone est par ailleurs apparu quand la datation par la méthode argon-argon des dépôts volcaniques les recouvrant a livré des âges compris entre 69000 et 36000 ans, soit précisément les dates des deux derniers cycles éruptifs des monts Albains.



ESA/Programme Copernicus

BIOGRAPHIE



FABRIZIO MARRA est chercheur principal à l'INGV (Institut italien de géophysique et de volcanologie). Il a étudié les liens existant entre les glaciations, les variations du niveau de la mer et les processus sédimentaires dans la région romaine, ainsi que l'histoire éruptive des zones volcaniques entourant Rome, qui ont fourni à la ville les tufs et les pouzzolanes avec lesquels elle a été construite.

Ainsi, Tite-Live ne nous renseigne aucunement sur l'activité passée de la zone volcanique des monts Albains et, à ce stade, rien n'indique non plus qu'une quelconque éruption s'y soit produite dans l'Antiquité.

Du reste, nous avons aussi établi qu'aucune éruption n'a eu lieu dans les monts Albains au cours des derniers 36 000 ans. Ce fait constitue justement l'une des raisons allant dans le sens d'un réveil volcanique. Il ressort en effet de nos échantillonnages des produits éruptifs et de leurs datations que durant toute l'ère d'activité des monts Albains, des cycles éruptifs se déclenchent en moyenne tous les 41 000 ans ; par ailleurs, quelles que soient leurs amplitudes, ils sont séparés par des périodes de repos d'une durée approximative de 38 000 ans. Le dernier cycle éruptif s'est produit dans le cratère d'Albano. Il a débuté il y a 41 000 ans pour se terminer il y a 36 000 ans. Ainsi, le temps qui s'est écoulé depuis la dernière éruption dans les monts Albains n'excède pas le temps moyen séparant deux cycles d'éruptions : il s'agit justement là de l'un des critères que l'on prend en compte pour déclarer actif un volcan.

Au cours des quinze dernières années, en collaboration avec le laboratoire Wiscar de l'université du Wisconsin à Madison et le Centre de

géochronologie de Berkeley en Californie – des laboratoires hautement spécialisés dans la datation des roches –, l'INGV a daté plus de 100 échantillons couvrant une grande partie des produits éruptifs affleurant dans la région de Rome. Près de vingt ans de travail avaient été nécessaires pour identifier ces roches, les échantillonner, puis les faire dater. C'est ainsi que nous avons reconstitué l'histoire éruptive des monts Albains depuis ses débuts il y a 900 000 ans (voir l'encadré page 44).

Aucun éjecta (c'est-à-dire produit éruptif éjecté) de plus de 600 000 ans n'a été trouvé en surface, mais il est possible de déduire de la composition de certaines roches volcaniques si des cycles éruptifs ont eu lieu avant leur formation. Leurs matrices incorporent en effet des xénocristaux – littéralement des « cristaux étrangers » –, isolés au sein de la population de cristaux produite par l'éruption qui les a formées. Les xénocristaux des roches des monts Albains attestent indirectement que des éruptions ont eu lieu dans ces collines dès 900 000 ans. En classant les xénocristaux des monts Albains par tranches d'âges, puis en les dénombrant, nous avons établi statistiquement que la fréquence de ces éruptions anciennes a culminé tous les 100 000 ans environ.

L'ACTIVITÉ S'INTENSIFIE

À partir de 600 000 ans dans le passé, l'activité des monts Albains s'intensifie et devient plus fréquente. La phase dite du Tuscolano-Artemisio débute alors : elle est fortement explosive, ce qui induit l'émission d'énormes coulées pyroclastiques. Ces nuées ardentes sont produites par l'effondrement du panache volcanique, c'est-à-dire de la colonne de cendre et de vapeur, haute de plusieurs kilomètres parfois, qui se forme lors d'une éruption explosive, telle la célèbre éruption plinienne qui a enseveli Pompéi et Herculaneum. Ces nuées dévalent les flancs du volcan dans toutes les directions, recouvrant de magma fragmenté et incandescent les régions environnantes jusqu'à de grandes distances.

Pendant la phase du Tuscolano-Artemisio, la zone de Rome a été à plusieurs reprises entièrement recouverte de dépôts pyroclastiques, parfois de plusieurs mètres d'épaisseur. Ils constituent les célèbres tufs et autres pouzzolanes (les tufs sont de véritables roches ; les pouzzolanes des sables consolidés) extraits de carrières à ciel ouvert ou souterraines (*arenari*) dont se servent les habitants du Latium depuis l'Antiquité pour construire.

Durant la phase du Tuscolano-Artemisio débutant il y a 561 000 ans, cinq grands cycles éruptifs se produisent, que séparent des intervalles de 30 000 à 45 000 ans. Cette régularité est une particularité des monts Albains. Elle s'est maintenue pendant toute leur histoire ➤

La zone volcanique des monts Albains se trouve tout près d'une région très urbanisée. Le lac d'Albano (en bas à droite) est entouré de communes de la banlieue de Rome, lesquelles jouxtent directement une partie de Rome (non visible).

