III.

APPLICATION

DE LA

THÉORIE DES CRATÈRES DE SOULÈVEMENT

AU VOLCAN DE ROCCAMONFINA, DANS LA CAMPANIE.

Mémoire de M. LÉOPOLD PILLA, présenté au Congrès de Florence,

TRADUIT DE L'ITALIEN PAR L. FRAPOLLI.

Lorsque la théorie des cratères de soulèvement soutenue par l'illustre géologue L. de Buch vint à ma connaissance, il me parut d'abord que ses principes ne pouvaient pas être appliqués aux volcans des environs de Naples; et non seulement je gardai pendant longtemps cette opinion, je fis plus, je tâchai de m'opposer à cette théorie dans un mémoire lu il y a cinq ans devant l'académie gioénienne de Catane (1). Mais les arguments sur lesquels je m'appuyai alors pour la combattre étaient bien faibles, et maintenant ils sont loin de me convaincre. Plus tard, j'ai eu occasion de visiter d'autres régions volcaniques de notre pays; mes idées ayant d'ailleurs acquis plus de maturité, je commençai par douter de mon opinion, et je fus enfin obligé de la modifier. J'ai été conduit à cela par l'étude attentive des faits que l'on observe dans un volcan de la Campanie qui était complétement inconnu aux étrangers, bien qu'il fût aussi digne de renommée qu'aucun autre du territoire napolitain, honneur qu'il n'aura plus désormais à désirer, puisque les descriptions que j'en ai données dans plusieurs écrits appelleront peut-être à le visiter les géologues étrangers qui parcourent notre pays en si grand nombre (2). L'exposition de ces faits, que je crois de quelque importance, sera l'objet de ce mémoire.

(1) *Parallelo fra i tre vulcani ardenti dell' Italia*, écrit publié dans le XIIe volume des actes de l'académie gioénienne de Catane.

(2) Voici les écrits dans lesquels j'ai en occasion de parler des faits que présente ce volcan:

1° *Observations géognostiques sur la partie septentrionale et orientale de la Campanie.*

2° *Observations géognostiques que l'on peut faire le long de la route de Naples à Vienne*, art. 1 et 2; Naples, 1834.

3° *Notice géologique sur le volcan éteint de Roccamonfina* (insérée dans le *Lucifero*, 1re année, n°s 36, 37; 2e année, n° 463).

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

A l'extrémité N.-O. (maestro) de la Campanie, et au milieu d'une branche dépendante de l'Apennin, on rencontre le volcan dit de *Roccamonfina*, qui tire son nom du village bâti dans son milieu (*ombilico*). C'est un grand volcan central de forme conique très surbaissée, et entouré de cônes parasites. Je l'appelle *volcan*, soit pour la commodité de sa désignation, soit parce qu'on y trouve des cônes qui sont évidemment le produit d'éruptions semblables à celles des modernes. Il a du reste la plus grande ressemblance avec le fameux Cantal de France ; de manière que pour connaître sa configuration et la disposition de ses différentes parties, il suffirait de jeter un coup d'œil sur la carte topographique du Cantal qui accompagne le travail de MM. Elie de Beaumont et Dufrénoy sur ce pays (1).

La base de ce grand cône s'étend sur 50 milles environ de circonférence, et son sommet, profondément tronqué, se termine en forme de crête demi-circulaire faisant couronne à une plaine du milieu de laquelle s'élève brusquement une montagne conique en forme de dôme. La carte qui se trouve jointe à ce mémoire aide suffisamment à comprendre la description des lieux dont il est question ; elle est très exacte pour ce qui regarde la configuration du volcan, et surtout pour la relation de ses différentes parties, puisqu'elle est tracée d'après les travaux géodésiques exécutés avec beaucoup de soin dans ces derniers temps par les ingénieurs de notre bureau topographique.

Il y a donc dans ce volcan trois parties à distinguer :

1° Le grand cône tronqué (cono massimo) ;

2° Le cratère ;

3° Le cône central situé au milieu du cratère.

A ces parties, l'on doit ajouter les cônes parasites qui s'élèvent autour du grand cône. Afin de suivre un certain ordre dans l'exposition de mes idées, je parlerai d'abord de la structure minéralogique et géologique de ces parties, pour revenir ensuite aux réflexions que ces observations font naître dans l'esprit.

Le cône principal s'incline au-dehors sur une pente assez douce, qui, au sommet, ne dépasse point 18°, et diminue peu à peu en descendant, pour se confondre en dernier lieu avec la plaine environnante. Cette disposition peut être très bien observée du côté de l'ouest, où les différentes parties conservent encore beaucoup de leur aspect primitif ; on n'en voit aucune trace vers l'orient, où elles ont été dérangées et où leur position est complétement changée. L'inclinaison moyenne de la côte peut être évaluée à 15°. Elle est sillonnée par des vallons peu profonds, à cause, soit de la faible inclinaison de la pente, soit de la structure particulière de la montagne, dont je parlerai tout-à-l'heure. Cette portion du cône, dans toute son étendue et jusqu'au sommet, se trouve garnie d'épais châtaigniers et de chênes ; mais sa structure est visible à l'intérieur des ravins qui le sillon-

(1) *Mémoires pour servir à une description géologique de la France*, t. II, tav. XI.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

nent et dans les parties dépourvues de végétation. On voit alors que la montagne est formée de roches pierreuses et de conglomérats grossiers placés pêle mêle sans ordre bien distinct. Les premières appellent l'attention du géologue, soit par leur nature, soit par leur forme. Pour la plus grande partie, ce sont des laves leucitiques qui se rapportent à celles que j'ai appelées *leucilites*, auxquelles sont associés des basaltes en petite quantité et quelques leucostines. Mais ce qui doit spécialement être indiqué, c'est l'absence complète des trachytes. Les leucilites sont quelquefois granitoïdes (sur la route de Sessa à Roccamonfina); mais elles sont le plus souvent porphyriques, et, dans ce cas, plus ou moins semblables aux leucitophyres de la Somma. Ces roches sont parfois compactes et renferment à peine quelques cellules, tandis que d'autres fois leur structure est comme fragmentaire, et la texture assez lâche pour qu'elles prennent l'aspect de tufs leucitiques. Les leucites renfermées dans ces roches sont nombreuses et bien caractérisées ; elles surpassent ordinairement en grandeur celles de la Somma. Mais il y a de plus certaines leucitophyres qui présentent des cristaux dont la grosseur est vraiment surprenante. Ces cristaux offrent des formes très nettes, et se terminent régulièrement en trapézoèdres ; ils atteignent jusqu'à un pouce et demi de diamètre, et sont si abondants que la roche en est comme empâtée (environs de Valogno). Leurs dimensions sont si extraordinaires, et on les rencontre en telle abondance, que, lorsque je les aperçus pour la première fois, c'est à peine si j'en pus croire mes yeux, et je me souviens encore de la surprise que la vue de ces cristaux causait à MM. de Buch et Elie de Beaumont, auxquels je les montrais dans ma collection. Mais c'est surtout la disposition des roches où ils ont leur gîte qui mérite à tout égard d'être considérée avec soin. Elles forment en général de grands amas ou des bancs irréguliers qui font saillie à la surface du sol ou bien au fond des ravins ; parfois, et notamment dans les parties supérieures, ces bancs sont très étendus (côte au-dessus du village de Sipicciano). En thèse générale, leur gisement est tel qu'il ne présente aucun rapport avec les coulées ordinaires. On ne les voit jamais ou presque jamais affecter la forme de lits alternants comme on les observe sur les flancs des vallons des montagnes volcaniques. La solidité et la quasi-continuité de ce squelette du grand cône sont les causes auxquelles il doit de n'avoir point ses flancs déchirés par de profonds ravins. Ces roches sont presque partout dépourvues de lisières (lembi) scoriacées ; leur structure est ordinairement cristalline, et la pâte est lithoïde et compacte ou bien criblée d'un petit nombre de cellules qui sont peu abondantes et d'un diamètre très petit, même dans la partie supérieure de la côte où l'inclinaison du sol est de 12 à 15°. — Les leucitophyres à cristaux gigantesques de leucites se trouvent dans des endroits où la pente moyenne de la côte est de 6 à 10° environ. La nature minéralogique, et surtout le gisement des roches lithoïdes du grand cône de Roccamonfina, sont les premiers faits qui frappent l'œil du géologue accoutumé à l'observation des pays volcaniques. Je crois pouvoir me dispenser de

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

parler ici des conglomérats, puisqu'ils n'ont aucun rapport avec le but de ce mémoire. La partie supérieure du cône se termine par une crête demi-circulaire un peu dentelée, qui s'abaisse des deux côtés en partant d'une cime plus élevée qu'on appelle le *Monte Cortinella*. C'est de ce nom que je me servirai pour désigner plus facilement l'ensemble de la ceinture demi-circulaire.

Le grand cône plonge à l'intérieur par des rochers très escarpés et également disposés en ligne demi-circulaire, et qui s'élèvent en couronne sur le plan qui constitue le fond du grand cratère volcanique. De tout ce que nous avons dit ci-dessus, il résulte qu'une seule moitié du cratère est restée intacte, et c'est précisément celle qui regarde l'occident; la moitié opposée a été détruite, ainsi qu'on l'observe à la *Somma*. La forme du cratère est un cercle parfait, comme je le ferai encore mieux remarquer plus bas. Les travaux géodésiques exécutés sur ce terrain établissent pour les différentes parties les dimensions suivantes :

Circonférence du grand cratère	7 milles	1/2.
Diamètre	2	1/2.
Contour du *Monte Cortinella*.	3	3/4.

Ces données nous montrent que le cratère de *Roccamonfina* est un des plus étendus qui existent dans le pays des Deux-Siciles, et peut-être sur toute la surface de l'Italie. Bien que la face interne du *Monte Cortinella* soit très abrupte, cependant sa déclivité n'atteint point celle des parois intérieures de la Somma; elle suffit à l'entretien d'une vigoureuse végétation qui empêche d'observer l'arrangement intérieur des roches leucitiques du grand cône; mais là où ces roches percent du milieu de la terre végétale, elles sont disposées encore en amas ou en bancs, ainsi qu'elles se montrent sur la pente extérieure.

Le cône central est une montagne qui s'élève du milieu du cratère, en forme de dôme, et s'appelle le *Monte Sta Croce*. C'est la partie du volcan qui mérite de préférence l'attention du géologue; et, je le répète, c'est en étudiant cette masse que je commençai à modifier mes opinions sur la question des cratères de soulèvement. Ce cône doit être considéré sous trois points de vue : 1° sa composition, 2° sa forme, 3° sa position.

1° Quant à sa composition, on peut l'exprimer en peu de mots, puisque l'ensemble de la montagne dans toute son étendue est constitué par une masse de trachyte micacé. Mais il faut noter premièrement que le trachyte se fait remarquer par certains caractères spéciaux : il est un peu terreux, mais en même temps solide, et renferme de petites lamelles disséminées de feldspath complétement décomposé et terne, que l'on reconnaît à de petites taches blanchâtres; il contient de plus une grande quantité de paillettes de mica rouge de cuivre. Ces caractères rappellent à l'esprit les trachytes anciens, qui ont de si grands rapports avec les terrains porphyriques, et qui s'éloignent des trachytes laviques. Je tiens

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

à ce que l'on remarque cette différence, parce que j'ai observé, en Italie du moins, que les caractères physiques des trachytes plutoniens et leurs *facies* diffèrent considérablement de ceux des trachytes laviques ou volcaniques, si bien qu'il serait peut-être à désirer que l'on donnât à ces deux roches des noms différents, comme on l'a fait à l'égard des trachytes, qu'on distingue des argilophyres, avec lesquels bien souvent ils ont la plus grande analogie. Le mica, que cette roche renferme en si grande abondance, est encore un fait assez digne de considération, puisque cette substance ne se rencontre qu'accidentellement dans les laves de nos volcans, et n'en est point une partie essentielle comme dans les trachytes qui sont en question. De toutes ces observations, on peut conclure que le trachyte du *Monte Sta Croce* diffère complétement des roches leucitiques basaltiques du grand cône, et j'ose affirmer qu'entre ces roches il y a une plus grande opposition de caractères et un contraste plus tranché, plus évident, que je ne l'ai vu dans aucun autre volcan de notre pays.

2° La masse trachytique de *Sta Croce* affecte, comme il a été dit plus haut, la forme d'un cône, forme de laquelle elle s'éloigne légèrement vers son sommet, où elle se termine par une crête découpée et dominant un petit plan irrégulier qui se prolonge vers le sud-ouest. La montagne s'élève très majestueusement au milieu du cratère; le contour de sa base est à peu près d'un mille; son sommet est le point le plus élevé de tout le volcan, et atteint la hauteur de 1006^m^ au-dessus du niveau de la mer (mesure trigonométrique). Le géologue le plus exercé, le praticien le plus habile dans l'observation des terrains volcaniques, ne saurait réellement découvrir aucune trace de cratère sur la sommité du cône de *Sta Croce;* et je dois ici avouer hautement que la première fois que j'y suis monté j'aurais voulu absolument y voir cette forme. Mais cela ne me fut point possible, à moins de me mettre en opposition directe avec la vérité; je fus donc contraint de la considérer comme un cône de soulèvement.

3° Mais ce qui m'a le plus frappé dans le volcan de *Roccamonfina*, c'est la position du cône central lui-même. Dès ma première visite, j'avais observé qu'il s'élevait comme du centre d'un grand cercle ou cratère; mais je n'avais pas accordé beaucoup d'importance à une observation qui, fondée seulement sur le jugement de la vue, ne pouvait être acceptée que comme une donnée probable. Après quelques années, ayant examiné le relief de cette région, d'après le plan exécuté par nos ingénieurs topographes, il m'arriva de faire avec l'un d'eux, l'estimable M. Fedele Amante, la remarque très curieuse, que la partie conservée de la crête du grand cratère, c'est-à-dire le *Monte Cortinella*, constituait un demi-cercle parfait, dont le centre tombait précisément sur le haut du cône *Sta Croce.* Cette observation est à mon avis très importante, et nous servira de guide précieux dans la recherche de l'origine du système entier de la montagne.

La carte topographique ci-jointe (pl. IV) tend principalement à démontrer le fait énoncé; elle a été calquée sur les cartes de notre bureau topographique que

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

le directeur et les officiers de cet établissement ont mises à ma disposition avec une rare obligeance.

Avant d'en venir aux considérations sur les faits exposés, je dois dire quelques mots des cônes parasites qui sont intimement liés au grand cône, et se trouvent en grande partie appliqués sur ses flancs et sur la portion qui a été démolie. Certains de ces cônes ne laissent apercevoir aucune trace de cratère sur leur sommet, et sont constitués par une masse trachytique centrale enveloppée d'un manteau de tufs et de pouzzolanes ; tels sont le *Monte Feglio*, qui est à l'ouest de la ville de *Sessa*, et le *Monte di Casa*, à l'ouest de *Teano*. Le trachyte de ces cônes diffère considérablement de celui du *Monte Sta Croce*, et s'approche beaucoup des trachytes laviques, comme ceux d'*Ischia*. D'autres cônes présentent des protubérances basaltiques irrégulières, comme on le remarque dans le *Monte di Lucro*, au nord de *Teano*. Enfin il y en a qui offrent sur leur cime des formes évidentes de cratères, ainsi qu'on le voit sur les *Monte Canneto*, *Monte Atana* et *Monte Frielli*. Ces cônes sont généralement constitués par des roches trachytiques ; ils n'en renferment pas de leucitiques.

Ce sont, en résumé, les principaux faits que l'on observe dans le volcan de *Roccamonfina*. Passons aux liens qui les réunissent et en forment un ensemble. Je ferai d'abord remarquer que le gisement des roches leucitiques sur la pente extérieure du grand cône, et principalement près de sa limite supérieure, ne ressemble point par sa forme à celui de laves qui seraient descendues de l'orifice d'un volcan : ce ne sont pas ces traînées pierreuses longues et étroites, aspect que présentent habituellement les coulées ; ce ne sont pas non plus ces assises superposées les unes aux autres qui caractérisent ordinairement les pays volcaniques, mais bien des amas irréguliers qui n'ont aucune forme finie, qui ne subissent aucune règle dans leurs dimensions. Il paraît donc que de telles roches ne furent point vomies du grand cratère sous forme de coulées, mais qu'au contraire on doit faire remonter leur origine à un ordre de choses antérieur à celui-ci. On arrive à la même conclusion si l'on examine la composition minéralogique des roches elles-mêmes. Je ne veux point parler ici de la texture compacte que présentent les leucilites et les leucitophyres sur une pente très inclinée, ni de la nature cristalline de leur pâte ; je m'arrêterai au contraire quelques instants sur ces cristaux gigantesques de leucites, dont ces roches sont empâtées dans des endroits où elles reposent sur un sol incliné de 6 à 10°. Or, je demande ici comment on pourrait concevoir la formation de tels cristaux dans la pâte d'une lave qui devait descendre avec une certaine vitesse, et qui se trouve près du bord du grand cratère. Cela est contraire à tout ce que l'on observe dans nos volcans modernes. Les laves du Vésuve ne sont riches en cristaux que là où elles se sont répandues sur un sol presque horizontal. Entre les nombreux exemples que je pourrais citer à l'appui de cette assertion, je choisirai la lave de 1794, qui, dans sa partie supérieure et près de son origine, ne renferme qu'en petit nombre des

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

cristaux d'augite; et à son extrémité inférieure, au contraire, c'est-à-dire à la *Torre del Greco*, elle en contient une telle quantité que la roche en est comme empâtée. Et cela s'accorde parfaitement bien avec les conditions nécessaires pour la formation des cristaux, c'est-à-dire le repos, la place, la liberté de mouvement. Or, les laves à leur partie supérieure étant beaucoup plus chaudes, et coulant en général sur un sol très incliné, sont animées d'une plus grande vitesse, et, pour cette même cause, les molécules cristallines ne peuvent obéir aux lois d'affinité et produire des cristaux réguliers. Vers la fin, au contraire, de leur chemin, la chaleur nécessaire pour les conserver fluides s'est en grande partie dissipée, et les laves s'étendent sur un sol presque horizontal, position qui ralentit leur mouvement et détruit tout obstacle à l'action des polarités moléculaires qui donnent origine aux cristaux. Mais cette observation acquiert une importance encore plus grande quand il s'agit d'expliquer la formation d'une roche singulière renfermant une immense quantité de leucites, qui ont la grosseur d'une aveline, d'une noix et même d'une pomme. Me voilà donc, par tous les faits observés ci-dessus, en droit d'affirmer de nouveau que les roches leucitiques du grand cône de *Roccamonfina* n'ont point été vomies sous forme de coulées par le grand cratère supérieur, mais qu'elles doivent, au contraire, leur origine à un ordre de phénomènes qui précédèrent la formation de ce cratère.

Si, du grand cône, nous passons à la considération du cône central de *Sta Croce*, et si nous nous arrêtons un instant pour réfléchir sur sa composition, sa forme, sa situation, quelles autres idées ne se présenteront pas à notre esprit! Cherchons d'abord la raison de la grande différence qui existe entre le trachyte dont cette montagne se compose et les roches leucitiques qui constituent le squelette du grand cône, différence qui est trop grande, trop apparente, pour qu'on ne l'apprécie pas autant qu'elle le mérite. Aucun volcan de notre pays (et je les ai tous visités) ne m'a présenté un contraste aussi remarquable dans la nature de ces produits. Ajoutons que les autres cônes parasites de *Roccamonfina* sont composés en entier de substances trachytiques, et manquent complétement de roches leucitiques, ce qui rend encore la différence plus saillante. De cette première considération dérive une conséquence bien naturelle, c'est-à-dire que les deux parties nommées plus haut dépendent de deux systèmes différents et ont des origines également différentes. La forme conique et massive que prend le trachyte de *Sta Croce* ne peut certainement pas nous faire penser qu'il soit le reste d'un cône cratériforme, puisque, pour écarter toute autre considération, il ressemble si parfaitement, quant à sa forme, aux trachytes anciens, comme ceux de *Ponza* (île Pontia), par exemple, qu'on doit nécessairement lui attribuer un même mode de formation. Nous sommes donc conduit à regarder cette montagne comme étant un cône de soulèvement.

J'en viens en dernier lieu à considérer ce cône central sous le rapport de sa position. Nous avons vu plus haut que son sommet est le centre autour duquel se

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

replient symétriquement les débris du grand cratère, la montagne demi-circulaire *delle Cortinelle.* Or, réfléchissant à ce fait remarquable, peut-on supposer, après tout ce que l'on a dit plus haut, que cette circonstance soit simplement l'effet du hasard? Et ne doit-on pas plutôt penser qu'il y ait un lien très intime entre cette circonstance et la différence minéralogique et géologique du cône de *Sta Croce* et du *Monte Cortinella?* Mais en attendant, et afin de pouvoir mieux juger de la valeur de cette observation, oublions pour un instant la différence qui existe entre les deux montagnes. Supposons que le *Monte Cortinella* fut autrefois un plan horizontal, et qu'une masse souterraine se soit soulevée sous ce plan en le brisant et le relevant circulairement autour du centre de fracture; dans ce cas, il est bien naturel de penser que la croupe de la masse qui donna l'impulsion doit correspondre verticalement au centre de fracture, et que le terrain soulevé forme une pyramide tronquée dont l'arête est équidistante de cette coupe. C'est précisément le cas du volcan de *Roccamonfina.* Si nous supposons, au contraire, que l'origine du cône de *Sta Croce* est postérieure au soulèvement de la ceinture de la *Cortinella,* nous sommes obligé d'avoir recours à l'hypothèse d'une réunion de circonstances bien singulières et bien extraordinaires pour concevoir l'élévation de ce cône dans une position telle que son sommet vienne constituer le centre de l'arête environnante. Voilà donc, si je ne me trompe, un fait d'une très grande importance dans la question des cratères de soulèvement, fait dont l'observation ayant modifié mes idées premières, me place maintenant au nombre des défenseurs de cette théorie tant qu'elle se renferme dans certaines limites convenables. D'ailleurs, les dimensions du cratère de *Roccamonfina* sont telles, que les relations que nous y avons aperçues en deviennent encore plus importantes.

Mais les cratères de soulèvement ont à satisfaire à une condition qui est une conséquence nécessaire de leur origine. Quand une force quelconque exerce une pression sur un point de la surface inférieure d'un plan solide horizontal, et que la pression est suffisante pour vaincre la cohésion de ses parties, il doit se former des fentes dans la surface de ce plan, au moins suivant trois directions. Les cratères de soulèvement, par conséquent, doivent présenter des déchirures par rayons divergents, déchirures dont la forme la plus simple sera par trois rayons. — Cela en théorie. — Mais, en réalité, est-ce que l'on trouve toujours de ces fractures divergentes dans les cratères dont on explique la formation par une action dynamique souterraine? C'est l'objection principale que l'on oppose à la théorie des cratères de soulèvement. La réponse ne m'arrêtera pas longtemps. Pour être plus bref, je ne dirai que deux choses qui s'accordent assez bien avec le but que je me propose. La première, c'est que les dénudations qui se sont opérées dans les cratères de cette nature ont pu souvent effacer complétement leurs formes primitives, au point de ne laisser plus distinguer ces fractures des sillons qui sont l'effet de l'écoulement des eaux. La seconde, c'est que de telles déchirures doivent être moins distinctes dans le cratère de *Rocca-*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

monfina, dont une seule moitié est conservée, l'autre ayant été complétement démolie. Cependant on observe dans la première les traces d'une fracture très évidente qui interrompt la continuité du demi-cercle de la *Cortinella* et livre passage à la route qui conduit de *Sessa* à *Roccamonfina*, qui est la seule voie de communication entre les pays qui reposent sur la pente occidentale du volcan et ceux qui sont placés dans le cratère.

Ajoutons ici les observations suivantes, qui, à mon avis, viennent à leur tour appuyer les conclusions que nous avons tirées ci-dessus. Sur le flanc occidental du grand cône, c'est-à-dire près du village de *Tuoro*, on voit une grande masse de conglomérats composés de cailloux, de wacke et de leucilite en voie de décomposition; la forme de ces cailloux est bien arrondie, et ils sont réunis assez solidement par un ciment volcanique. Ces conglomérats ressemblent assez à ceux que l'on observe dans les différents étages des terrains stratifiés, et nous offrent par là un témoignage très concluant sur les grands mouvements qui eurent lieu dans cette région pendant l'époque géologique antérieure à la nôtre, et tout ici paraît annoncer qu'ils ont été produits par l'action de masses d'eau violemment déplacées. On arrive également à cette conséquence par l'observation du gisement des tufs qui se trouvent dans cette même localité. J'ai démontré, je crois, jusqu'à l'évidence (1) que les tufs qui recouvrent la plaine de la Campanie et qui pénètrent jusqu'à une grande distance dans les vallées voisines de l'Apennin, ont été produits par les déjections du volcan de *Roccamonfina*, et font partie d'une formation distincte de celle des tufs des *Campi Flegrei*. Les premiers sont terreux, homogènes, de couleur ordinairement cendrée, et renferment constamment de nombreux fragments de feldspath vitreux; les seconds sont ponceux, d'une couleur jaunâtre et sans feldspath vitreux. J'affirmerai de plus, ce que plusieurs regarderont comme un songe et une rêverie, mais ce que cependant je peux soutenir par des arguments irrécusables, que les mystérieux tufs volcaniques qui recouvrent la plaine de *Sorrento* font partie de la formation des tufs de *Roccamonfina*, dont ils ont été détachés par d'autres phénomènes qui ont eu lieu postérieurement, et principalement par la *dénudation*. Or, le transport des matériaux de ces tufs à une si grande distance ne peut s'expliquer que par deux moyens, soit par une pluie de cendres tombée d'en haut, soit par l'action de courants aqueux. La première supposition ne saurait être admise, par la raison que je n'ai trouvé ces tufs que dans les vallées basses de l'Apennin voisin, et jamais sur ses plateaux ou dans ses bassins élevés, ce qui démontre jusqu'à l'évidence que leurs matériaux ne sont point tombés sous forme de pluie. Nous sommes donc obligé de recourir à l'autre supposition, c'est-à-dire à celle des courants, et l'on voit très bien que le transport par cette voie n'a pu s'effectuer qu'à l'aide

(1) *Observations géognostiques sur la partie septentrionale et orientale de la Campanie*, § III, p. 46 et 47.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

du déplacement de masses d'eau qui pouvaient résulter des soulèvements souterrains. Mais je ne veux point passer à un autre sujet sans faire l'observation suivante : les fragments de feldspath vitreux qui sont disséminés dans les tufs de la Campanie nous montrent que ces tufs sont évidemment en rapport avec la formation du *Monte Sta. Croce*, qui est composé de trachytes, et non avec celle du grand cône, qui ne renferme que des laves leucitiques. Il paraît donc que l'origine et le transport de ces magmas volcaniques doivent être attribués au soulèvement trachytique de *Sta. Croce*, ce qui vient à l'appui de la vérité que je me suis efforcé de démontrer.

Enfin je rappelle ici de nouveau ce que j'ai raconté au commencement, c'est-à-dire que le volcan de *Roccamonfina* s'élève au milieu de deux montagnes calcaires qui sont des branches de l'Apennin (voir la coupe dans la figure n° 1, pl. V). L'une de ces montagnes est au nord, et s'appelle *Monte Cammino;* l'autre au midi, et c'est le *Monte Massico*, célèbre dans les vers d'Horace à cause de l'excellence de son vin. Ces deux montagnes sont si voisines du volcan que leurs pieds se réunissent et se confondent avec la base de celui-ci. Or, la roche du *Massico*, près du village de *Cascano*, là où elle se trouve en contact avec les matières volcaniques, est un calcaire bitumineux gris, à couches très régulières et bien distinctes, qui montrent leurs affleurements du côté du volcan ; les couches ont été ici évidemment brisées et redressées sous un angle d'environ 15°, et le redressement coïncide précisément avec l'inclinaison des toits du grand cône (fig. 2, pl. II, près du village de *Cascano*). Or, il me semble que ce fait ne peut être expliqué que de la manière suivante : avant l'apparition du volcan, le *Monte Massico* n'était qu'une seule et même montagne avec le *Monte Cammino*, et les deux réunies formaient une branche de l'Apennin qui fut coupée dès les premières éruptions qui se sont faites dans cette localité ; de là la séparation des deux montagnes. Cette idée est si naturelle, qu'elle ne pouvait point échapper à l'œil très exercé et perçant de Breislak, qui, dans son ouvrage intitulé *Topographie physique de la Campanie* (chap. 122), s'exprime ainsi : « Un seul coup d'œil que l'on jetterait sur la carte » (sur celle qui accompagne son ouvrage) suffirait pour faire comprendre que les » éruptions de la *Rocca* ont, je pourrais dire, coupé la montagne *en deux parties;* » la partie septentrionale est le *Monte Cammino*, et la partie méridionale le » *Monte Massico.* » Voilà donc le premier effet du soulèvement. Les plus anciennes éruptions donnèrent origine aux leucitophyres et aux autres roches volcaniques qui constituent maintenant le *Monte Cortinella*, roches qui, par des circonstances particulières lors de leur formation, se répandirent en lits horizontaux. Plus tard, un nouvel ordre de choses commença, savoir : l'éruption trachytique de *Sta. Croce,* qui produisit le soulèvement des assises de leucitophyres et leur relèvement circulaire autour d'un axe central.

Après être arrivé à cette conclusion, j'examinai de nouveau, et avec plus de soin, la carte topographique du Cantal dont j'ai fait mention au commencement

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

de cet écrit ; mais quelle fut alors ma surprise en voyant la grande analogie qui existe entre les conditions topographiques et géologiques de cette région et celles du volcan de *Roccamonfina!* Je me suis donc fait la demande suivante : Est-ce qu'il ne serait pas possible (abstraction faite des conséquences de la dénudation) que le *Puy-de-Griou* se trouvât, par rapport au *Plomb-du-Cantal*, dans les mêmes relations topographiques que le cône de *Sta Croce* avec la ceinture montagneuse de la *Cortinella?* J'ai invité dès lors mon ami M. Elie de Beaumont, qui a si bien étudié le Cantal, à réfléchir sur cette circonstance et à comparer les cartes topographiques qui représentent avec le plus d'exactitude le relief de cette région et d'autres pays qui lui ressemblent ; il est probable que l'on pourra trouver plus d'une fois la répétition de la curieuse circonstance topographique de *Roccamonfina.*

Je suis loin de prétendre que la position des cônes au centre des cratères de soulèvement soit une condition *sine quâ non* pour caractériser ces cratères. On comprend aisément qu'il peut y avoir de grandes différences causées par les diverses circonstances qui accompagnèrent la formation des cônes. Ce que je veux exprimer seulement, c'est que, quand nous rencontrons des montagnes plutoniques placées précisément au milieu d'une couronne de roches relevées, nous pouvons regarder comme certain qu'une telle couronne a été produite par voie de soulèvement.

Je ne saurais clore le présent Mémoire sans ajouter à ceux que je viens d'indiquer quelques autres faits qui cadrent assez bien avec mon but. Ces faits, que j'ai observés dans d'autres localités volcaniques de notre pays, avaient déjà disposé mon esprit à accepter la théorie des cratères de soulèvement, sinon à bras ouverts, au moins avec cette réserve qui convient toujours à celui qui recherche la vérité. Voici l'exposition de cette théorie telle que je la conçois :

Les trachytes et les autres roches de même genre qui composent l'île de *Ponza*, comme les perlites, rétinites, pumites, etc., ont un gisement tel, et le profil de leur surface est tellement disposé, qu'il ne présente aucune ressemblance avec la disposition des matières dans les volcans ; j'ai eu occasion de faire allusion à cette circonstance dans les *Considérations générales sur les laves* que j'ai exposées dans la première partie de mes *Etudes de géologie.* Ces roches s'élèvent sous forme de cônes réunis à leurs bases et séparés au sommet, si bien que l'île entière n'est formée que d'une agrégation de semblables monticules, intacts en partie et en partie fracturés et déchirés par l'action des vagues. Un de ces monticules, qui se trouve sur la côte occidentale de l'île, appelé *Monte delle Capre*, se fait surtout remarquer par sa forme et sa structure. La base et une grande partie de sa masse sont composées de perlite gris passant au pumite ; sa tête se trouve constituée par un trachyte granitoïde qui présente une division en prismes réguliers, couchés en partie et en partie verticaux. La forme du perlite est celle d'un manteau qui enveloppe ou mieux encore qui constitue toute la pente de la mon-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

tagne ; mais ce manteau a été, du côté de la mer, miné et détruit par les flots, si bien qu'une seule moitié du cône est encore debout, celle qui regarde l'intérieur de l'île. Cette circonstance nous permet de bien observer la structure interne de la montagne. On voit alors que le trachyte forme un dyke puissant qui s'élève droit et abrupt des eaux de la mer, et va se terminer en haut, où il forme la pointe la plus élevée du cône. C'est ce dyke qui a évidemment soulevé le perlite, lequel, comme je l'ai dit plus haut, présente la forme d'un manteau qui entoure et recouvre le trachyte, et dont la crête supérieure, terminée en demi-lune, a toute la ressemblance possible avec un segment de cratère, cratère qui, pour être petit, n'en a pas moins tous les caractères bien distincts. On voit aisément que cette crête et l'ouverture à laquelle elle fait couronne ont été produites par le soulèvement du dyke trachytique. Cela est prouvé, en premier lieu, par l'aspect général du cône; en second lieu, par la forme de la crête de perlite à sa partie supérieure, où elle est déchirée et où elle présente des pointes qui font saillie vers le sommet du dyke, et, en troisième lieu, surtout par l'inclinaison de la paroi intérieure qui fait face au dyke et qui plonge, escarpée et abrupte, dans la mer, tandis que la pente extérieure s'abaisse par un plan légèrement incliné. On voit beaucoup mieux cette disposition de la montagne un peu plus loin et de la cime d'un autre cône qui s'élève vis-à-vis du premier, d'où l'on aperçoit la forme soulevée du manteau perlitique aussi distincte qu'on peut le désirer. Ce fait me paraissant d'une très grande importance dans la question qui nous occupe, j'ai cherché à le représenter de mon mieux dans la fig. 2, pl. V, jointe à ce Mémoire.

Les adversaires de la doctrine des cratères de soulèvement, et principalement les partisans de la théorie des causes actuelles, ont essayé de combattre cette doctrine par l'analogie de ce que l'on observe de notre temps dans les volcans actifs. Les volcans nouveaux, disent-ils, qui se sont ouverts depuis les temps historiques, les cônes qui s'élèvent souvent dans l'intérieur des cratères en activité, montrent à leurs pieds, par des indices certains, qu'ils sont le produit des scories et des sables rejetés par les explosions volcaniques, qui, retombant des airs, se disposent autour d'un axe central, s'entassent en talus, et donnent lieu, au bout de quelque temps, à une montagne conique qui présente à son sommet un gouffre circulaire en forme d'entonnoir. Les matériaux des nouvelles déjections produites par les explosions qui se succèdent retombent sur la côte de la montagne et se disposent en couches parallèles à sa pente; et si quelque coulée de lave descend sur cette pente, elle y forme une assise également inclinée et parallèle aux assises sous-jacentes. Ces opérations répétées pendant une longue série d'années donnent origine à un cône dont la coupe verticale présente une série d'assises volcaniques très inclinées qui s'abaissent tout autour d'un axe central. Ceux, reprennent-ils, qui considèrent avec légèreté ces opérations de la nature, ou qui ne les ont pas assez profondément étudiées, sont induits en erreur par la position inclinée

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

des assises volcaniques, qu'ils ne regardent plus comme étant la même que celle dans laquelle elles ont été primitivement formées, mais bien comme le résultat de dislocations et de redressements subis après leur formation, ainsi que cela se voit dans les couches des roches neptuniennes. De là une théorie qui a une apparence très séduisante, et qui est accueillie facilement par les esprits légers, mais non par ceux qui ont suivi avec patience et sans prévention la marche des phénomènes qui sont encore en vigueur; en effet, ils ajoutent: Dans la nature vivante, on n'aperçoit aucun phénomène qui soit semblable à ceux qui ont donné origine aux prétendus cratères de soulèvement. C'est ainsi que parlent les opposants de la théorie du célèbre géologue prussien, auxquels je répondrai que tout ce qu'ils affirment sur la formation des nouveaux volcans, et des cônes des volcans actifs, et des cratères ouverts à leur sommet, est vrai, incontestablement vrai, et je donnerai moi-même plus de poids à ces raisonnements en disant que, depuis douze ans que j'étudie sans interruption les phénomènes du Vésuve, il m'est arrivé plusieurs fois de voir naître dans son cratère, et dans un délai de peu de jours, des cônes majestueux produits par les éruptions du volcan, et je me rappelle entre autres celui que j'ai observé avec mon ami M. Abich pendant le mois d'août 1838, et qui causa un grand étonnement dans notre esprit, soit par la rapidité de sa formation, soit par son étendue. Mais je dois dire aussi qu'avec ces phénomènes, il m'est arrivé d'en voir d'autres dans le même volcan qui tiennent de très près à la doctrine des cratères de soulèvement, et qui lui sont d'un grand appui, en lui imprimant le cachet de la vérité. Entre les faits nombreux que j'ai observés, il me paraît bon de choisir les suivants, qui conviennent le mieux au sujet actuel.

1° Pendant le mois d'août 1832, il s'est formé dans le cratère du Vésuve, au pied de la *Punta del Palo*, une protubérance mamelonnaire crevassée en différentes directions, et qui n'était autre chose qu'une partie de la carapace du cratère renflée à l'instar d'une vessie. Sa surface extérieure était d'abord très arrondie, et remplie de fentes peu dilatées; mais peu à peu elles devinrent plus larges et plus profondes, et produisirent par leur réunion une cavité irrégulièrement elliptique, dont les parois étaient divergentes en haut, mais rétrécies et rapprochées au fond. Cela changea complétement l'aspect primitif de l'éminence, qui offrait alors l'image d'une grenade, telle qu'on en voit souvent ouvertes et déchirées. La structure et la forme des parties de cette protubérance étaient très remarquables, puisque, dans la cavité, elle était composée d'assises de téphrine leucitique très solide, peu celluleux et gris, et se divisait par de nombreuses fentes en masses irrégulièrement prismatiques; le parallélisme des assises se voyait très distinctement, et on en pouvait compter quatre ou cinq disposées symétriquement. Quant à la surface extérieure, elle était formée de lave scoriacée noirâtre et toute parsemée d'aspérités, comme on la voit sur le sol du cratère. Les assises de téphrine formaient à l'intérieur de la cavité une paroi très escarpée, s'abaissaient très rapidement en dehors, et elles étaient toutes disposées autour de l'axe

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

central de la cavité, bien qu'un peu irrégulièrement, à cause de la forme peu régulière de cette dernière. La pente extérieure de la butte n'était même autre chose qu'une portion relevée du sol horizontal du cratère, avec lequel il n'y avait pas même solution de continuité, ce qui était bien démontré par la couche scoriacée supérieure de la même pente, d'où l'on voyait très clairement que la protubérance et la cavité ouverte à son sommet avaient été le produit d'un soulèvement incontestable, par suite duquel les assises de lave intérieures, et auparavant cachées, avaient été disloquées et mises à nu. Cette observation est décrite avec beaucoup de détails dans mon *Spectateur du Vésuve* (1re livraison, § 4, et 2e livraison, § 14), et je rappelle ici volontiers le passage suivant, par lequel se termine la description ; par là on verra les conséquences que j'en tirais déjà dans un temps où la théorie des cratères de soulèvement m'était encore peu connue : « Dans » cette occasion, y est-il dit, nous devons avouer que l'un de nous montrait » beaucoup de réserve à reconnaître comme l'effet du choc des agents souter- » rains la formation de plusieurs montagnes et l'origine du soulèvement et du gi- » sement oblique des couches terrestres, ce qui est maintenant l'opinion favorite » des géologues ; mais en observant le fait merveilleux indiqué ci-dessus, dans » l'intérieur du cratère de notre volcan, il a été contraint d'avouer que cette théo- » rie, soutenue par des géologues de premier ordre de notre époque, s'appuie sur » des faits et des arguments d'une grande importance. Et réellement, il était im- » possible de se trouver en présence du phénomène que nous avons décrit sans » s'écrier : *Qu'elle est grande la puissance des feux souterrains !* » Afin de faire mieux connaître la forme de l'éminence dont nous avons parlé et la disposition de ses parties, j'ai jugé convenable d'en reproduire ici la figure telle qu'elle se trouve dessinée dans l'*Atlas du Vésuve et de l'Etna* de mon ami M. Abich. (Voir fig. 1, pl. VI.)

2° Dans le numéro IV du *Bulletin géologique du Vésuve*, qui fait suite au *Spectateur*, indiqué plus haut, on donne la description d'un cône qui se forma dans le cratère du Vésuve lors de l'éruption de juillet 1834, et qui me présenta des faits d'une telle nature, qu'ils sont très propres à éclairer notre question. Voici ce qu'on y lit :

« Mais c'est le nouveau cône élevé vers l'extrémité du promontoire qui était » surtout très remarquable par sa forme et par l'intumescence du sol environ- » nant sa base ; à peine posait-on le pied sur le bord du cratère, après avoir achevé » l'ascension du volcan, qu'il s'offrait aux regards, et on le voyait bien distincte- » ment même de Naples. Il reposait sur une base très étendue, et ressemblait plu- » tôt à une portion du sol du cratère soulevée sous forme de vessie (*seu spiritus* » *oris tendere vescicam solet* (1), et déchirée dans le point où l'impulsion avait été » plus puissante, c'est-à-dire dans le point le plus élevé. L'ouverture de cette

(1) Ovid., *Métam.*, lib. IX.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

» intumescence pyramidale creusée dans son centre était un abîme majestueux et » profond, de forme ovale, dont le plus grand diamètre était d'environ quarante » pieds, et la profondeur dépassait cent. Toute la masse, aussi bien à l'intérieur qu'à » l'extérieur de l'abîme, était composée de lave scoriacée ; sur les parois et sur le » fond, on voyait distinctement des assises de lave lithoïde soulevées, et par consé- » quent en position inclinée ; ces assises étaient sans doute d'anciennes coulées » qui gisaient au fond du cratère, et qui avaient été soulevées et brisées par l'ex- » plosion des substances gazeuses. Du sommet de cette intumescence partaient » comme d'un centre commun deux grandes crevasses en direction opposée, d'où » étaient sorties deux coulées pendant la dernière éruption.»

Le dessin de ce cône qui est ajouté à ce Mémoire est tracé d'après la planche qui accompagne le numéro du bulletin déjà mentionné. (Voir fig. 2, pl. VI.)

Voilà donc encore deux observations précieuses qui démontrent que de nos jours il se produit dans les volcans des buttes et des cônes d'origine différente. Les uns, et ils sont les plus nombreux, sont le produit des scories et des sables qui retombent autour de l'orifice d'éruption ; dans ceux-ci, les matières forment autour d'un axe central un manteau de strates qui plongent tout autour vers tous les points de l'horizon. Les autres, et ils sont moins fréquents, constitués par une partie de la carapace du cratère brisée et soulevée, sont composés d'assises de lave également inclinées autour de l'axe central qui correspond au centre du soulèvement. Dans l'un comme dans l'autre cas, on voit une série de phénomènes presque égaux, bien que la cause qui leur donne origine soit très différente, puisqu'il se produit toujours une butte conique avec une ouverture au sommet, et dans laquelle les matériaux sont disposés autour d'un axe. La principale différence se trouve placée dans la forme de la cavité centrale, qui, dans l'un des cas, est ronde ou elliptique, mais sans qu'il y ait solution de continuité ; dans l'autre, la forme est encore la même, mais le monticule est coupé par des crevasses disposées en rayons. On comprend encore, et je puis l'affirmer d'après mes propres observations, qu'il est rare de rencontrer dans les volcans de ces éminences produites par une seule des deux causes indiquées avec exclusion absolue de l'autre ; mais presque toujours ces causes se combinent de manière que les phénomènes d'éruption soient toujours accompagnés par ceux de soulèvement, et *vice versâ*.

Dans l'ordre donc des phénomènes qui ont lieu présentement sur le globe, il y en a quelques uns qui produisent des effets pareils à ceux qui sont supposés par la théorie des cratères de soulèvement, et servent par cela seul d'un grand appui à ses principes. Il est faux, comme prétendent quelques uns, que, dans l'ordre des choses actuel, il n'y ait rien qui prouve la formation des cratères par soulèvement, et qu'au contraire tout ce qui arrive dans les volcans démontre qu'une seule et même cause les produit toujours, c'est-à-dire l'entassement des matières par leur chute d'en haut.

Les faits que j'ai exposés me semblent ôter à ces assertions toute apparence de vérité. Mais, diront quelques personnes, ces faits, ne s'étant montrés que sur une

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

petite échelle, perdent beaucoup de leur valeur par rapport à l'étendue que l'on est obligé d'admettre dans le soulèvement de certains cratères qui, comme ceux de Palma dans les Canaries, de Santorin dans l'Archipel, du Cantal en France, ont des dimensions remarquablement grandes, de sorte qu'il ne peut y avoir aucune comparaison. Je répondrai que la petitesse des faits indiqués est proportionnée à la force et à l'intensité actuelle des phénomènes naturels, qui sont infiniment plus faibles qu'ils ne l'étaient dans les époques antérieures du globe. Je dirai que les prosélytes du principe géologique : *id quod fuit ipsum quod nunc est*, ne pourront jamais, avec leurs subtilités, établir ce principe, qui ne saurait être accepté par ceux qui, sans esprit de parti, font impartialement la comparaison de ce qui s'est passé dans les anciennes périodes du globe avec ce qui a lieu maintenant. La différence que l'on observe, tant dans la nature des roches que dans leur forme, leur étendue et leurs modifications, enfin dans les êtres organisés qu'elles renferment, est telle, qu'on ne peut l'expliquer sans admettre un ordre de choses différent, ou sans accorder au moins aux agents d'un autre temps un degré d'énergie de beaucoup supérieur à la puissance des forces opératrices actuelles. Et lorsque les *actualistes* sont appelés à expliquer de telles différences, ils se voient contraints de recourir à des hypothèses au moins très hasardées et à des subtilités bizarres qui ne pourront jamais recevoir le cachet de la démonstration, et qui, lors même qu'elles seraient vraies, ce que je conteste, resteraient toujours au nombre de ces systèmes inaccessibles à l'esprit humain, et, par cela même, hors des limites qui bornent le noble champ d'une saine philosophie. Pour appliquer cette grande vérité à notre sujet, je leur demande : Où voit-on des volcans nés depuis les temps historiques ou traditionnels qui soient comparables, je ne dirai pas à l'Etna ou au Vésuve, mais seulement au *Stromboli*, le plus petit de tous? Et surtout, où retrouve-t-on des volcans historiques qui aient eu une longue existence et aient établi une *communication permanente* entre l'atmosphère et l'intérieur du globe? Qui ne sait pas que tous, les uns comme les autres, n'ont eu qu'une durée éphémère, et qu'à peine s'étaient-ils formés, qu'ils se sont bientôt éteints ou obstrués, et ont pour la plupart disparu?

Telle est certainement l'histoire du *Monte Nuovo*, du *Jorullo*, de l'île *Sabrina*, de l'île *Julia*, etc. Au contraire, on ne peut pas en dire autant des volcans qui sont maintenant en activité; l'existence de ces derniers est bien assurée, et ils ont eu des périodes alternantes d'activité et de repos dès les temps les plus reculés auxquels puissent remonter les annales de l'homme.

Les volcans qui se sont formés depuis les temps historiques ont tous, jusqu'à présent, cessé d'agir dans un bref délai, et ont en même temps disparu ; mais ceux dont l'origine se perd dans la nuit des temps continuent encore leurs embrasements périodiques. Or, si dans l'action des volcans anté-historiques et des volcans actuels on observe cette même différence d'intensité qui existe dans tous les autres phénomènes géologiques de l'une et de l'autre période, il n'est pas sur-

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

prenant que dans la proportion à laquelle sont maintenant réduites les forces terrestres, nous ne voyions plus se produire de cratères de soulèvement comparables à ceux de la période qui précéda le berceau de l'humanité. Cela se fait par la même raison pour laquelle maintenant nous ne voyons plus paraître sur la surface du globe de grands volcans durables, par cela même qu'il ne s'y élève plus de dômes de trachyte, de serpentine, de porphyre, ni de chaînes d'Alpes et de Pyrénées; enfin, par la même cause pour laquelle nous ne voyons plus notre planète peuplée par des Ptérodactiles, Ichthyosaures, Plésiosaures, Paléothériums, ni par la nombreuse série des êtres qui ont disparu de la surface de la terre.

Après cette digression, revenant au volcan de *Roccamonfina,* auquel me rappelle le but de mon raisonnement, je dis qu'à côté des réflexions exposées, ce volcan en fait naître de nouvelles dans l'esprit, et d'une importance qui n'est pas moins grande. C'est qu'on y voit les preuves les plus évidentes du passage que l'action ignée terrestre fait de la forme plutonienne à la forme volcanique, vérité qui se manifeste dans diverses localités et par différents moyens; il suffit, pour s'en convaincre au premier aperçu, de comparer la structure et la forme du *Monte S^a. Croce*, d'un côté, et de l'autre celle des cônes parasites de *Canneto*, *Monte Frielli,* etc. Ces cônes cratériformes rappellent complétement et à la première vue ceux qui, en si grand nombre, s'élèvent au pied de l'Etna. Le *Monte S^a. Croce*, au contraire, a parfaitement le même aspect que les cônes trachytiques de l'île *Ponza.* Sous ce point de vue, le volcan de *Roccamonfina* est un anneau très précieux dans la série des volcans des Deux-Siciles, comme étant celui qui établit le passage entre les anciens terrains trachytiques et les volcans modernes. Prenant ce principe pour guide, il me paraît que la série des terrains ignés de ce pays peut être classée de la manière suivante dans l'ordre de leur ancienneté relative :

Premier système : îles Ponces ; île de *Panaria*, dans les îles Éoliennes; *Monte S. Paolo*, dans le *Vulture.* — Terrain trachytique ancien bien distinct.

Deuxième système : *Val de Noto; Capo Passaro,* en Sicile. — Terrain basaltique et mélaphyres anciens.

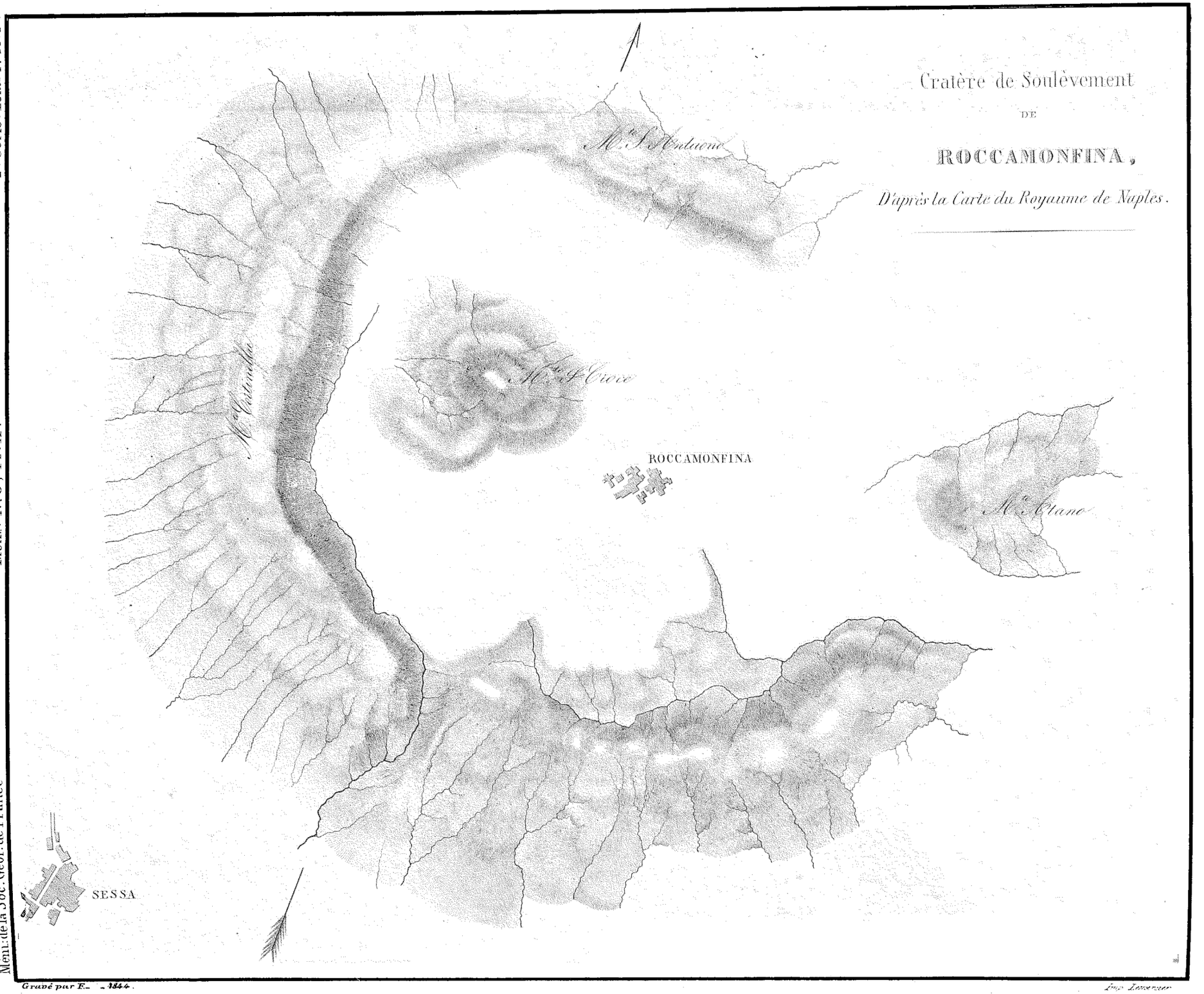
Troisième système : de *Roccamonfina.* — Cône trachytique ancien; cratère de soulèvement; cratères éruptifs.

Quatrième système : des *Campi Flegrei;* îles Éoliennes; *Vulture,* en *Basilicata.* — Cratères d'éruption éteints, avec des indices de soulèvement.

Cinquième système : du *Vésuve*, de l'*Etna*, du *Stromboli.* — Cratères d'éruption en activité avec indices d'anciens soulèvements.

Sixième système : du *Monte Nuovo;* île *Julia.* — Volcans formés depuis la période historique, et éteints après un laps de temps très court.

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC



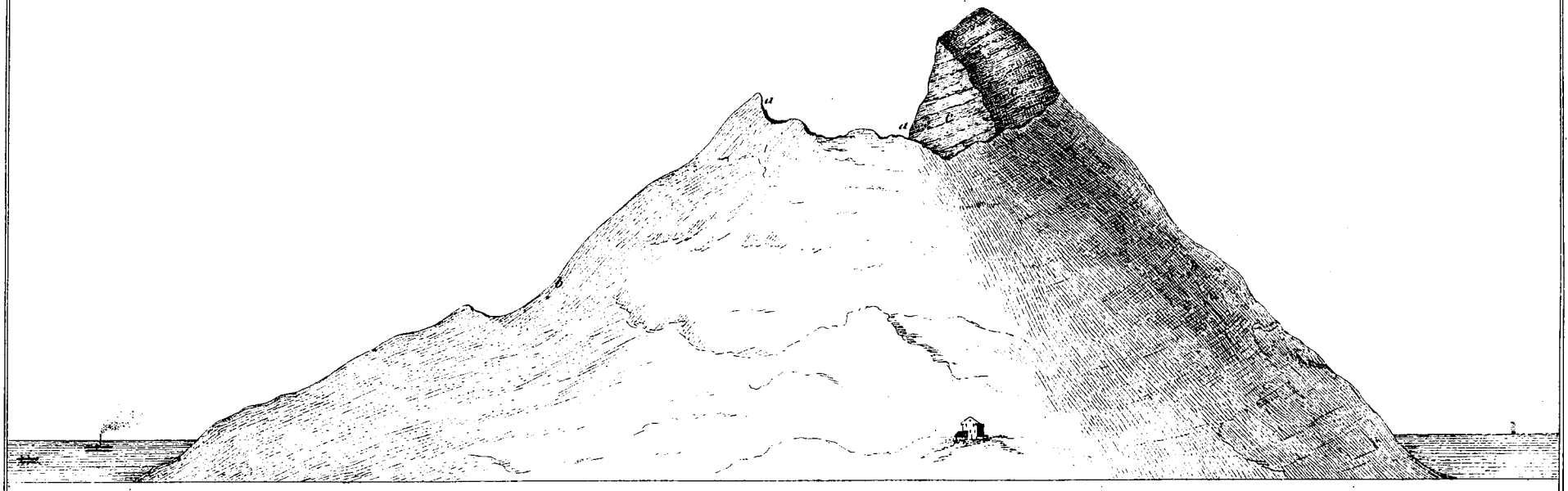
Gravé par E. — 1844.

Eug. Lemercier

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

FIG. II.

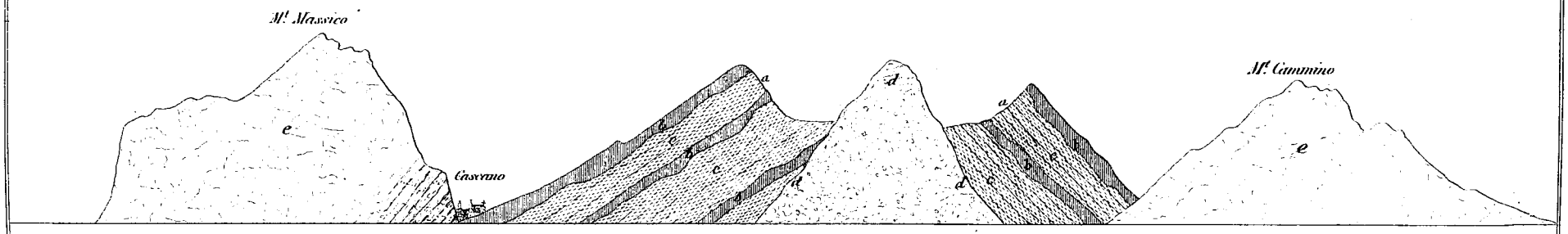
Vue du Monte delle Capre dans l'île Ponza



a a Cratère ouvert sur le sommet. b b Manteau de Perlite soulevé par le c c Dyke de trachyte.

FIG. I.

Coupe du Volcan de Roccamonfina suivant la ligne *a b*



a a. Cratère de soulèvement de la Roccamonfina. b b Lits de Leucitophyres alternant avec c c lits de Conglomérats et Tufs. d Cône de Trachyte de St. Croce. e e Calcaire jurassique des Monts Massico et Cammino.

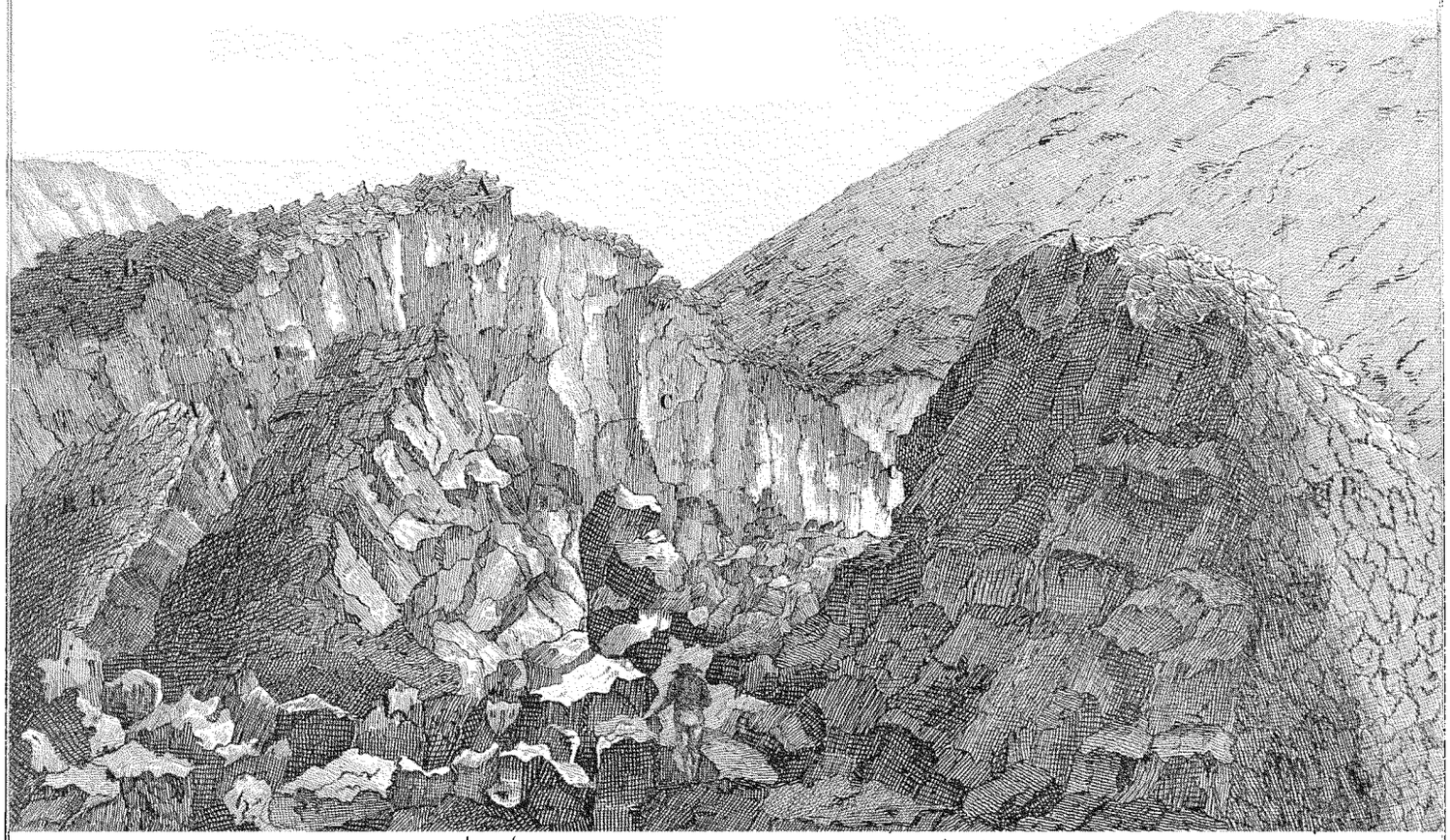
Gravé par Ch. Avril, Rue des Noyers N°. 33.

Lith. de Simon, Rue Montmartre N°. 63

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC

FIG. I.

Soulèvement cratériforme du sol du Cratère du Vésuve arrivé en 1832



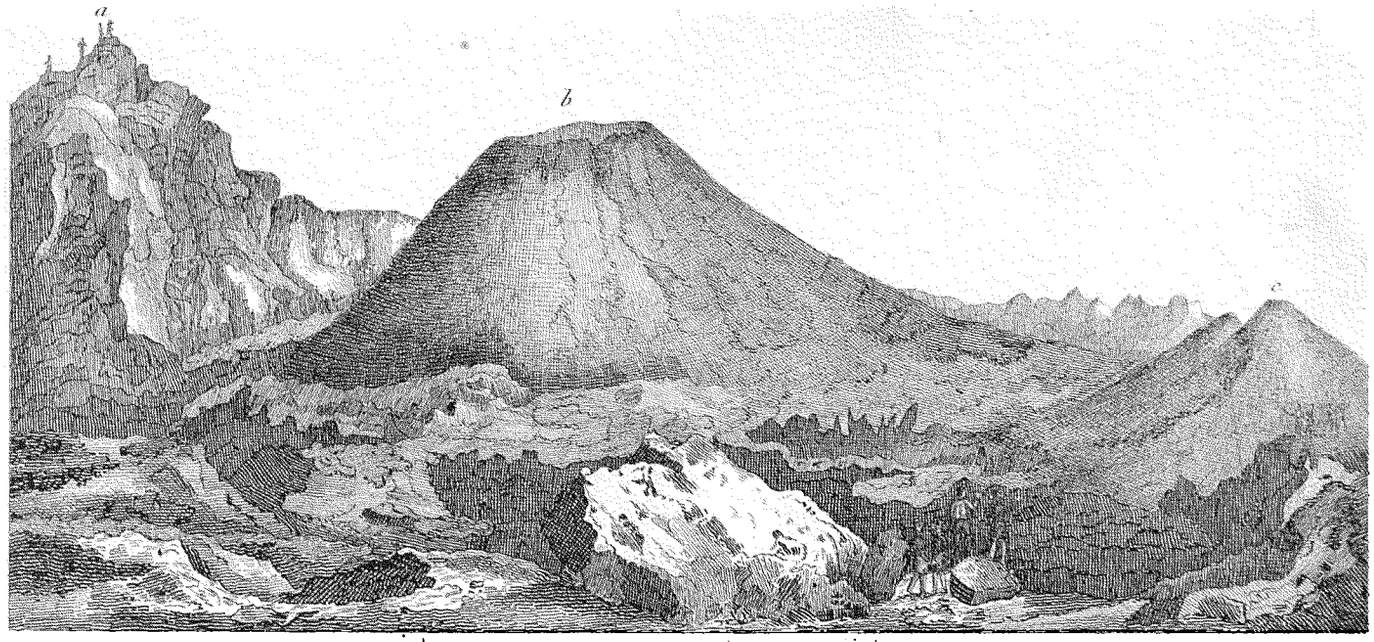
AA { *Secteurs de la partie soulevée.*

BB { *Sol scoriacé du Cratère d'abord horizontal et amené ensuite a une position très inclinée par le soulèvement*

CC { *Parois intérieures*

FIG. II.

Vue du Cratère intérieur du Vésuve après l'eruption de Juillet 1834.



a { *Bord du Cratère*

b { *Cône de Scories entourant l'orifice du Volcan*

c { *Cône de soulevement formé au fond du Cratère pendant l'eruption de Juillet 1834.*

Gravé par Ch. Auril, Rue des Noyers N° 33. *Imp. de Simon Rue Montmartre N° 63.*

Document numérisé par la Bibliothèque Interuniversitaire Scientifique Jussieu - UPMC