

VOLCANS

ET

TREMBLEMENTS DE TERRE

INTRODUCTION

C'est pour nous conformer au langage ordinaire que nous réunissons sous le nom de *phénomènes volcaniques*, les volcans proprement dits, les tremblements de terre, les volcans boueux et les geysers.

La géologie d'autrefois avait déjà considéré ces phénomènes naturels comme étant simplement *des réactions de la matière ignée et fluide de l'intérieur du globe contre la croûte terrestre consolidée*; par conséquent elle avait non-seulement signalé l'étroite parenté qui relie ces phénomènes entre eux, mais elle avait aussi exprimé en même temps sa croyance à une même cause productrice de tous ces phénomènes. La tendance de la science à envisager la multiplicité des phénomènes volcaniques à un point de vue élevé, et à simplifier ainsi l'étude de la nature, semblait avoir reçu sa complète expression, et cependant cette hypothèse explicative avait précédé de beaucoup les recherches exactes de la science. A l'époque où l'on imagina cette théorie, on connaissait à peine l'histoire de quelques éruptions volcaniques remarquables et l'on n'avait que de bien minces notions géographiques sur la distribution des volcans.

Nous ne pouvons plus, dans l'état actuel de la science, donner des volcans, des tremblements de terre et des geysers, une explication aussi simple ni aussi attrayante que celle qui a été formulée plus haut; nous ne pouvons même plus, comme on le faisait autrefois, admettre des relations aussi intimes

entre ces divers phénomènes naturels. Nos connaissances scientifiques actuelles nous apprennent en effet que les phénomènes compris sous le nom de *phénomènes volcaniques* ne sont pas, comme on l'admettait naguère, *des effets divers d'une cause fondamentale unique, mais que ce sont, au contraire, le plus souvent, des effets semblables produits par des causes très-diverses.*

C'est surtout dans les tremblements de terre que ce fait apparaît de la manière la plus nette et la plus étonnante. Les manifestations des tremblements de terre sont tellement identiques (lorsqu'on fait abstraction de leur violence respective et des effets produits), que l'on est facilement amené à considérer tous les tremblements de terre comme étant les effets d'une même cause ; et cependant ces phénomènes sont produits par des causes extraordinairement variables.

Un certain nombre de tremblements de terre n'ont pas la moindre relation avec les volcans, tandis qu'un certain nombre d'autres sont entièrement sous la dépendance de l'activité volcanique. Ces deux classes de tremblements de terre ne se laissent distinguer par aucun caractère extérieur remarquable. C'est ainsi que, malgré des différences partielles intimes, nous sommes obligés d'admettre une liaison nécessaire et inséparable entre les phénomènes volcaniques, et ce n'est qu'en étudiant, à tous les points de vue, tout ce groupe de phénomènes que l'on peut parvenir à la connaissance complète de chaque phénomène isolé.

Tous les phénomènes volcaniques présentent certains caractères communs : d'abord, leur origine, située dans les profondeurs insondables de l'intérieur du globe terrestre, puis une certaine violence dans leurs manifestations. C'est à ces deux caractères surtout qu'est dû le vif intérêt que ces phénomènes excitent en nous. Ce sont, sans contredit, les phénomènes les plus grandioses de la nature, ceux qui doivent produire l'impression la plus vive sur notre esprit. L'homme se voit exposé, impuissant, aux forces destructives de la nature qui fondent à l'improviste sur lui et qu'il ne peut maîtriser malgré tous les efforts de sa puissance intellectuelle. Mais ces épouvantables phénomènes sont marqués d'une beauté si sublime et d'une grandeur si imposante qu'il ne peut se refuser à les contempler avec admiration. Des tableaux riches de coloris et de contrastes comme celui que nous offre le volcan Erèbe qui, au milieu du désert liquide de la mer polaire du Sud, s'élève à plus de douze mille pieds de hauteur et, dont les torrents de lave incandes-

cente s'écoulent sur ses pentes couvertes de glaces et de neiges éternelles, ou comme celui du volcan Ambil qui, comme un phare gigantesque, éclaire l'entrée de la baie de Manille et découvre au marin émerveillé tous les charmes d'un paysage tropical sous un éclairage féerique, ces tableaux, dis-je, réveilleront, en toutes circonstances, des impressions profondes. Et si les tremblements de terre ne nous offrent aucun attrait par la splendeur de leurs phénomènes, s'ils étendent à l'improviste leurs ravages sur de riches et florissantes contrées, l'immense destruction qui marque leur passage nous inspire une vive admiration.

Si nous considérons encore tout ce que ces phénomènes naturels présentent de mystérieux et d'imprévu, on comprendra sans peine que l'imagination de l'homme a dû en être frappée, dès la plus haute antiquité. Outre les mythes se rattachant à ces phénomènes, l'antiquité nous a encore fourni des documents sur des faits réels. Il n'y a point, en effet, dans tout le domaine des sciences naturelles, d'observations ni d'énumérations aussi antiques (si ce n'est toutefois pour les étoiles), et l'histoire des volcans et des tremblements de terre a pu être établie, en majeure partie, au moyen de ces documents, après qu'on a eu soin de séparer les faits véritables de tout l'attirail fabuleux et indécis qui s'y rattache. Quelques-uns des peuples civilisés les plus anciens, Japonais, Grecs, Romains, furent victimes eux-mêmes de ces phénomènes, à cause du voisinage de régions volcaniques. Il est vrai que les contrées les plus volcaniques de la terre, comme l'Archipel au sud-est de l'Asie et les Andes de l'Amérique du Sud, n'ont fait que très-tard leur apparition dans l'histoire, de sorte que les phénomènes volcaniques les plus importants sont perdus pour la science. Malheureusement, ces pays où les forces volcaniques jouent un rôle si important, comptent encore aujourd'hui parmi les contrées les moins connues.

Quoique les volcans et les tremblements de terre aient déjà attiré l'attention de l'homme depuis des milliers d'années, leur exploration vraiment scientifique était réservée à nos contemporains. Même pendant la première partie de ce siècle, lorsque toutes les autres branches des sciences naturelles étaient en plein épanouissement, on se contentait encore de la description naturelle des volcans et des tremblements de terre, à laquelle on rattachait, tout au plus, un certain nombre d'explications hypothétiques. Les difficultés extraordinaires attachées à de pareilles recherches ont probablement effrayé

les savants. D'un autre côté on peut encore admettre, pour expliquer le développement tardif de cette partie de la science, que le sujet agissait avec trop de puissance sur l'imagination et que les hypothèses d'hommes ingénieux semblaient si complètement satisfaisantes. — le lecteur naturaliste n'a qu'à se rappeler la théorie des soulèvements — que l'on ne sentait pas le besoin de véritables recherches scientifiques.

C'est seulement depuis quelques dizaines d'années que l'on a commencé à appliquer à l'étude des volcans et des tremblements de terre les ressources que nous fournissent la physique, la chimie, la microscopie, etc. Quoique nous soyons obligés de reconnaître que la cause fondamentale des éruptions volcaniques et de certains tremblements de terre n'a point encore été trouvée, et quoique notre ignorance même nous ait été principalement démontrée par ces recherches, nous avons cependant fait des progrès si importants et si décisifs dans la connaissance des phénomènes chimiques qui se produisent pendant les éruptions, sur la nature de la lave, des volcans boueux et des geysers et même des tremblements de terre, que ces progrès nous procurent une satisfaction complète et nous engagent à persévérer dans la voie où nous sommes entrés. Ce sont de véritables conquêtes de la science et non des hypothèses : l'avenir pourra les rectifier et les compléter, mais il ne saurait les renverser.

LIVRE PREMIER

LES VOLCANS.

STRUCTURE ET HAUTEUR DES VOLCANS.

Un volcan consiste essentiellement dans la formation d'une communication entre un foyer volcanique, situé à une profondeur incommensurable dans l'intérieur de la terre, et la surface du sol : cette communication se produit à la suite d'une éruption de gaz, de vapeurs et de fragments de roches échauffées et souvent incandescentes. L'éruption se fait par une ouverture en forme d'entonnoir qui se forme à la surface du sol et que l'on nomme *cratère*. C'est pour ce motif que le cratère devient le signe caractéristique des volcans, et c'est à ce signe qu'on peut les reconnaître le plus certainement, même pendant leurs périodes de repos.

Les cratères sont souvent situés dans des pays de plaine, ou sur des collines peu élevées ; le plus ordinairement cependant on les rencontre sur des montagnes plus ou moins hautes et même au sommet de celles qui comptent parmi les plus élevées de la terre.

Il est donc inutile de se représenter, comme on le fait habituellement, un volcan sous la forme d'une montagne, qui émet constamment ou périodiquement des vapeurs et des roches incandescentes. Les éruptions volcaniques peuvent se produire dans des pays de plaine, et partout où le volcan prend la forme d'une montagne, cette montagne est le *produit* de l'activité volcanique et elle s'est exhaussée peu à peu. C'est pour cela que la hauteur d'une montagne de ce genre peut jusqu'à un certain point servir à déterminer la plus ou moins grande importance du volcan : mais la structure de cette montagne est tout à fait particulière ; elle diffère complètement de celle de toutes les autres montagnes.