

ses éruptions en 1755; le Sida Jockul, enfin, l'Orofa Jockul, la plus haute montagne qu'on ait observée. Tous ces volcans se trouvent à peu près dans le même alignement, qui est celui de toute la bande elle-même, et tous sont situés vers son bord oriental. Dans le nord, on trouve principalement le Krabla et le Leirhnukur, qu'on doit regarder comme des communications permanentes, par conséquent comme de vrais volcans et non comme des éruptions particulières. La plupart de ces volcans n'ont jamais rejeté de courans de lave, non plus que les cratères des volcans des Andes; ces laves sortent presque constamment au pied du volcan, et jamais elles ne se font jour à plusieurs reprises par la même ouverture. Mais ces courans peuvent toujours être rattachés à quelque volcan connu, ou à quelque dôme trachytique, d'où leurs cratères d'éruption émanent comme d'un centre. En effet, les éruptions de lave d'Islande se font ordinairement par des bouches volcaniques semblables à la série des petits cratères qui se sont élevés en 1730 dans l'île de Lancerote. Ces cratères s'ouvrent l'un après l'autre, sur un même alignement, au pied des montagnes et dans les vallées, et vomissent une immense quantité de matière fluide qui s'étend sur la plaine. Ces monticules ne s'élèvent que de quelques centaines de pieds, et restent sans action après que l'éruption s'est terminée. Or, M. Krug fait voir que leur direction passe toujours par le centre du volcan, dont on peut croire qu'ils dépendent. C'est ainsi que plusieurs centaines de monticules qui ont ravagé par leurs laves la presque île de Reikianas se dirigent vers le majestueux dôme trachytique du Skialdbreid, qui domine les solfatares et les sources jaillissantes de Skalholt; c'est ainsi que toutes les éruptions autour du Sneefjalls Jockul, éruptions qui s'étendent à

plus de dix lieues vers l'orient, se dirigent toujours vers cette haute montagne, et c'est encore la direction des cratères d'éruption et des phénomènes volcaniques autour de l'Oestre Jockul dont l'Hékla même ne paraît être qu'une dépendance. C'est le même phénomène sur une grande échelle que celui des monticules qui s'élèvent sur les crevasses dont la direction passe toujours par le centre du volcan, phénomène qu'on observe avec une si grande facilité à chaque éruption autour du Vésuve et de l'Etna (1).»

Les éruptions des volcans de l'Islande intéressent à un haut degré les géologues par leur intensité et par l'immense volume de lave que quelques-uns ont produit; elles ont été aussi bien fréquentes, car leur histoire remonte au 9<sup>e</sup> siècle, et depuis le commencement du 12<sup>e</sup>, dit M. Lyell (2), il est démontré qu'il n'y eut jamais un intervalle de plus de 40 ans, et très-rarement un de 20 ans, sans une éruption ou un tremblement de terre. L'énergie de l'action volcanique dans ce pays est si considérable, que quelques éruptions de l'Hékla ont duré jusqu'à six ans sans interruption. Des tremblemens de terre ont souvent remué l'île tout entière, causant de grands changemens dans l'intérieur, tels que l'abandon de leurs lits par les rivières et la formation de nouveaux lacs, l'abaissement des collines et le déchirement des montagnes; de nouvelles îles ont été souvent produites le long de la côte, dont quelques-unes existent encore, et les autres ont disparu, soit par leur affaissement, soit par l'action des vagues.

« Dans les intervalles des éruptions, de nombreu-

(1) DE BUCH, *Description physique des îles Canaries*, p. 355.

(2) *Principles of Geology*, t. I, p. 425 et suiv.

ses sources chaudes fournissent une issue à la chaleur souterraine, et des solfatares donnent passage à des ruisseaux abondans de matière inflammable. On observe que les volcans, dans différentes parties de l'île, sont comme ceux des Champs Phlégréens, en activité chacun à leur tour, une issue servant de soupape de sûreté aux autres. Un grand nombre de cônes sont quelquefois produits dans une éruption, et dans ce cas, ils suivent une direction linéaire, courant généralement du nord-est au sud-ouest, dans la partie nord-est de l'île, ou est le volcan de Krabta au cap de Reikianas.

» L'éruption de 1783 paraît avoir été plus terrible que toutes celles qui sont rapportées dans les annales modernes de l'Islande, et la narration danoise originale de cette catastrophe, dressée avec de grands détails, a été depuis vérifiée par plusieurs voyageurs anglais, particulièrement quant à l'étendue du pays ruiné, et relativement au volume qu'atteignit la lave. Environ un mois avant l'éruption sur la grande terre, un volcan sous-marin éclata dans la mer à environ 30 à 40 milles au sud-ouest du cap Reikianas, et jeta tant de ponces que l'Océan en fut couvert à plus de 150 milles, et que la marche des vaisseaux en était retardée. Une nouvelle île fut lancée; elle consistait en hautes falaises du milieu desquelles le feu, la fumée et la ponce sortaient par deux ou trois points différens. Cette île fut réclamée par le roi de Danemark, qui la nomma Nyoe ou la nouvelle île; mais avant qu'une année fut écoulée, la mer avait repris son ancien empire, et il ne restait de l'île qu'un amas de roches, sur lequel il y avait de 5 à 30 brasses d'eau. Les tremblemens de terre, qui avaient été long-temps sentis en Islande, devinrent violens le 11 juin, et Skaptar-Jockul, distant d'environ 200

milles de Nyoe, vomit un torrent de lave qui coula dans la rivière Skapta et la dessécha complètement. Le lit de cette rivière est entre de hautes roches, qui dans beaucoup d'endroits ont de 4 à 600 pieds de haut et près de 200 pieds de large.

» Non-seulement la lave remplit ces grands défilés jusqu'au bord, mais elle inonda les champs voisins sur une étendue considérable. Le flot brûlant, en sortant de cette gorge resserrée, fut arrêté pendant quelque temps par un lac profond qui existait dans cette rivière, entre Skaptardal et Aa, et qu'il remplit entièrement. Le courant continua ensuite, et atteignant d'anciennes laves pleines de cavernes souterraines, il y pénétra et en fondit une partie; dans quelques endroits où la vapeur ne trouva pas d'issue, elle fit sauter le roc et en lança les fragmens jusqu'à 150 pieds de hauteur. Le 18 juin, un autre jet de lave liquide s'élança du volcan et descendit avec une vélocité étonnante sur la surface du premier courant. Par la fermeture des embouchures de quelques-uns des affluens de la Skapta, plusieurs villages furent complètement inondés; la lave, après avoir coulé plusieurs jours, se précipita du haut d'une effroyable cataracte, appelée Stapafoss; elle remplit l'abîme profond que cette grande chute d'eau creusait depuis des siècles, et reprit ensuite son cours.

» Le 3 août, de nouveaux torrens de lave, sortant toujours du volcan par une nouvelle branche, prirent une autre direction; car le lit de la Skapta était si complètement rempli, et toutes les ouvertures au nord et à l'ouest si bien fermées, que la matière fondue fut forcée de prendre une autre route, et courant au sud-ouest, elle vint se jeter dans le lit de la rivière Hverfisfliot, et y occasionna une scène de destruction à peine inférieure à la première. Ces laves d'Islande, comme

les anciens courans que l'on rencontre en Auvergne, et dans d'autres parties de la France centrale, sont mentionnées par Staphéusen comme s'étant accumulées à une profondeur prodigieuse dans les gorges étroites de rochers; mais lorsqu'elles arrivèrent aux plaines alluviales, elles se répandirent en grands lacs de feu, quelquefois de 12 à 15 milles de large, sur 100 pieds de profondeur.

» Lorsque le lac brûlant qui avait comblé la vallée inférieure de la Skapta eut été augmenté par de nouveaux renforts, la lave remonta la rivière jusqu'au pied des collines où elle prend sa source. Ceci fournit un cas semblable à celui que l'on peut présenter comme étant arrivé à une époque reculée dans la région du Vivarais en France, lorsqu'un courant de lave sortit du cône de Tueys, et que, tandis qu'une de ses branches descendait, l'autre, plus puissante, remontait l'Ardèche. Les côtés de la vallée de Skapta présentent des rangées superbes de colonnes basaltiques, et de laves plus anciennes, ressemblant à celles qui sont à découvert dans les vallées qui descendent du Mont-Dore, en Auvergne, où des courans de laves plus modernes, et sur une échelle bien inférieure en grandeur à ceux d'Islande, ont aussi envahi le lit des rivières existantes. L'éruption de Skaptar-Jockul ne cessa entièrement qu'au bout de deux ans; et lorsque M. Paulson visita ce canton, en 1774, il trouva que des colonnes de fumée s'élevaient encore de diverses parties de la base et des fentes.

Quoique la population de l'Islande n'excède pas 50,000 âmes, il n'y eut pas moins de vingt villages de détruits, non compris ceux qui furent inondés; une immense quantité de bétail et plus de 9,000 personnes périrent en partie par l'effet de la lave, d'autres par les vapeurs dangereuses dont l'air était imprégné, et enfin

par la famine que causa la chute des cendres dans toute l'île, et la fuite des poissons de ses parages.

» Le volume de la matière fondue produite dans cette éruption est réellement remarquable. Des deux branches qui coulèrent dans des directions presque opposées, la plus grande avait 50 milles, et la plus petite 40 de longueur; la plus grande largeur que la branche de la Skapta ait atteinte dans les pays plats, était de 15 à 16 milles; celle de l'autre était de 7 milles. La hauteur ordinaire des deux courans était de 100 pieds; mais dans les défilés étroits elle allait jusqu'à 600.

*Iles Açores.* — Les Açores sont des îles trachytiques dont le volcan central paraît être le Pico, situé dans l'île du même nom. Cette île est allongée du sud-est au nord-ouest, et il en est de même de toutes les autres îles, St-Georges, St-Michaël, Terceira, et ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que toutes ces îles jusqu'à Flores et Corvo, sont situées l'une derrière l'autre, exactement dans cette même direction. « On ne peut s'empêcher de reconnaître, dit M. de Buch, dans cette disposition, une bande volcanique analogue à celle qui traverse l'Islande, une sorte d'immense faille remplie par des roches en partie cachées dans la profondeur des mers ».

Plusieurs éruptions remarquables ont eu lieu dans l'île de Pico. Plusieurs îles ont apparu autour de celle de St-Michaël, qui est elle-même extrêmement curieuse par la variété des phénomènes volcaniques qui se sont développés à sa surface.

*Iles Canaries.* — Ces îles sont célèbres par le Pic de Ténériffe et par les observations remarquables que M. L. de Buch a publiées sur leur constitution. Ce savant y a reconnu que les petits cratères de soulèvement des îles les plus considérables, celles de la Gran-Ca-

naïa, de Ténériffe et de Palma, se trouvent exactement placées dans la même direction, sur une ligne qui, à la surface de la terre, s'étend du sud-est au sud-ouest. Cette disposition paraît à M. de Buch le résultat d'une action intérieure, qu'il regarde comme celle qui a déterminé la sortie des trachytes dont est formé le pic de Teyde lui-même, l'intérieur de la Caldera de Palma et la montagne de la Gran-Canaria. Les îles de Lancerote et de Fuerta-Ventura, qui se trouvent dans une toute autre direction, ne présentent aucune trace de trachyte.

*Iles du Cap Vert.* — L'île de Fuego, quoique très-petite, contient un volcan très-élevé, auquel se rattachent peut-être quelques-unes des îles voisines; mais on n'a pas de données positives sur ce sujet.

*Iles Gallapagos.* — Elles forment un groupe très-remarquable de volcans en activité, dont la plus occidentale, celle de Narborough-Island, est probablement, suivant M. de Buch, le volcan principal.

*Iles Sandwich.* — Il existe dans la plus considérable de ces îles, Owaïhi, une montagne, le Mowna-Worray, qui paraît en être le volcan central. A partir de ce point, les autres îles s'étendent et s'abaissent dans la direction du nord-ouest.

Le Mowna-Roa est une autre montagne de la même île, qui paraît être formée par un dôme trachytique comme le Chimborazzo. Sa hauteur est plus grande que celle du pic de Ténériffe. M. Douglas, qui, le 29 janvier 1834, est parvenu à atteindre le sommet de cette montagne, a trouvé un dôme tellement étendu que du milieu on ne voit point d'autre horizon que celui qui est formé par les bords du dôme lui-même. On observe cependant du côté de l'est un cratère considérable situé un peu au-dessous du point culminant. Indépendam-

ment de ce cratère, il en existe un autre à la base, nommé Kiraueah. C'est une solfatare immense de 15 à 16 milles anglais de pourtour. On distingue dans ce cratère plusieurs étages, dont les plus inférieurs sont dans un état surprenant d'activité; on y voit une grande quantité de petits cônes rejeter des vapeurs aqueuses et sulfureuses, et souvent les flancs du cratère s'entrouvrent et donnent passage à des coulées de lave qui s'échappent et coulent vers l'intérieur. C'est ainsi que M. David Douglas trouva qu'au mois de juin 1832, une éruption s'était faite au même endroit où, en juin 1825, lord Byron avait dressé ses tentes. La lave s'était écoulée pendant trois jours de suite de l'orifice qu'elle s'était ouvert, et avait comblé en partie les cratères inférieurs (1). M. Douglas vit dans le fond une lave en ébullition et tellement en mouvement vers le sud, que sa vitesse était de trois milles et un quart par heure, quoiqu'il fût tout-à-fait impossible de reconnaître par où cette lave pouvait s'écouler avec tant d'impétuosité. Cet endroit remarquable est élevé de 3,634 pieds de Paris au-dessus de la mer, la profondeur du cratère est de 1,010 pieds, mais le lac de lave en ébullition était encore à quarante pieds plus bas. M. Douglas a pris la latitude de ce point; elle est de 19° 25' 42". Il raconte qu'une éruption violente de cendres et de vapeurs qui eut lieu par ce cratère en 1787, avait fait périr 5,405 personnes qui s'étaient obstinées à traverser la contrée du côté où les vents alizés devaient nécessairement emporter ces matières.

*Iles Marquises et îles de la Société.* — On a peu de renseignemens positifs sur ces îles, qui sont bien évi-

(1) *Journal of the Geography Society*, 1834, t. IV, p. 335.

demment volcaniques. On sait que celle d'Otaïti a un volcan permanent d'une hauteur considérable, puisqu'elle dépasse celle de l'Etna.

*Iles des Amis.* — Le volcan isolé de Tofna, qui peut s'élever à 3,000 pieds, paraît être continuellement en éruption comme le Stromboli.

*Ile Bourbon.* — Cette île, qui ne fait partie d'aucun groupe, contient un volcan très-actif dans sa partie orientale. Ce volcan est un des plus considérables de tous ceux qu'on observe à la surface du globe. M. Hubert rapporte (1) que, depuis 1785, année où il a commencé à observer ses éruptions, jusqu'en 1801, il est sorti chaque année au moins deux courans de lave des flancs de la montagne, et huit de ces coulées se sont étendues jusqu'à la mer. Chaque éruption de lave dans les parties inférieures du volcan est suivie d'une éruption qui s'effectue un peu plus tard par le cratère situé au sommet de la montagne (2). Les coulées sortent rarement de ce cratère supérieur, et même dans ce cas, elles sont généralement d'une étendue peu considérable. Sans doute, la lave, en s'accumulant dans les parties élevées du volcan, agit par sa pression sur les orifices ouverts à la base, par lesquels s'effectuent alors les éruptions.

#### VOLCANS DANS L'INTÉRIEUR DES CONTINENS.

Il existe en Chine des volcans très-éloignés de nous, et qui cependant ont une certaine activité. Tel est le Pé-Chan, ou montagne d'ammoniac, entre Koutche et

(1) BORY, t. I, p. 320.

(2) *Idem*, p. 250.

Korgos, volcan qui vomissait des torrens de lave, au centre de l'Asie, à 300 lieues géographiques, à 15 par degré, de la mer Caspienne à l'ouest, à 275 de la mer Glaciale au nord, à 405 du Grand-Océan à l'est, à 330 de la mer des Indes au sud.

M. de Humboldt cite aussi le Djebel Koldaghi, montagne conique et fumante du Kordofan, dont on entretint M. Ruppel à Dongola. Il est à 112 lieues de la mer Rouge, et cette distance n'est que le tiers de celle à laquelle le Pé-Chan, qui, depuis 1700 ans, a vomis des torrens de lave, se trouve de la mer des Indes.

M. de Buch considère encore comme étant probablement volcaniques :

Le Demavend, qui paraît être le point culminant de la chaîne de l'Elburs, entre la mer Caspienne et la plaine de Perse. Olivier dit qu'il sort de la fumée du sommet.

Le mont *Ararat*, qui peut-être n'est qu'un dôme trachytique non percé.

Le *Seiban-Dagh*, à l'extrémité nord du lac Van en Perse.

Les montagnes de la Tartarie à l'ouest de la Chine, et les montagnes qui dégagent du sel ammoniac, dans la Sibérie, à Chatanga, dans la partie septentrionale du cours du Jenisey.

#### CHAINES VOLCANIQUES.

Selon M. de Buch, tous les volcans centraux s'élèvent au milieu d'une enceinte basaltique, et leurs cônes sont entièrement formés de trachyte, tandis que les volcans en chaînes que nous allons passer en revue s'élèvent immédiatement de la crête des montagnes de

granite ou d'autres roches cristallisées, ou quelquefois de leur base.

*Iles de la Grèce.* — Ce sont les seules îles de l'Europe qui ne fassent pas partie des volcans centraux. Elles constituent des chaînes véritables, qui ont dû paraître à la même époque et simultanément au-dessus de la surface des eaux. Mais, jusqu'à présent, elles ne sont, pour ainsi dire, que le résultat des efforts effectués dans l'intérieur pour produire de véritables volcans; car ceux-ci ne se sont pas encore ouverts d'une manière durable. « Les îles grecques ne sont pas dispersées isolément dans la mer, elles ne sont pas non plus rassemblées en un groupe; elles paraissent, au contraire, participer entièrement de la nature des écueils de la Suède et de la Norwège. Les chaînes des montagnes qui traversent le continent se continuent sur ces îles avec la même direction et avec la même nature de roches, jusque dans les parties les plus éloignées, et alors même que ces parties ne peuvent plus s'élever au-dessus de la surface de la mer pour former des îles. Les îles ont, d'après cela, absolument la même constitution géologique que le continent de la Grèce. »

Toutes ces îles sont formées de trachyte brun. Elles n'offrent pas de cratères, mais tout au plus de simples crevasses, comme celles de la petite Kameni. Elles manquent entièrement de basalte, ce qui suffirait, d'après les idées de M. de Buch, pour faire voir qu'elles se distinguent évidemment des volcans centraux.

*Chaîne située à l'ouest de l'Australie.* — « La Nouvelle-Zélande, la Nouvelle-Calédonie, les Nouvelles-Hébrides, les îles Salomon et de la Louisiade, jusqu'à la Nouvelle-Guinée, et cette grande île elle-même jusqu'aux Moluques, appartiennent à la même chaîne, et ces relations de toutes ces îles deviennent surtout plus

frappantes, quand on remarque que la courbe formée par cette chaîne reproduit presque exactement, sur un très-long espace, la configuration de la côte de la Nouvelle-Galles du Sud. »

M. de Buch décrit les principaux volcans de cette chaîne, qui se rattache à l'ouest de la Nouvelle-Guinée, avec deux autres chaînes extrêmement remarquables qui se réunissent à elle en formant une sorte de nœud. Ce sont la chaîne des volcans des îles de la Sonde à l'ouest, et celle des volcans des îles Philippines et des Moluques au nord. Ces deux séries de volcans suivent la limite extérieure du continent de l'Asie, avec beaucoup plus d'exactitude encore que la chaîne précédente ne suivait les côtes de la Nouvelle-Hollande.

Les innombrables volcans des îles de la Sonde s'étendent jusqu'aux îles les plus éloignées de Sumatra et de Java, et se perdent dans le golfe du Bengale, dans les parties où le continent voisin devient plus considérable et moins déchiqueté. De la même manière, la chaîne des Moluques et des Philippines s'élève vers le Japon, et entoure le continent de l'Asie du côté de l'est.

Au contraire, au milieu de ces îles nombreuses qui peuplent la mer de la Chine, on ne trouve que très-rarement des traces de phénomènes volcaniques, et les volcans eux-mêmes y sont presque complètement inconnus.

L'immense masse oxidée qui forme le continent de l'Asie empêche toute communication de l'intérieur avec l'atmosphère, mais cette communication a pu s'ouvrir sur les bords du continent, en formant une faille considérable qui l'entoure, et sur laquelle se sont ouverts des volcans qui servent de canaux pour l'établir.

*Chaîne des îles de la Sonde.* — Un grand nombre