

■ POUR LA SCIENCE

VOTRE ABONNEMENT 100 % NUMÉRIQUE

1 an au prix de 48 €

soit **4 € seulement par numéro** au lieu de ~~5,20 €~~

Pour consulter et télécharger
en toute liberté sur www.pourlascience.fr
les 12 prochains numéros
dès leur parution.



Oui, je m'abonne
à *Pour la Science* 100 % numérique
1 an (12 numéros) pour 48 €

Je préfère découvrir toutes
les offres d'abonnement disponibles
en cliquant ici.



La volcanologie au XVIII^e siècle

KENNETH TAYLOR

À l'aube de la géologie, William Hamilton et Nicolas Desmarest ont étudié le Vésuve. Un manuscrit ancien récemment découvert éclaire leurs divergences scientifiques.

William Hamilton est plus connu pour sa carrière diplomatique et pour le scandale que provoqua la liaison de sa femme avec l'amiral Nelson (le vainqueur de Bonaparte à la bataille d'Aboukir en 1798, au début de la campagne d'Égypte) que pour son œuvre scientifique. Après avoir servi dans l'armée, il arrive à Naples en 1764, comme ambassadeur du roi d'Angleterre à la cour du royaume des Deux-Siciles, position qu'il occupe jusqu'en 1800. Il se consacre à ses deux passions : sa collection d'objets d'art, en particulier de vases grecs, et l'étude du Vésuve, qu'il observe à la lunette de son pavillon et dont il parcourt les flancs en prenant des notes (il en aurait fait l'ascension des dizaines de fois). Ses observations accompagnées de plusieurs caisses d'échantillons, qu'il envoie à la Société royale de Londres, lui valent de devenir membre de cette institution.

Les travaux de Hamilton sur le Vésuve et sur l'Etna, en Sicile, sont largement diffusés dès la fin du XVIII^e siècle. Ils sont d'abord publiés sous forme de lettres, dans les *Transactions philosophiques* de la Société royale de Londres, puis réédités plusieurs fois. Notamment, en 1776, paraît un ouvrage intitulé *Campi Phlegraei* (Les champs Phlégréens, c'est-à-dire la région à l'Ouest de Naples). Les quelque 50 gravures en couleurs, qui reproduisent les peintures d'un artiste dont Hamilton se faisait accompagner sur les flancs du Vésuve, complètent le texte, rédigé à la fois en anglais et en français. Pour qui ne s'est jamais rendu dans la région de Naples, ces gravures sont les premières à donner une idée des phénomènes volcaniques italiens.

À travers l'enthousiasme de Hamilton pour ces phénomènes, on apprend qu'il était convaincu de l'origine volcanique de tous les terrains

de la région. Selon lui, les éruptions, arrivées à des périodes diverses et très éloignées les unes des autres, avaient façonné le paysage et, à ce titre, elles devaient être considérées comme créatrices plutôt que destructrices.

LE RÔLE DES FEUX SOUTERRAINS

D'une façon générale, Hamilton pense que «les feux souterrains ont plus contribué à la formation des montagnes, des îles et même des espaces de terre très considérables, qu'on ne l'avait pensé jusqu'à présent» et que «plus on observera, plus on trouvera que les volcans ont été abondants dans toutes les parties du monde, beaucoup plus qu'on ne l'avait imaginé». Cependant, il se méfie de «ceux qui veulent que toute montagne ait été formée par l'explosion des feux souterrains».

En étudiant la région de Naples, Hamilton s'est aperçu qu'un volcan n'est pas une montagne où un feu souterrain s'est allumé, contrairement à ce que la plupart de ses contemporains avançaient,

mais que le feu est lui-même responsable de l'existence de la montagne : «Si je devais établir un système, ce serait que les montagnes sont produites par les volcans, et non les volcans par les montagnes.» Son voyage en Sicile le conforte dans cette opinion : «D'après les observations exactes que j'ai faites sur le Mont Etna, le Vésuve et ses environs, j'ose dire que la plupart des montagnes qui sont ou ont été des volcans, doivent sans doute leur existence à des feux souterrains, quoique cette assertion soit directement opposée à l'opinion reçue sur ce point.»

Hamilton critique Buffon, qui situe le foyer d'un volcan dans la montagne elle-même, soit en altitude. Lui-même pense que le foyer est beaucoup plus profond, puisque les forces qui en émanent peuvent soulever non seulement les montagnes, mais aussi les plaines. L'Etna, le Vésuve et probablement de nombreux autres volcans résultent d'une accumulation d'éruptions : ces volcans sont constitués d'un ensemble de monticules, comme ceux qui parsèment les flancs du Vésuve, dont Hamilton a observé la formation, ou comme le Monte Nuovo (situé près de Pouzzoles, à une dizaine de kilomètres à l'Ouest de Naples), qui s'est formé en l'espace de 48 heures, en 1538, d'après les récits historiques étudiés par Hamilton.

Le Vésuve (qui culmine aujourd'hui à 1 277 mètres) et l'Etna (haut de 3 323 mètres) résultent de longues périodes de vulcanisation. Toutefois, l'Etna est plus ancien, puisqu'il a eu le temps de grossir davantage. Hamilton distingue les cratères récents de ceux qui sont plus âgés, plus dégradés, et pense que la transformation des laves en terres fertiles dure plusieurs siècles, voire plusieurs millénaires.



Selon Hamilton, les champs Phlégréens sont la meilleure région au monde pour étudier les volcans. Il s'étendent à l'Ouest de Naples et comprennent de nombreux lacs et cratères.

Dans son ouvrage, il insiste sur la simplicité et l'exactitude de ses observations. Il déclare également avoir évité le piège des «systèmes» (les théories que les scientifiques élaborent pour expliquer la formation du monde), qui donnent souvent lieu à des interprétations abusives. Il essaie, autant que possible, de mesurer et de quantifier ce qu'il observe, se déclare partisan de l'étude chimique des laves et des pierres volcaniques. Fier de ses observations, il les présente aussi bien sous la forme de récits que de peintures, qu'il s'attache à faire exécuter «sous ses propres yeux» et dont il donne une description détaillée dans les *Campi Phlegraei*.

Enfin, il considère que la région de Naples est le meilleur endroit au monde pour étudier les phénomènes volcaniques : «Le royaume des Deux-Siciles offre à cet égard le champ le plus intéressant qui soit dans l'Univers. C'est là qu'on voit des volcans existant dans toute leur force, quelques-uns sur leur déclin et d'autres totalement éteints.»

UN MANUSCRIT ANONYME

Aujourd'hui, Hamilton fait figure d'avant-gardiste : bon nombre de ses idées sont plus proches des connaissances actuelles en volcanologie que celles de ses contemporains. Comment la communauté scientifique de l'époque y réagit-elle ? À la fin du XVIII^e siècle, on voit fleurir les théories les plus variées en géologie, et les avis sont partagés : certes, Hamilton est membre de la Société royale de Londres, mais il est aussi critiqué, comme le révèle un manuscrit anonyme et non daté, intitulé *Plusieurs notes et réflexions isolées sur l'ouvrage de M. Hamilton*, que j'ai découvert à la bibliothèque de Rouen (le catalogue des manuscrits n'en dit rien).

Le manuscrit fait partie de la collection Coquebert de Montbret, du nom du bibliophile qui l'a rassemblée, au XVIII^e et au XIX^e siècles. Il se trouve dans une chemise qui porte la mention *Lettres écrites d'Italie par William Hamilton (1776 et années suivantes)*, contenant une copie d'une grande partie du texte des *Campi Phlegraei*, faite par un copiste professionnel. Le manuscrit comporte 12 pages ; il diffère du reste du contenu de la chemise par le format du papier et l'écriture, mais semble de la même époque. Son titre indique qu'il est lui-même une copie, mais il ressemble plutôt à un brouillon : de nombreux mots ont été rayés pour améliorer l'expression. L'auteur semble critiquer l'édition originale des *Campi Phlegraei*, celle de 1776, qu'il considère comme nouvelle. Il répond aux observations et aux idées de Hamilton comme

BMF, Paris



Hamilton observe l'accroissement du sommet du Vésuve, représenté sur cette gravure entre le 8 juillet et le 29 octobre 1767. Il se convainc que la formation du volcan résulte d'une accumulation de monticules.

BNF, Paris



Pour Hamilton, le Vésuve est un «bon géant», contrairement à l'opinion commune, qui ne voit dans le volcan que quelque chose de monstrueux et de maléfique : du point de vue le plus élevé de la région, il observe que les terres de la Campanie sont parmi les plus fertiles d'Italie.

si celui-ci était un contemporain, peut-être même un rival. On en déduit que le manuscrit date à peu près de l'époque de la publication des *Campi Phlegraei*. Enfin, les notes du manuscrit semblent mal organisées et le manuscrit lui-même paraît incomplet. Les remarques qui le constituent concernent les gravures de l'ouvrage de Hamilton, mais se terminent sans résumé, ni conclusion.

Qui est l'auteur du manuscrit de Rouen ? Probablement Nicolas Desmarest, l'un des apôtres de la volcanologie du XVIII^e siècle. Desmarest commence ses recherches en volcanologie en 1763, en Auvergne, où il étudie les colonnes de basalte : il est le premier à reconnaître leur origine volcanique. Cette découverte motive son élection à l'Académie des sciences, en 1771, et apparaît dans l'*Encyclopédie* de Diderot, avec deux gravure montrant les prismes de basalte des environs de Saint Sandoux et de La-Tour-d'Auvergne.

En 1765 et 1766, Desmarest fait un long voyage en Italie en compagnie du duc de La Rochefoucauld d'Enville, au cours duquel il compare les phénomènes auvergnats et italiens et s'estime satisfait de la cohérence de tout ce qu'il a vu. Au mois de décembre 1765, il se rend à Naples, où il est invité chez Hamilton. Les deux hommes ne semblent pas avoir entretenu de contact prolongé.

Desmarest adhère à la doctrine du volcanisme alors en vogue : il ne croit pas que ce soit un phénomène général dans l'histoire de la Terre. Comme bon nombre d'autres géologues du XVIII^e siècle, il présume que le volcanisme est superficiel, éphémère du point de vue géologique, et résulte d'embrasements ou de fermentations dans la partie extérieure du Globe. Il pencherait plutôt pour une doctrine neptuniste, reléguant le volcanisme au second rang par rapport au travail incessant de l'eau.

LES COLONNES DE BASALTE AUVERGNATES

Toutes les apparences concourent à identifier Desmarest comme l'auteur du manuscrit de Rouen. La comparaison du manuscrit avec des rapports de séances de l'Académie des sciences, écrits et signés par Desmarest de 1776 à 1778 (l'époque approximative à laquelle le manuscrit de Rouen a été rédigé) confirme qu'il s'agit bien de la même écriture. Cependant, le manuscrit est présenté comme une copie. Dès lors, on pourrait imaginer que ces notes sont de la main de Desmarest, mais qu'il n'en est pas l'auteur. En fait, les idées exprimées dans le manuscrit correspondent à celles qu'il a publiées de 1771 à la fin de sa vie, en 1815.

Dans son étude des basaltes, publiée dans les *Mémoires de l'Académie royale des sciences* de 1771 et de 1773, Desmarest expose ses idées en volcanologie : les feux souterrains altèrent les matériaux primitifs, tels le granite ou le calcaire, mais la variété des produits volcaniques prouve que ces matériaux ne sont pas générés par le volcan. Parmi eux, on trouve très souvent le quartz, matière réfractaire aux feux souterrains. Par ailleurs, le basalte présente des cristaux qui ont résisté aux feux souterrains : il n'est pas vitrifié, ce qui prouve que le foyer des volcans n'est pas extrêmement chaud. Enfin, Desmarest pense que le Vésuve existait déjà avant que les feux volcaniques ne ravagent la région, et qu'il s'est formé comme d'autres montagnes non volcaniques, tels les Apennins italiens. Ainsi, les idées de Desmarest s'opposent à celles de Hamilton.

Plus intéressant encore, dans les volumes de la *Géographie physique* qu'il rédige dans les années 1790 pour la collection de l'*Encyclopédie méthodique*, Desmarest aborde précisément les points traités par Hamilton : son opinion correspond parfaitement aux idées exprimées

dans le manuscrit de Rouen. Par exemple, contrairement à Hamilton, il ne croit pas que tous les lacs des environs de Pouzzoles soient des cratères d'anciens volcans, ni que tous les volcans se soient formés comme le Monte Nuovo. De plus, Desmarest emploie souvent un ton critique et désapprouvateur vis-à-vis des travaux de ses contemporains, la plupart du temps sans les nommer, comme dans le manuscrit de Rouen. Enfin, selon lui, l'endroit le plus favorable au monde pour étudier les phénomènes volcaniques n'est pas la région de Naples, mais l'Auvergne.

La découverte du manuscrit de Rouen montre que Hamilton et Desmarest ont étudié les mêmes phénomènes volcaniques en Campanie, mais qu'ils les ont interprétés différemment. Hamilton, à travers ses nombreuses années de recherches sur les terrains volcaniques italiens, fait preuve d'une perspicacité remarquable. Desmarest, qui connaît moins les volcans actifs que les volcans éteints, est moins enclin à contester les idées communément admises à son époque en volcanologie. Au XVIII^e siècle, à l'aube de la géologie, l'imagination des scientifiques les conduisait aux théories les plus variées. Ce sont leurs désaccords qui ont façonné la volcanologie moderne.

Kenneth TAYLOR est professeur d'histoire des sciences à l'Université d'Oklahoma.

Kenneth TAYLOR, *Un commentaire inédit sur les observations et les idées de William Hamilton relatives aux phénomènes volcaniques de la région de Naples, Traux du comité français d'histoire de la géologie*, 3^e série, tome 15 (à paraître).

Carlo KNIGHT, *Les fureurs du Vésuve*, Découverte Gallimard Albums, 1992.

François ELLENBERGER, *Histoire de la géologie*, Technique et documentation (Lavoisier), 1994, tome II, pp. 233 à 245.
