

immense nuage. Ils sont expulsés avec une telle force, que chaque fumerole en particulier produit un sifflement bruyant. Ces sifflements se confondent en un vacarme considérable, qui ne peut être comparé qu'au bruit d'une centaine de machines à vapeur mises simultanément en activité.

Les vapeurs qui s'échappent de la lave la font bouillonner et en détachent, avec un bruit sourd, des fragments qui sont lancés en l'air sous forme des scories incandescentes. Ces fragments retombent en majeure partie dans le cratère; les autres se précipitent pétillants, sur les flancs de la montagne, et renforcent ainsi le fracas confus et composé de tant de sons variés, que l'on entend pendant l'éruption.

Quand la lave apparaît, la cheminée volcanique, dont l'embouchure se trouve sur le sol du cratère et constitue la liaison entre le foyer volcanique et la surface du sol, est ouverte; tandis que, lorsque le volcan est éteint ou qu'il est à l'état de solfatare, elle est bouchée et ne peut être reconnue. La lave y est soulevée par des vapeurs et peut être visible au fond du cratère, dans des circonstances favorables, sous forme d'une masse incandescente portée au blanc. Elle s'élève lentement en se gonflant, jusqu'à ce que, tout à coup, une masse nuageuse dense et blanche s'en détache avec un bruit sourd ou décrépitant et se réunisse aux nuées de vapeurs des fumeroles. La lave s'affaisse alors jusqu'à ce que le phénomène se répète. Plus la lave est visqueuse, plus les explosions de vapeurs sont violentes et plus aussi les fragments sont nombreux et volumineux.

Lorsque la lave se présente en plus grande masse, elle se répand jusque dans le cratère. La lave en fusion qui remplit de plus en plus le bassin est dans un état de mouvement et de bouillonnement continus. Les vapeurs qui s'en échappent de tous côtés ne lui laissent pas un moment de repos et dès que sa surface commence à se refroidir un peu, ce qui se remarque à sa couleur d'un rouge plus foncé, elle est déchirée par de la lave fraîchement épanchée; les fragments solidifiés tombent au fond du cratère et la lave nouvellement expulsée de l'embouchure s'étend à la surface.

Il se forme donc dans la masse de lave une circulation analogue à celle de tout liquide qui se refroidit à sa partie supérieure et qui est continuellement échauffé à sa partie inférieure. La circulation de cette masse mobile devient très-manifeste par la différence de couleur de sa surface consolidée, qui est d'un rouge sombre, et de la lave fraîchement émise qui est d'un éclat brillant.

La lave qui remplit le cratère éclaire ses parois ainsi que les nuages de vapeurs blanches qui flottent au-dessus de lui. Ces nuages paraissent d'un rouge sombre mais prennent subitement un éclat vif lorsque de nouvelle lave, à l'état de fusion blanche, s'épanche à la surface.

L'amas de lave qui emplit le cratère exerce une pression considérable sur ses parois qui ne sont habituellement composées que de scories et de cendres. Cette pression les fait souvent crever et la lave, s'écoulant à travers la fissure produite, apparaît sur les flancs de la montagne sous la forme d'une coulée.

Il peut donc se produire des coulées de lave sans qu'il y ait eu, à vrai dire, éruption; leur marche est alors seulement moins impétueuse que dans le cas d'éruption véritable. La lave s'épanche dans ces cas avec tranquillité et elle roule lentement le long des flancs de la montagne.

Le Stromboli, situé dans la mer Méditerranée, dans une des îles Lipari, est le seul volcan d'Europe dont l'activité soit continue. Son cratère, qui a environ 670 mètres de diamètre, est situé au sommet d'une montagne de 925 mètres de hauteur, et possède trois bouches qui sont, d'ordinaire, simultanément en activité.

La première ne donne issue qu'à des masses considérables de vapeurs qui se réunissent en nuages épais et qui, par les produits qu'elles déposent dans le voisinage et par leur odeur pénétrante, font reconnaître la présence des gaz de solfatare. La seconde ouverture sert à l'expulsion de scories. Elle est un peu oblique, et les scories qui en sortent sont par conséquent expulsées obliquement, et, projetées en partie au delà des limites de la montagne, elles retombent dans la mer. La troisième ouverture sert à l'issue d'une lave assez liquide. Ordinairement cette lave s'écoule tranquillement et s'épanche, sous forme d'un courant faible, sur la pente de la montagne. Au sortir de son embouchure, la lave s'écoule lentement et doucement comme une source et pousse devant elle la pointe du courant qui se refroidit peu à peu. Des scories isolées et déjà solides mais souvent encore incandescentes, se détachent de la partie antérieure du courant et tombent, en rebondissant sur les roches, le long des pentes de la montagne, produisant ainsi des bruits éclatants. Il y a cependant des périodes où l'on peut constater, par la violence avec laquelle les phénomènes particuliers apparaissent, qu'il se produit à l'intérieur des obstacles plus considérables à l'écoulement de la lave.



Le Stromboli devient ainsi le type de cette espèce d'activité volcanique caractérisée surtout par la formation de scories. On a, par conséquent, tenté d'introduire dans la science le nom d'activité strombolique, pour désigner tous les phénomènes de ce genre, de la même façon que le nom d'activité solfatarique sert à désigner l'état de tous les volcans qui présentent les mêmes phénomènes que la solfatare de Pouzzoles. L'activité strombolique n'est point seulement bornée à des volcans en activité permanente, elle se présente aussi périodiquement dans d'autres volcans.

C'est ainsi que le Vésuve se trouvait de 1865 à 1872 à l'état d'activité strombolique, quoiqu'il montrât pendant cette période une énergie très-variable qui tantôt se modérait presque à l'état solfatarique et d'autres fois s'exagérait jusqu'aux limites d'une éruption.

En 1864 le Vésuve ressemblait parfaitement à un volcan éteint. A son sommet se trouvait un grand cratère qui s'élargissait de plus en plus par la chute de ses parois. Le sol du cratère conservait cependant encore une chaleur telle que l'expérience habituelle tentée par les voyageurs étrangers de faire durcir des œufs dans le sable qui le recouvre, réussissait encore parfaitement ; mais on n'y rencontrait plus qu'un petit nombre de très-faibles fumeroles.

C'est en février 1865 que commença, pour ce volcan, l'intéressante période de l'activité strombolique. Il se forma dans le grand cratère une bouche de laquelle s'échappaient de la fumée et des scories. A partir du 3 avril les scories retombées dans le cratère se rassemblaient en cône, de sorte qu'un nouveau cône s'établit à l'intérieur de l'ancien cratère ; et c'est du sommet de ce nouveau cône que s'échappaient les vapeurs et les scories. Cette action continua, avec une énergie plus ou moins grande, jusqu'en novembre 1866 : il s'écoula même de la lave de l'intérieur du cône interne, lave qui s'épancha dans le grand cratère environnant et le remplit en partie. Une année durant, il y eut un repos assez marqué pendant lequel on ne remarqua qu'une très-faible action solfatarique.

Mais à partir du mois de novembre 1867 l'activité devint de nouveau beaucoup plus violente. Après une courte projection de cendres, un nouveau cône éruptif se forma dans le grand cratère, et en même temps un nouveau cratère se produisit à mi-hauteur du flanc extérieur de la montagne. La lave avait tellement rempli le grand cratère qu'elle commença à s'écouler sur trois points à la fois et arriva jusque dans l'Atrio del Cavallo.

La lave continua à s'épancher soit par les anciennes bouches, soit par de nouvelles ouvertures qui se formaient, de sorte que tout le cône supérieur, à l'exception du côté sud-ouest, en fut complètement recouvert. Le cratère principal continuait aussi, sans interruption, à rejeter des scories.

Le 10 mars 1868 le grand cône se fendit de haut en bas, du côté est, et les laves s'écoulèrent alors alternativement à travers cette fente et par le sommet de la montagne. Le courant sortant de la fente s'étendit le plus loin, car il atteignit le vignoble et s'arrêta seulement près du chemin de San-Sebastiano. Pendant ce temps il se forma, au moyen des produits de l'éruption du sommet, un nouveau cône placé sur le second, qui dépassait de 120 mètres les parois de l'ancien cratère ; en sorte qu'à cette époque, il y avait sur le Vésuve trois cônes superposés.

Toutes ces ouvertures ne suffisaient cependant pas à l'afflux de la nouvelle lave ; douze nouveaux petits cônes surgirent au pied du Vésuve, mais ne restèrent pas longtemps en activité. La quantité totale de lave répandue était si considérable, qu'on estima celle qui s'était épanchée en une semaine à 6 ou 7 millions de mètres cubes.

Après un pareil effort l'énergie du volcan diminua naturellement, et pendant toute l'année 1869, il prit l'aspect d'une solfatare assez active. Au commencement de l'année 1871, ses forces s'étaient renouvelées. Le 12 janvier déjà, il y eut une expulsion de scories, suivie, après quelques jours, d'une coulée de lave qui s'étendit jusqu'à la colline de l'observatoire. L'activité continua avec une énergie variable. Le cratère du sommet était rempli de nuages denses de vapeurs ; la pente extérieure se couvrit de sublimations et la lave s'écoula tranquillement pendant presque tout le temps : cependant le 18 juillet l'observatoire et le village San-Forio parurent un instant menacés.

Le Vésuve offrit un spectacle superbe dans la nuit du 31 octobre au 1<sup>er</sup> novembre. Le cratère ressemblait à un gouffre vivement éclairé, teignant au loin l'horizon de couleurs de feu, et les laves s'écoulaient en torrents rapides, surtout sur la pente occidentale de la montagne.

Cette activité insolite fut suivie d'un repos complet qui cependant passa, dès le mois de janvier, à un état d'activité modérée. Cette longue période de 7 ans se termina, en avril 1872, par une éruption extraordinairement violente et très-remarquable, après laquelle le volcan retourna à l'état de repos.



Rarement on aura l'occasion d'étudier aussi bien, sur un volcan, les effets de l'activité strombolique avec tous ces phénomènes (vapeurs et leurs sublimations, expulsions de scories et leurs conséquences, états divers de la lave et variations dans l'énergie volcanique), que pendant cette période, la plus intéressante qui se soit présentée, pour le Vésuve, dans les temps modernes.

Le Vésuve présenta des phénomènes analogues, au siècle dernier. De 1712 à 1737 il fut dans un état d'activité presque continue. Ces 25 ans forment la période d'activité la plus longue que ce volcan ait traversée depuis les temps historiques.

L'Etna, après un repos prolongé, passa à l'état d'activité strombolique pendant l'été de 1874. Au centre du grand cratère du sommet, il se forma un nouveau petit cratère dans lequel il se produisait des explosions de 4 en 4 secondes. Une demi-teinte tout à fait magique, produite par la lave incandescente, se répandit sur les parois abruptes et dénudées du grand cratère, et des scories bizarrement conformées et rougies s'élevaient, sautillantes et tournoyantes, dans l'air, pour retomber bientôt après dans le cratère. L'activité du volcan dura ainsi plusieurs mois.

Le célèbre Kilauea présente aussi l'activité strombolique, mais dans des proportions si colossales que tous les autres volcans pâleraient à côté de lui.

Le Kilauea est un des cratères du gigantesque volcan Mauna Loa, dans l'île Hawaï. Ce cratère se trouve situé à 1,240 mètres de hauteur seulement, sur le flanc de la montagne (qui a 4,330 mètres de hauteur) : il consiste en un bassin énorme dont le diamètre longitudinal est de 5,000 mètres et le transversal de 2,334. Il contient constamment de la lave incandescente. La roche compacte et le terrain même semblent ici transformés en feu liquide; le Kilauea n'est qu'un lac de laves.

La lave en fusion y est sans cesse en mouvement. On y remarque habituellement un courant se dirigeant du sud au nord. Des gaz s'y développent en abondance et lancent, jusqu'à 10 ou 15 mètres de hauteur, une fine écume de lave. Dans les endroits où les vapeurs se font jour à travers la lave, il se produit un tourbillonnement qui détache et projette des scories. Ces tourbillons empêchent aussi la consolidation de la lave à la surface du lac; on ne reconnaît les différences de température qu'à la vivacité de couleur plus ou moins grande des différentes parties du brasier : les portions refroidies de la lave s'enfoncent dans la profondeur, et de nouvelle lave, plus fluide, s'élève à la surface.

Le lac de lave ne possède pas toujours la même profondeur. Nourri par des apports souterrains, il se gonfle parfois, et son niveau s'élève de plus en plus dans le bassin du cratère. La pression exercée par une masse aussi considérable de lave est naturellement énorme, et elle augmente rapidement lorsque la lave monte. S'il se produit alors une ouverture, la lave se répand sur la partie inférieure de la montagne, et le niveau du lac s'abaisse. Lorsque le lac conserve pendant longtemps un niveau élevé, la lave peut se refroidir au pourtour des rives et se solidifier. Elle reste alors attachée aux parois du grand cratère, sous forme d'une large terrasse annulaire, et le niveau de la lave fondue redescend. On remarque presque toujours plusieurs de ces terrasses situées les unes au-dessus des autres, qui marquent ainsi la hauteur du niveau du lac à des époques précédentes. Lorsque le lac se gonfle de nouveau, elles sont fréquemment détruites et remplacées par des terrasses nouvelles.

En 1839, le niveau des laves du Kilauea s'était extraordinairement élevé, lorsqu'en juin 1840, à six milles anglais au-dessous, il se forma une fente qui donna issue à une coulée puissante. La quantité de lave ainsi écoulee était très-considérable, car le torrent s'étendit à 225 kilomètres et vint se jeter dans la mer. Pendant ce temps il se forma encore, en d'autres endroits, d'autres courants mais moins considérables. Le niveau de la lave s'abassa alors de 500 mètres dans l'intérieur du cratère. C'est par des circonstances pareilles que l'on peut se faire une idée de la profondeur du lac et de la quantité de laves qu'il contient.

#### LES ÉRUPTIONS.

Le plus haut degré d'activité volcanique est caractérisé par les éruptions véritables. Ces éruptions ne se distinguent point essentiellement de l'activité caractérisée précédemment; elles en diffèrent seulement par la grande violence de tous les phénomènes et par les conséquences qui en résultent.

Les éruptions se présentent en effet chez des volcans qui ne persistent point dans une activité égale, mais qui sont tantôt à l'état des solfatares, tantôt même à l'état de repos absolu. Pour la plupart des volcans, l'action volcanique suit une marche aussi irrégulière, et plus le repos a été complet et plus il a duré, plus aussi une nouvelle éruption est probable, si toutefois le volcan n'est pas définitivement éteint.