



HAL
open science

Expliquer les feux des montagnes : la science d'avant les volcans

Frédéric Le Blay

► **To cite this version:**

Frédéric Le Blay. Expliquer les feux des montagnes : la science d'avant les volcans. Travaux du Comité français d'Histoire de la Géologie, 2017, 3ème série (tome 31, 2), pp.25-39. hal-04149244

HAL Id: hal-04149244

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-04149244>

Submitted on 6 Jul 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Expliquer les feux des montagnes : la science d'avant les volcans

Frédéric LE BLAY

Université de Nantes-Centre François Viète (EA 1161)

Résumé. En présentant les sources théoriques portant sur le volcanisme dans les mondes grec et romain, l'exposé met en évidence le caractère rare et allusif de celles-ci alors que le phénomène constitue une réalité familière dont le reste de la littérature se fait largement l'écho. Cette situation nous confronte à un paradoxe. En dehors des pertes subies, qui peuvent expliquer la rareté, il convient de s'interroger sur les raisons d'un traitement si discret dans les sources conservées.

Mots clés : Aristote – Etna – exhalaison – Lucrèce – météores – météorologie – pneumatisme – Poseidonios, Sénèque – Strabon – Théophraste.

Abstract. As an overall presentation of theoretical sources dealing with volcanoes in the greco-roman world, this paper aims at highlighting their scarcity as well as the very allusive data they provide, an observation which seems to be rather paradoxical. Ancient Greeks and Romans were very familiar with volcanic eruptions and their general literature tells much about them. In addition to the loss of sources — a possible explanation for this scarcity — we have to find an explanation for the allusiveness of those extant.

Keywords : Aristotle – Etna – exhalation – Lucretius – meteor – meteorology – pneumatism – Poseidonios – Seneca – Strabo – Theophrastus.

Préambule

Il me semble important de commencer par quelques définitions rapides de ce dont nous allons parler. Je voudrais ainsi commencer par définir ce que j'entends par science. De manière générale, en tant que spécialiste de l'Antiquité, je préfère parler de savoirs dès lors que j'aborde les différents domaines de l'activité intellectuelle et de la connaissance tels que la littérature transmise nous les présente. La définition même de ce qui est une science ou de ce qui relève de la science est toujours sujette à caution et, dès lors que l'on cherche à donner une extension historique à cette notion, on se heurte à bien des difficultés. Nombre de savoirs ou de constructions théoriques qui ont pu passer pour des sciences à une certaine époque ne sont plus considérés comme tels de nos jours. Et la question

des frontières entre les disciplines, sous la perspective d'une notion telle que celle de science, reste, malgré nos institutions académiques et universitaires, un sujet épineux et discutable.

Je commencerai donc par distinguer ce qui est de l'ordre de la connaissance et ce qui est de l'ordre de la science ou du savoir. La connaissance constitue l'ensemble de notre expérience, en tant qu'elle est partagée par la communauté à laquelle nous appartenons. Elle ne suppose pas nécessairement un cadre théorique ni l'existence d'une littérature technique. Elle est de ce point de vue de l'ordre de la phénoménologie. Elle désigne le monde tel que nous le percevons collectivement : elle peut bien sûr passer par la mise en œuvre d'explications ou de récits étiologiques mais ne suppose pas nécessairement la constitution d'un savoir organisé en discipline. Le savoir, ou la science, suppose quant à lui la soumission de cette connaissance aux règles du *logos*, pour renvoyer à une conception que nous tenons des premiers *physiologoi*, c'est-à-dire des premiers naturalistes présocratiques : les phénomènes que nous appréhendons doivent pouvoir être interrogés, discutés, catégorisés et réduits à un ensemble cohérent de définitions et de principes.

Le volcanisme, en tant que phénomène relevant de l'expérience commune des populations méditerranéennes, constitue de ce point de vue un cas d'école des plus intéressants. La question de la connaissance des volcans par les anciens grecs et romains ne semble pas devoir faire l'objet d'une interrogation ; il est évident que les populations de cette partie du monde accumulèrent à date très ancienne des connaissances relatives aux volcans et à leurs éruptions, tant ce phénomène particulièrement impressionnant relevait de leur environnement et de leur expérience commune. La question de la constitution d'une science de ce phénomène naturel est en revanche plus délicate à appréhender.

Évidences et problèmes

Nous savons tous que la Campanie connut en 79 ap. JC une catastrophe volcanique dont le retentissement et le souvenir sur les populations furent considérables. Ceux d'entre nous qui se sont rendus sur le site de Santorin savent à quel point le volcanisme façonne la géographie et les paysages du monde méditerranéen ; enfin, la Sicile était déjà célèbre dans le monde antique pour son mont aux éruptions si spectaculaires, l'Etna, qualifié par le philosophe Sénèque, dans l'une de ses lettres à Lucilius, de « *lieu célébré par tous les poètes* »¹. Les volcans sont donc une réalité familière des Anciens. Pourtant, si l'on s'en tient aux noms – et la science passe en général d'abord par la capacité à donner une dénomination spécifique aux objets qu'elle se donne – la réalité du volcanisme devient plus difficile à appréhender. Il n'existe en effet pas de nom, ni en grec ni en latin, pour désigner spécifiquement le volcan, qui appartient dans les langues grecque et latine à la catégorie générique des montagnes². Pour les Anciens, le volcan est une « *montagne de feu* » : on parle en grec de ὄρος διάπυρον (*oros diapyron*) et de *mons flagrans* en latin³. Le volcan ne serait donc tel que par son activité ; éteint ou en sommeil, il n'est plus qu'un mont parmi d'autres. Pas de volcan sans feu, donc. À

¹ *Ad Lucilium*, 119, 5.

² Nous suivons ici les analyses de D. Acolat (2004).

³ Sur cette question de la dénomination des volcans en grec et en latin, cf. Casevitz, M. (2004).

titre de contextualisation historique, il convient de rappeler que l'une des grandes découvertes de la volcanologie moderne date de 1751, lorsque Jean-Étienne Guettard annonça devant l'Académie des sciences que les montagnes d'Auvergne étaient peut-être en fait des volcans éteints. Il serait par conséquent hâtif et injuste de porter un jugement trop sévère sur l'ignorance des hommes de l'Antiquité. L'identification des formations volcaniques est, à l'image des sciences géologiques elles-mêmes, une connaissance bien récente dans l'histoire des sciences. Il faut attendre le Moyen-Âge pour voir apparaître le nom commun de « *volcan* », emprunté à l'île de Hiéra, dans l'archipel des Éoliennes ou Lipari, également appelée « *île de Vulcain* » - aujourd'hui Volcano en italien. Le terme deviendra véritablement générique à partir du XVI^e siècle au sujet des « *montagnes de feu* » de l'Amérique⁴.

L'absence d'une dénomination spécifique ne signifie pas toutefois absence de tout savoir théorique, même s'il est vrai qu'elle révèle un problème épistémologique. Il est en effet difficile de concevoir qu'un phénomène tel que le volcanisme ait pu échapper à la pensée rationnelle et au naturalisme antiques. Un tour d'horizon de la littérature didactique transmise jusqu'à nous fait apparaître un silence pour le moins énigmatique sur cette question des volcans. Nous n'avons en effet que très peu de traces d'une réflexion théorique sur ce sujet. Ce silence flagrant est d'autant plus difficile à comprendre qu'il existe en revanche une importante production littéraire consacrée aux phénomènes naturels, représentée par quelques grands traités de météorologie⁵, parvenus dans leur quasi-intégralité ou sous forme de citations et de références doxographiques abondantes. J'ajoute que, depuis Homère, le volcan – l'Etna en particulier, fait partie des lieux communs de la poésie des Anciens dès lors qu'il s'agit d'évoquer les spectacles de la nature et de ses colères⁶.

Effectuons un rapide retour sur ce qui se produisit dans la Baie de Naples en 79 et conduisit à l'effroyable destruction de Pompéi et de Herculaneum. Le livre de Sénèque consacré aux tremblements de terre s'ouvre ainsi :

« Pompéi, ville mondaine de Campanie, est le point de rencontre de deux rivages, d'un côté celui de Sorrente et de Stabie, de l'autre celui d'Herculaneum. Ils enferment un beau golfe qu'ils séparent de la mer ouverte. À ce que nous avons appris, Lucilius, homme excellent entre tous, cette localité a été bouleversée en plein hiver par un tremblement de terre et toute la contrée avoisinante a été maltraitée par le même fléau. On assurait autrefois que cette saison était garantie contre tout danger de ce genre. Or, c'est le 5 février, sous le consulat de Régulus et de Verginius, que fut frappée la Campanie, une région qui a de tous temps connu de semblables alertes, mais qui, demeurée sans dommage, en avait été quitte pour la peur. Cette fois le désastre a été considérable. Une partie de la ville d'Herculaneum s'est aussi écroulée et ce qui a été épargné inspire des craintes. La colonie de Nucérie, sans avoir été gravement atteinte, a cependant lieu de se plaindre. L'affreux fléau a légèrement touché Naples, où des particuliers ont subi des pertes mais non la cité. Des villas se sont effondrées ; d'autres, un peu partout, ont senti la secousse sans en souffrir. À ces dommages s'ajoutent

⁴ Garnier-Mathez, I. (2001) ; Gomez-Géraud, M.-C. (2001).

⁵ Nous reviendrons plus bas sur le sens qu'il faut donner à ce terme dans le contexte de l'Antiquité.

⁶ Foulon, É. (Dir.) (2004) offre un état des lieux complets de la présence des volcans et de leurs éruptions dans la littérature de l'Antiquité classique, entre tableaux poétiques et destructions documentées par les historiens et chroniqueurs.

*d'autres effets : un troupeau de six cents moutons a péri ; des statues se sont partagées par le milieu ; des gens ont eu l'esprit dérangé et ont erré comme des fous. »*⁷

Le texte continue en évoquant les départs d'une partie de la population mais affirme qu'aucun endroit sur Terre n'offre de garantie contre les catastrophes de la nature et que, par conséquent, quitter sa cité pour trouver ailleurs refuge et sécurité n'est pas un comportement que la sagesse recommande. La posture est bien celle d'un philosophe stoïcien. Les événements ici rapportés sont datés de l'an 63, soit seize ans avant l'éruption qui détruisit la région. Les fouilles de Pompéi ont d'ailleurs montré que, en 79, certains monuments endommagés par ce séisme n'avaient pas encore été entièrement reconstruits. Ce témoignage littéraire laisse penser que, si les populations de cette région s'étaient faites aux tremblements de terre fréquents, une expérience commune à l'ensemble du Bassin méditerranéen, elles ne semblaient pas avoir la pleine et entière conscience de vivre au pied d'une bombe à retardement, le Vésuve. Une fresque retrouvée dans une villa de Pompéi (Maison du Centenaire) présente d'ailleurs de ce mont une image bucolique pour le moins rassurante. Son sommet n'est pas encore éventré en forme de cratère – ce qu'il sera après l'éruption à venir – et ses flancs sont recouverts de vignes, signes de sa fertilité.

Le volcan comme météore

Depuis sa définition par Aristote, auteur de *Météorologiques* (μετεωρολογικά), la météorologie des Anciens s'intéresse à tous les phénomènes physiques observables dans le monde sublunaire, désignés sous l'appellation générique de *meteōra* (μετέωρα). Elle inclut ainsi les séismes et, *a priori*, les volcans. Ces météores caractérisent notre monde, situé en deçà de la Lune, monde imparfait du changement et de la corruption, monde du mélange des quatre éléments. Les principaux textes de référence en la matière s'arrêtent longuement sur la question des tremblements de terre et négligent presque complètement celle des volcans.

Si Aristote est le fondateur de la science météorologique, il n'est pas le premier théoricien de la nature et de ses phénomènes. Il est dans ce domaine le continuateur et l'héritier des premiers *physiologoi* grecs, que l'on a l'habitude de désigner sous l'appellation de présocratiques. On leur doit les premiers exposés étiologiques sur la nature et les *Météorologiques* d'Aristote doivent aussi être lus comme une somme doxographique de ces premières spéculations physiques. Aristote est en revanche le premier à définir la météorologie dans son domaine d'application par rapport aux autres savoirs, et la définition qu'il en donne vaudra au moins jusqu'à Descartes et son traité *Des météores*⁸. La question des tremblements de terre, qui doit inclure celle des volcans, est traitée par le philosophe dans son second livre, aux chapitres 7 et 8. Le traitement réservé au volcanisme est très succinct,

⁷ *Naturales quaestiones*, VI, 1, 1 (texte établi et traduit par P. Oltramare, Collection des Universités de France, Les Belles Lettres, Paris, 1929).

⁸ Pour une lecture de ce texte, je renvoie à la traduction en langue française la plus récente par J. Groisard (Paris, 2008), qui n'est toutefois pas sans présenter quelques anachronismes terminologiques. Pour un état des lieux de la science météorologique de l'Antiquité, je renvoie aux synthèses successives de TAUB, L. (2003, 2008, 2016).

pour ne pas dire allusif. En effet, un seul passage mentionne ce qui semble être une éruption, à propos de l'île de Hiéra :

« Dans celle-ci, en effet, une partie de la terre s'était enflée et se soulevait bruyamment comme une masse semblable à une butte ; elle finit par se rompre et un grand souffle en sortit, qui projeta en hauteur la braise et la cendre, recouvrit de cendres toute la ville de Lipari, qui n'est pas éloignée, et alla jusqu'à certaines des villes d'Italie ; et maintenant encore on peut voir où s'est produite cette éruption. » (II, 8, 367a 3-9, traduction personnelle).

Pour un texte fondateur, cela est bien peu au sujet d'un phénomène aussi impressionnant et intrigant que les éruptions volcaniques. L'explication qui suit cette rapide description n'apporte rien de spécifique au phénomène lui-même mais reprend le cadre étiologique général des *Météorologiques*, sur lequel je reviendrai. La lecture du texte original se révèle tout aussi décevante quant à ce qui pourrait relever d'un lexique spécifique au phénomène volcanique, qui est absent de la totalité du traité. À titre d'exemple, le terme figuré *kratêr* (κρατήρ), qui désigne la bouche et le sommet du mont, n'apparaît que dans le traité pseudo-aristotélicien *De mundo* (400a). C'est le seul terme un peu technique ou spécifique transmis par cette littérature, mais il ne reste encore que figuré et métaphorique à ce stade puisqu'il désigne au sens propre un objet de la vie courante, le grand vase utilisé pour le service du vin. Il n'appartient pas encore à ce qui pourrait être un lexique de la volcanologie, qui n'existe pas encore à l'époque où ces premiers textes météorologiques sont rédigés et diffusés.

En suivant la chronologie, le *De natura rerum* du poète latin Lucrèce est le second texte conservé traitant des volcans, puisque son chant VI n'est rien d'autre qu'un traité abrégé de météorologie. S'y trouvent en effet exposés les différents aspects constitutifs de cette science depuis Aristote : phénomènes célestes (tonnerre, éclairs et foudre, nuages, pluies), phénomènes terrestres (tremblements de terre, mer et marées, l'Etna, crues du Nil, Averno, sources et fontaines prodigieuses). L'Etna est ici présenté comme le volcan par excellence. Il faut dire que ce volcan si spectaculaire a droit, dans la poésie, à une place de choix. On le trouve mentionné chez Hésiode et décrit chez Pindare (*Première pythique*). Virgile, quelques années après Lucrèce, en donnera une description dans son *Énéide* au moment de relater l'arrivée d'Énée et de ses compagnons au pays des Cyclopes⁹. D'autres poètes lui consacrent quelques vers au point que l'auteur du traité *Du sublime*, le pseudo-Longin, mentionne ce lieu parmi les lieux communs du sublime en poésie, au même titre que l'Océan¹⁰. L'Etna était pour les Anciens à la fois le lieu emblématique de la Sicile et l'exemple de tous les volcans. Par le spectacle fascinant que ses éruptions régulières offraient, il incarnait les merveilles et la puissance de la nature. Chez Lucrèce¹¹, nous trouvons une tentative d'explication des éruptions par l'action de vents souterrains enfermés sous la surface de la Terre et cherchant à s'en échapper : ils pourraient ainsi entraîner de violentes commotions et dégager des flammes, allumées par leur frottement contre les couches ou strates de silex qui étayaient la montagne. Il est difficile de savoir si le terme *silicum* employé par Lucrèce dans ce passage désigne une roche particulière ou s'applique à la roche en général. C'est sans

⁹ III, 570-586.

¹⁰ XXXV, 4.

¹¹ VI, 639-711.

doute une analogie à caractère mécaniste, celle des deux silex entrechoqués pour produire une flamme, qui conduit le poète à employer ce terme. L'explication reposant sur l'action de l'air, c'est-à-dire l'étiologie pneumatique, semble s'être imposée chez tous les auteurs : elle était déjà présente dans le système aristotélicien fondé sur le principe de l'exhalaison (ἀναθυμίασις).

L'autre grand traité conservé, directement inspiré d'Aristote, est un texte rédigé par Sénèque à la fin de sa vie, les *Naturales quaestiones*. Ce texte reprend les éléments de l'exposé aristotélicien en y ajoutant les théories des penseurs qui se sont succédé depuis Aristote. Sénèque critique les unes et les autres avant de proposer ses explications, qui, en parfaite conformité avec la physique stoïcienne, donnent au *spiritus*, c'est-à-dire au souffle ou à l'air, le rôle principal¹². Fidèle au modèle qu'il reprend, Sénèque s'arrête sur la question des tremblements de terre, abordée tout au long du livre VI, sans traiter celle des volcans. Certains commentateurs de ce texte, transmis sous une forme inachevée et altérée, ont pu suggérer que nous aurions perdu deux livres, l'un sur les volcans et l'autre sur la mer. Mais cela ne peut rester qu'au stade de l'hypothèse invérifiable. La perte d'un livre qui aurait été consacré aux volcans me paraît une hypothèse très improbable. Sénèque reprenant et complétant le programme aristotélicien, il paraît plus que douteux qu'il ait fait ce choix d'introduire un nouvel objet dans l'ordonnement devenu canonique des météores.

Cette hypothèse consistant à imaginer les pièces manquantes, attendues comme nécessaires, me conduit à insister sur une question de méthode à laquelle tout spécialiste de l'Antiquité se trouve confronté. C'est avec la plus grande prudence que nous devons toujours tirer des conclusions quant aux sources que nous conservons, surtout lorsqu'elles semblent passer sous silence tel ou tel aspect que nous voudrions y trouver. Le philologue sait qu'il travaille sur un champ de ruines : si des pans entiers sont encore visibles et bien conservés, d'autres parties de l'édifice sont irrémédiablement disparues ou conservées seulement à l'état de fragments épars, dont l'authenticité n'est pas toujours avérée. Ainsi, si sur la question qui nous occupe, le silence des auteurs qui auraient dû l'aborder nous surprend, il serait sans doute hasardeux d'en tirer des conclusions trop catégoriques quant à l'absence d'une littérature qui pourrait avoir posé l'esquisse d'une volcanologie.

Nous avons néanmoins quelques certitudes quant à l'existence de tels textes. On trouve en effet la trace d'une réflexion plus approfondie sur le phénomène volcanique dans les références ou citations qui peuvent être faites à partir de l'œuvre perdue de certains auteurs, et pas des moindres. Nous connaissons par citation un traité de Théophraste, le successeur d'Aristote à la tête du Lycée, intitulé Περὶ ῥυακῶς τοῦ ἐν Σικελίᾳ (littéralement *Sur la lave de Sicile* ou *Sur l'écoulement de Sicile* voire *Des éruptions qui ont lieu en Sicile*)¹³. Ce titre laisse assez bien entendre que l'Etna était le sujet du texte et que l'auteur s'y intéressait peut-être à la lave, à sa nature et à sa formation. Nous savons également que le stoïcien Poseidonios d'Apamée, considéré comme le second Aristote de par l'ampleur de son œuvre, avait rédigé quelques livres de météorologie¹⁴. Plusieurs fragments en sub-

¹² Je renvoie à la dernière synthèse en date sur ce témoin capital : Beretta, M., Citti, F. et Pasetti, L., a cura di (2012).

¹³ Diogène Laërce, *Vies et opinions des philosophes illustres*, V, 49.

¹⁴ La dernière mise au point sur ce philosophe et son œuvre a été faite Laffranque, M. (1964). L'ensemble des fragments conservés ont été édités par L. Edelstein & I. G. Kidd (1972), avec un abondant commentaire en deux volumes par I. G. Kidd (1988).

sistent, transmis pour la plupart par le géographe Strabon : ils révèlent une réflexion sur la question du volcanisme. Des passages de Strabon consacrés à la Sicile nous tirons l'information que Poseidonios avait écrit sur cette région et sur l'Etna en particulier ; il en avait donné une description très précise :

« Les régions supérieures sont dénudées, mêlées de cendre et recouvertes de neige en hiver, tandis que les régions inférieures voient alterner arbres et plantations les plus variées. Le sommet de la montagne connaît manifestement de fréquentes transformations dues à l'activité du feu qui tantôt se concentre dans un seul cratère tantôt se divise, tantôt expulse des torrents de lave, tantôt fait s'élever des flammes mêlées d'une fumée noire, tantôt en projette des blocs incandescents. » (VI, 2, 8, traduction personnelle)

Le géographe donne en outre de précieuses indications sur cette œuvre : Poseidonios avait écrit sur l'activité volcanique¹⁵ ; il s'était intéressé à la liquéfaction, la solidification et la coloration des laves en prenant pour exemple l'Etna¹⁶. Il avait insisté sur la grande fertilité des sols volcaniques et la qualité des vignes que l'on peut y faire pousser. Deux passages conservés par Strabon portent respectivement sur l'asphalte (ἄσφαλθος) que l'on trouve en certains lieux et sur le naphte (νάφθα) de Babylone¹⁷. Enfin, Poseidonios avait étudié la question des séismes en général¹⁸. Conformément au consensus alors établi, il attribuait la cause de cette activité aux vents ou souffles présents sous la surface de la Terre. Certains de ces témoignages de Strabon sont corroborés par Sénèque qui, dans ses *Naturales quaestiones*, fait plusieurs renvois à Poseidonios. On peut déduire des mentions du doxographe Diogène Laërce l'existence d'un traité de météorologie en sept livres ainsi que des *Éléments de météorologie*, synthèse du premier. Un autre traité *Du monde*, qui comportait au moins deux livres, évoquait peut-être aussi les phénomènes sismiques et volcaniques¹⁹. Marie Laffranque insiste sur l'importance que ces ouvrages ont dû revêtir pour la postérité : « si une partie relativement importante des recherches positives de Poseidonios nous a été transmise, c'est certainement parce qu'il en a exposé les résultats dans le cadre d'ouvrages théoriques très généraux : ils ont été à ce titre très fréquemment consultés, d'autant plus que de telles synthèses sont parmi les dernières du genre dans le monde gréco-romain. »²⁰ Selon toute vraisemblance, Poseidonios constitue un cas assez particulier et unique en son genre. Outre l'importance de son œuvre, qui lui vaut la comparaison avec Aristote, il fut aussi un grand voyageur qui exploita ses observations et relevés « de terrain » pour la rédaction de ses ouvrages scientifiques ou ethnographiques. On sait ainsi que, lors de son séjour à Cadix, il s'intéressa au relevé des marées et put en tirer une théorie des marées complète prenant en compte les trois cycles du phénomène (journalier, correspondant aux deux culminations, inférieure et supérieure de la Lune, mensuel, correspondant aux syzygies avec le Soleil, et annuel, correspondant aux

¹⁵ VI, 2, 11 = frg. 227 (Edelstein & Kidd).

¹⁶ VI, 2, 3 = frg. 234.

¹⁷ VII, 5, 8 = frg. 235 / XVI, 1, 15 = frg. 236.

¹⁸ I, 3, 16 ; Sénèque, *NQ* VI, 21, 2 = frg. 228 ; Diogène Laërce, VII, 154 = frg. 12.

¹⁹ Diogène Laërce, VII, 142.

²⁰ Laffranque, M. (1964), p. 93. En partant du texte de Strabon, confronté à d'autres sources, on peut compiler ainsi la contribution de Poseidonios au sujet qui nous occupe : description géographique de la Sicile et en particulier de l'Etna (VI, 2, 1 ; VI, 2, 7 = frg. 249-250) ; exposé, traité ou partie d'un traité, sur l'activité volcanique (VI, 2, 11 = frg. 227-228 ; témoignage confirmé par Sénèque, *NQ*, II, 26, 4-7) ; étude de la lave et de ses différents états (VI, 2, 3 = frg. 234) ; travaux sur les séismes (I, 3, 16 ; également Sénèque, *NQ*, VI, 21, 2 ; VI, 24, 6 = frg. 230-233) ; tsunamis consécutifs aux séismes (VI, 2, 11 ; également Sénèque, *NQ*, II, 26, 4-7 ; Athénée, VIII, 333b-d = frg. 226-228) ; étiologie pneumatique (Sénèque, *NQ*, II, 26, 4-7 ; Diogène Laërce, VII, 154 = frg. 228 & 12).

équinoxes)²¹. Si la partie immergée de la littérature scientifique des Anciens devait revoir le jour, il ne faudrait a priori pas s'attendre à découvrir une multitude de traités relatifs au volcanisme. Dans ce domaine également, l'œuvre de Poseidonios représente peut-être une exception.

Le pneumatisme météorologique

Chez Aristote, le principe de la double exhalaison (ἀναθυμίασις) permet d'expliquer de manière unifiée l'ensemble des météores, c'est-à-dire les phénomènes observables dans les différentes parties du monde sublunaire. C'est la combinaison des exhalaisons humide (et froide) et sèche (et chaude) qui cause l'apparition des météores tout autant qu'elle permet de les classer, chaque phénomène relevant de l'une ou de l'autre. Cette théorie est appliquée au déclenchement des séismes, pour lesquels l'exhalaison sèche est invoquée : elle peut prendre la forme de vents – Aristote considérant que les vents sont le produit de l'exhalaison sèche mise en mouvement, qui s'engouffrent dans le sol. Une fois enfermés dans les cavités souterraines, ils cherchent à en ressortir et, lorsque des obstacles s'interposent ou que les voies de passage sont trop étroites, ils ébranlent le sol²². Cette représentation suppose l'existence de voies de passage à travers lesquelles de tels déplacements d'air ou de souffle²³, peuvent se produire. Les plus forts séismes se produisent dans les zones où la Terre est spongieuse et présente des cavités. L'adjectif employé par Aristote dans le passage où il propose cette explication renvoie explicitement à l'éponge, paradigme de la matière poreuse²⁴. Chez les médecins, le même paradigme s'applique aux poumons, lieu des échanges d'air dans le corps. Les théoriciens qui suivront, tels Lucrèce ou Sénèque, ne reprendront pas l'étiologie complexe de l'exhalaison mais en adapteront les principes en vue d'aboutir à une météorologie pneumatique, que l'on peut comprendre comme une simplification de la causalité aristotélicienne. Les débats et les polémiques vont alors se focaliser sur la notion même de canaux ou de cavités permettant ces échanges de *pneuma*. Comme l'avait posé Aristote, les séismes doivent s'expliquer par l'obstruction ou l'étroitesse des voies de passage. De cette question naîtront des débats opposant deux théories de la matière, dont la structure de la surface terrestre serait révélatrice. D'un côté les tenants d'une surface poreuse (ce que furent les épicuriens), de l'autre les tenants d'une surface solide et dense, parcourue de veines, de canaux permettant les échanges (ce que fut un stoïcien comme Sénèque). Ce sont deux physiques qui s'opposent, celle des épicuriens, fondée sur l'atomisme, et celle des stoïciens, fondée sur la cohésion et la tension du *pneuma*. Pour les stoïciens, cet élément, qui parcourt l'Univers et en assure la cohésion, est caractérisé par sa tension ; il ne peut donc être constitué de corpuscules ou particules séparées, comme le seraient les atomes épicuriens. L'idée de porosité ou de faible densité de la matière est en effet systématiquement reliée au principe d'une nature corpusculaire²⁵.

²¹ Cf. Compatangelo-Soussignan, R. (2015).

²² Ma monographie en cours de publication reprend l'exposé complet de cette théorie.

²³ Aristote emploie le terme πνεῦμα pour désigner cette exhalaison sèche en mouvement. Le terme désigne aussi bien l'air, que le souffle ou le vent.

²⁴ *Météo.*, II, 8, 365b 21-366a 25.

²⁵ Cf. Le Blay, F. (2010).

Or il est intéressant de voir que ce débat s'appuie sur une analogie récurrente dans les traités de météorologie, l'analogie micro-macrocosmique, ou plutôt macranthropique. L'explication des phénomènes météorologiques, en particulier ceux qui ont trait à cette partie du monde invisible qui se situe sous la surface de la Terre, recourt depuis Aristote au paradigme biologique et puise dans le corpus des textes médicaux des modèles étiologiques plus assurés²⁶. J'ai montré que l'on pouvait parler d'une inversion épistémologique à partir du moment où la médecine commence à se doter d'un corpus théorique étoffé s'appuyant sur l'observation par la dissection. Le médecin peut ouvrir les corps pour observer et comprendre. Il est plus difficile de mener une investigation de même nature portant sur les entrailles de la Terre. Lorsque le premier corpus médical se constitue, autour d'Hippocrate et de ses proches, ce sont les théories des *physiologi* présocratiques sur la nature du cosmos qui peuvent servir de référence ou de point d'appui analogique. À mesure que la médecine accumule des connaissances de plus en plus précises, rendant le corps plus familier, elle prend petit à petit la place de champ épistémologique paradigmatique et le monde commence à être expliqué et conçu sur la modèle du vivant. Pour en revenir à nos voies de passage terrestre et souterraines, on constate que deux conceptions de la respiration y sont invoquées par les auteurs, qui témoignent ainsi de leur connaissance des écrits biologiques et médicaux. En effet, un débat qui remonte à Empédocle oppose deux modèles de respiration : celui qui veut que le corps des êtres animés respire par voie cutanée (principe de la perspiration) et celui qui veut que la respiration s'effectue exclusivement par des organes et des voies spécifiques, le nez, la bouche puis la trachée artère qui achemine l'air jusqu'aux poumons. Certains médecins, comme Dioclès de Carystos, le second Hippocrate, adoptèrent le principe d'une combinaison entre les deux principes. Le pneumatisme météorologique ne pouvait par conséquent faire l'impasse sur ce débat épistémologique. On sait que Poseidonios avait insisté dans son œuvre sur ce modèle de la respiration pour rendre compte des phénomènes concernés, à tel point que les adversaires de sa pensée railleront sa démonstration d'un astre terrestre considéré comme un être vivant.

Un exemple unique : le poème anonyme sur l'Etna et la question des matériaux ou des roches volcaniques

Il subsiste cependant un texte que l'on peut considérer comme le seul traité de **volcanologie** antique transmis jusqu'à aujourd'hui et donc, historiquement, le plus ancien. Nous conservons en effet un poème de 640 vers environ – le nombre varie selon les manuscrits – portant comme titre *Aetna*. On peut le considérer comme un essai de vulgarisation naturaliste analogue au *De natura rerum* de Lucrèce, aux *Phaenomena* d'Aratos de Soles, dont Cicéron donna une traduction, ou aux *Astronomica* de Manilius. Il partage avec eux la volonté de se dégager des préjugés et superstitions du vulgaire en s'assignant la tâche de dévoiler la vérité pour libérer les esprits des craintes infondées. Le poème de Lucrèce est de toute évidence son modèle formel. En traitant de l'Etna, le poète s'attaque à un lieu poétique déjà reconnu mais traite en fait de tous les volcans, sur un plan descriptif et théorique, ouvrant ainsi une voie littéraire peu empruntée avant lui. J'ai essayé de montrer que les écrits de Posei-

²⁶ Cf. Le Blay, F. (2005). Également Taub, L. (2012), qui reprend la même analyse.

donios devaient représenter son principal point d'appui théorique²⁷. Ce texte constitue un cas d'école de la philologie car son auteur ne nous est pas connu. Les hypothèses d'attribution ont été nombreuses et plus ou moins bien étayées. Pour ma part, il me semble vain de vouloir proposer un nom ; en revanche, il paraît assez assuré que le poème a dû être composé entre 40 et 70 av. J.-C.

Sur le plan de l'étiologie, le texte ne présente aucune originalité puisqu'il défend la thèse soutenue par tous les auteurs, celle de l'origine pneumatique des séismes et des éruptions. Là où en revanche il n'a pas d'équivalent dans la littérature connue, c'est par un exposé consacré au matériau propre aux volcans, par lequel l'embrasement qui préside aux éruptions devient possible²⁸. Le passage semble avoir été conçu comme un exposé autonome au sein du poème, dont il constitue en quelque sorte un chapitre à part entière. Il est de fait encadré par une introduction et une conclusion. La question telle qu'elle est posée est de comprendre comment les vents, qui sont l'agent de l'éruption, peuvent provoquer un embrasement. Il leur faut nécessairement agir sur un matériau inflammable. Le poète passe donc en revue l'ensemble des matériaux que renferme l'intérieur d'un volcan. Il en distingue ainsi différentes sortes, le soufre en fusion (*sulphuris humor*), l'alun (*alumen*), caractérisé par sa substance grasse (*spissus sucus*), et le bitume (*bitumen*), lui aussi de nature grasse (*pingue*). Ces matières se présentent sous plusieurs formes, blocs durs ou roches liquéfiées, dont le poète précise qu'elles n'ont pas de nom particulier. En d'autres termes, on ne sait pas désigner la lave en tant que telle, alors qu'un nom existe pourtant en grec qui peut désigner la roche en fusion, comme je le rappellerai plus bas. Le propos se concentre ensuite sur une roche particulière, spécifique au volcan, la *lapis molaris*, que le traducteur français nomme pierre meulière et le traducteur anglais *lava-stone*. Plin nous apprend qu'elle est également désignée sous le nom de pyrite²⁹. Cette roche serait unique en son genre, en tant que matériau capable de résister au feu et de l'entretenir en son sein sans être réduit en cendres. Après plusieurs embrasements, elle est réduite à l'état de pierre ponce (*pumex*) légère. La pierre ponce serait donc le résultat de la longue combustion de cette roche particulière, capable de fondre comme le fer et de reprendre ensuite sa forme de roche dure. Ses propriétés sont dues à sa forme poreuse. Les propriétés de cette roche semblent l'apparenter à ces roches en fusion que le poète ne savait pas nommer. L'absence d'un nom spécifique est peut-être liée au fait que cette matière en fusion n'est qu'un état temporaire de la *lapis molaris* et non une entité en soi. L'exposé se termine par une revue des sites volcaniques où l'on ne trouve pas cette roche, comme par exemple les *Campi Phlegraei* entre Naples et Cumes, où l'on rencontre en revanche le soufre en abondance. Selon l'auteur, l'absence de la *lapis molaris* explique en grande partie le fait que ces localités ne connaissent pas de volcan actif comme l'Etna. Ainsi, le Vésuve ne serait pas un volcan actif : l'auteur ne le dit pas mais j'en tire la conclusion. On comprend que ce texte n'a pu être rédigé qu'antérieurement à 79.

Un tel exposé n'a pas d'équivalent dans le reste de la littérature antique conservée. Cependant la difficulté à nommer précisément certains éléments semble indiquer que ce texte ouvre un champ spéculatif nouveau et que, en matière de sciences des volcans, tout reste encore à établir.

²⁷ Le Blay, F. (2006).

²⁸ vv. 385-456.

²⁹ *Histoire naturelle*, XXXVI, 19.

Certaines évidences doivent être posées : un tel texte, qui se lance dans la description des roches, suppose l'observation et le recueil de données d'expérience. On imagine donc qu'il a fallu que quelqu'un, si ce n'est l'auteur, se rende sur le terrain. S'agissant de l'Etna, l'exercice s'avère peu aisé et périlleux. La volcanologie telle que nous la connaissons est une science relativement récente qui se heurte toujours à cette difficulté que constitue l'observation sur le terrain pour ce qui est de l'activité éruptive elle-même. Le seul autre texte connu décrivant une éruption sont deux lettres célèbres de Pline le Jeune rapportant la mort de son oncle lors de l'éruption du Vésuve³⁰. L'éruption, malgré une grande précision qui sert encore aujourd'hui de modèle à la volcanologie, est décrite de loin. L'équipée coûta la vie à l'observateur.

Il est un point de lexique sur lequel il convient de s'arrêter un instant. Nous avons vu que l'auteur de l'Etna ne connaissait pas de terme pour désigner la roche en fusion. Le terme existe pourtant en grec (μύδος) ; il ne s'applique pas uniquement à la roche des volcans mais à tout métal en fusion. Ainsi on le rencontre dans le vocabulaire de la forge et de la métallurgie. Il est également associé à l'activité d'Héphaïstos-Vulcain. C'est ce terme que l'on rencontre dans l'extrait de Poseidonios cité par Strabon relatif à l'Etna. On voit cependant qu'il n'est pas spécifique, qu'il ne s'agit pas d'un terme technique lié à un domaine du savoir en particulier.

Conclusions

Le savoir accumulé par les Anciens sur les volcans ne saurait être comparé à d'autres domaines comme la médecine, l'astronomie, la biologie, etc. Il n'existe pas de grands traités sur le sujet encore moins de corpus théorique constitué, si l'on en juge par la littérature conservée. Il faut bien sûr considérer l'ampleur des pertes subies en matière de transmission des sources. Mais on constate non sans surprise que les grands traités de météorologie semblent esquiver systématiquement un sujet qu'ils auraient dû traiter. Ni les *Météorologiques* d'Aristote si les *Questions sur la nature* de Sénèque, nos deux références en la matière, ne se livrent à un développement sur les volcans. À cela on pourrait opposer ce que je viens de faire remarquer, c'est-à-dire la difficulté liée à l'observation et à l'étude de l'objet lui-même. Il y a incontestablement quelque chose de cet ordre dans ce silence des sources. Pourtant les mêmes traités de météorologie ne sont pas avares en théories sur les tremblements de terre, qui, par le biais de la méthode analogique, imaginent ce que peuvent être les entrailles de notre terre ainsi que l'ensemble des phénomènes qui s'y produisent.

Afin de justifier ce silence, on a pu penser que le volcanisme, et en particulier les matériaux qu'il génère, posaient aux théoriciens anciens un problème épistémologique majeur³¹. Depuis Aristote, la cosmologie des Anciens repose sur le principe quaternaire des éléments (air, eau, terre, feu) et des qualités associées (chaud/froid, sec/humide). C'est la combinaison et les interactions entre ces éléments et qualités qui fondent l'étiologie météorologique. Tout élément naturel est susceptible d'être intégré ou classé dans l'une de ces catégories. De ce point de vue, un élément comme la roche en

³⁰ Correspondance, VI, 16 & 20.

³¹ C'est notamment l'hypothèse avancée par Dupraz, E. (2001).

fusion (associant la fluidité de l'eau à la chaleur du feu, étant roche sans l'être tout à fait), peut s'avérer problématique et inclassifiable. La difficulté à aborder le volcanisme comme phénomène appelant une explication rationnelle ne serait donc peut-être pas seulement liée à la question de l'observation et de l'expérience mais aussi à un enjeu épistémologique plus fondamental. Je pense toutefois que l'explication ne réside pas dans cette difficulté épistémologique : les savoirs des Anciens en matière de métallurgie, ainsi que le corpus alchimique transmis, montrent assez que les différents états de la matière pouvaient donner lieu à théorisation³². Le quatrième livre des *Météorologiques* présente de plus une théorie complète des transformations de la matière, qui envisage tous les états que l'expérience permet d'appréhender. Cette dernière partie du traité, parfois qualifiée de premier exposé de chimie de l'histoire, connaîtra une grande postérité³³.

L'explication est à chercher ailleurs. Il faut revenir à la présentation par Aristote des causes de l'activité sismique. Si le séisme est le produit de l'action d'un souffle cherchant à regagner l'espace aérien après s'être trouvé enfermé dans les cavités souterraines, il se peut que, cette action entraîne un échauffement de la matière rocheuse et même que le frottement de l'air contre les parois produise des étincelles qui produiront un embrasement général. Aristote pose bien, dès les premiers chapitres de son traité, que l'exhalaison sèche est d'une nature proche du feu. Dans ce cadre étiologique, les volcans ne sont qu'un cas particulier, un accident, du phénomène sismique. Il peut y avoir tremblement de terre sans embrasement mais, lorsque les conditions sont réunies, notamment par la présence en certains lieux de roches inflammables comme celles décrites par le poète de l'Etna, une éruption de matière ignée peut se produire, ce que nous appelons un volcan. Cette explication est avancée, avec une extrême concision, immédiatement après la description de l'épisode éruptif observé à Hiéra que nous avons cité au début de cet exposé³⁴. L'auteur n'y reviendra plus. Tous les textes qui suivront, du moins ceux que nous connaissons, reprendront la même explication sans jamais la discuter ni l'approfondir. Seul le poème sur l'Etna apporte quelques éléments pour étayer la démonstration. Cette théorie a pour nous ceci de satisfaisant qu'elle relie deux phénomènes, l'activité sismique et l'activité volcanique, en montrant qu'elles relèvent d'une seule et même origine. Mais elle conduit en revanche ceux qui l'adoptent à ne voir dans le volcanisme autre chose que le déroulement particulier d'un phénomène plus global ; elle dispense en cela de s'arrêter plus longuement sur le sujet et de lui réserver un traitement à part entière.

Bibliographie

Sources primaires

ANONYME, (1923). *L'Etna*. Édition et traduction annotée par J. VESSEREAU, Coll. des Universités de France, Les Belles Lettres, Paris.

³² Je renvoie notamment à Halleux, R. (1974).

³³ Les travaux de référence sur ce texte et sa postérité sont VIANO, C. (2002) (2006) (2015) (2015bis).

³⁴ II, 8, 369a 9-12.

- ANONYME, (1965). *Aetna*. Édition et commentaire par F. R. D. GOODYEAR, Cambridge University Press, Cambridge.
- ARISTOTE, (1995). *Météorologiques*. Texte traduit et commenté par J. TRICOT. Vrin, Paris.
- ARISTOTE, (1982). *Météorologiques*. Texte établi et traduit par P. LOUIS, 2 vol., Coll. des Universités de France, Les Belles Lettres, Paris, (Rééd. 2002).
- ARISTOTE, (1995). *Météorologiques*. Présentation et traduction par J. GROISARD, GF Flammarion, Paris, (Rééd.2008).
- LUCRÈCE, (1921). *De la nature des choses*, t. II : IV-VI. Texte établi et traduit par A. ERNOUT, Coll. des Universités de France, Les Belles Lettres, Paris, (Rééd. 1997).
- LUCRÈCE, (1921). *De la nature des choses*, traduction par J. KANY-TURPINn, GF Flammarion, Paris, (Rééd.1997).
- POSEIDONIOS, (1972). *The Fragments*. Ed. L. Edelstein & I. G. Kidd, Cambridge Classical Texts and Commentaries, 13, Cambridge University Press.
- POSEIDONIOS, (1988). *The Fragments*. Commentaire rédigé par I. G. KIDD, 2 vol., Cambridge Classical Texts and Commentaries, 14a & 14b, Cambridge University Press.
- SÉNÈQUE, (1929). *Questions naturelles*, t. II, livres IV-VII. Texte établi et traduit par P. OLTRAMARE, Coll. des Universités de France, Les Belles Lettres, Paris.

Études

- ACOLAT, D. (2004). 'Les merveilles des montagnes qui brûlent' chez les Romains : de la représentation subjective d'une réalité sans nom à un semblant de connaissance. Dans BERTRAND D. (Éd.), *L'invention du paysage volcanique*, Presses Universitaires Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, p. 9-34.
- BERETTA, M., CITTI, F. et PASETTI, L. (2012), *Seneca e le scienze naturali*, Nuncius, Studi e Testi, 68, L. S. Olschki, Firenze.
- BERTRAND, D. (2001) (Éd.). *Figurations du volcan à la Renaissance*. Actes du Colloque international du Centre d'Études sur les Réformes, l'Humanisme et l'Âge Classique de l'Université Blaise Pascal, 8-9 oct. 1999. Honoré Champion, Paris.
- CASEVITZ, M. (2004). Volcans et séismes dans l'œuvre de Diodore et de Pausanias. Dans FOULON, É. (Dir.), *Connaissance et représentation des volcans dans l'Antiquité*, p. 127-138.
- COMPATANGELO-SOUSSIGNAN, R. (2015). La théorie des marées de Poséidonios d'Apamée et les cycles de la nature dans la tradition philosophique des IVe-1er s. a.C. Dans BERTRAND, É. &

- COMPATANGELO-SOUSSIGNAN, R. (Éd.), *Cycles de la Nature, Cycles de l'Histoire. De la découverte des météores à la fin de l'âge d'or*, Scripta Antiqua, 76, Ausonius, Bordeaux, p. 83-96.
- DUPRAZ, E. (2001). La représentation du volcanisme dans les *Naturales Quaestiones* de Sénèque. Dans FOULON, E. (Éd.), *Connaissance et représentation des volcans dans l'Antiquité*, p. 231-258.
- FOULON, É. (2004) (Dir.). *Connaissance et représentation des volcans dans l'Antiquité*. Coll. ERGA, Recherches sur l'Antiquité 5, Presses Universitaires Blaise Pascal, Clermont-Ferrand.
- GARNIER-MATHEZ, I. (2001). Petite histoire du mot volcan. Dans BERTRAND, D. (2001), p. 13-15.
- GOMEZ-GÉRAUD, M.-C. (2001). 'Bocas de Fuego', à la découverte des volcans du Nouveau Monde. Dans BERTRAND, D. (2001), p. 165-176.
- HALLEUX, R. (1974), *Le problème des métaux dans la science antique*, Bibliothèque de la Faculté de Philosophie et Lettres de l'Université de Liège, Fasc. CCIX, Les Belles Lettres, Paris.
- LAFFRANQUE, M. (1964). *Poseidonios d'Apamée. Essai de mise au point*. PUF, Paris.
- LE BLAY, F. (2005). Microcosm and Macrocosm: the Dual Direction of Analogy in Hippocratic Thought and the Meteorological Tradition. Dans VAN DER EIJK, Ph. (Éd.), *Hippocrates in Context, Papers read at the XIth International Hippocrates Colloquium, University of Newcastle-upon-Tyne, 27-31 August 2002*, Studies in Ancient Medicine, 31, Brill, Leiden-Boston, p. 251-269.
- LE BLAY, F. (2006). Le poème latin sur l'Etna : témoin d'un savoir oublié. Dans CUSSET, Ch. (Dir.) *Musa docta. Recherches sur la poésie scientifique dans l'Antiquité*, Mémoires du Centre Jean Palerne XXX, Publications de l'Université de Saint-Étienne, Saint-Étienne, p. 335-361.
- LE BLAY, F. (2010). Les pores de la peau : une entité physiologique problématique. Dans LANGSLOW, D. & MAIRE, B. (Éd.), *Body, Disease and Treatment in a Changing World. Latin Texts and Contexts in Ancient and Medieval Medicine*, Éd. BHMS, Lausanne, p. 27-36.
- TAUB, L. (2003). *Ancient Meteorology*. Routledge, London-New York.
- TAUB, L. (2008). *Aetna and the Moon: Explaining Nature in Ancient Greece and Rome*. Oregon State University Press, Corvallis.
- TAUB, L. (2012), « Physiological analogies and metaphors in explanation of the Earth and the Cosmos », Dans HORSTMANSHOFF, M., KING, H. et ZITTEL, C. (ed.), *Blood, Sweat and Tears. The Changing Concepts of Physiology from Antiquity into Early Modern Europe*, Intersections/Interdisciplinary Studies in Early Modern Culture, 25, Brill, Leiden-Boston, p. 41-63.

- TAUB, L. (2016). Meteorology. Dans IRBY, G. L. (Éd.), *A companion to Science, Technology and Medicine in Ancient Greece and Rome*. Wiley Blackwell, London, p. 232-246.
- VIANO, C. (2002). *Aristoteles Chemicus. Il IV libro dei Meteorologica nella tradizione antica e medievale* (Colloque de Venise 1-3 décembre 1999), Academia Verlag, Sankt Augustin.
- VIANO, C. (2006). *La matière des choses Le livre IV des Météorologiques d'Aristote, et son interprétation par Olympiodore, avec le texte grec révisé et une traduction inédite de son Commentaire au Livre IV*, Coll. "Tradition de la pensée classique", Vrin, Paris.
- VIANO, C. (2015a). Les *Météorologiques* d'Aristote et l'héritage des prédécesseurs. Dans BERTRAND, E. & COMPATANGELO-SOUSSIGNAN, R. (Éd.), *Cycles de la Nature, Cycles de l'Histoire. De la découverte des météores à la fin de l'âge d'or*, p. 49-66.
- VIANO, C. (2015b). *Mixis and diagnôsis: Aristotle and the 'Chemistry' of the Sublunary World*. *Ambix*, 62/3, p. 203-214.