

EXPLICATION

DES

FIGURES.

Figure 1.

Elle offre la coupe d'un bassin comblé par un dépôt de sédiment, dans lequel on distingue deux sortes de couches. Les couches AAA, imperméables à l'eau, et les couches BBB qui sont poreuses et susceptibles de s'imbiber. Comme la tranche de ces différentes couches est redressée contre le bassin, et plus élevée que le niveau de la plaine, il en résulte que l'eau qui pénètre dans l'intérieur est comprimée entre les couches imperméables, et tend à s'échapper par les différens trous de sondes C D E F qui ont été pratiqués dans la plaine, et qui atteignent les différentes nappes d'eau souterraines de ce bassin. Les lignes ponctuées indiquent la hauteur du jaillissement, qui est d'autant plus grand qu'on atteint des couches plus redressées.

Figure 2.

Théorie des fontaines intermittentes. Coupe d'un terrain renfermant une cavité C avec des fissures FFF, qui amènent de l'eau de la surface du sol. Cette eau s'y rassemble, et remplit peu à peu cette cavité. Une fissure recourbée O. S. E., communique avec l'extérieur, et laisserait de suite échapper l'eau si elle avait la direction O. E. Mais elle fait le coude S qui l'élève au-dessus de la partie supérieure de la cavité. L'eau ne peut donc pas s'en échapper; mais quand elle a atteint la ligne d'élevation A. B., elle coule par la branche du siphon, qui, dépassant la ligne DD, qui indique le fond de la cavité, la vide entièrement. Il faut alors qu'elle s'emplisse de nouveau jusqu'à la ligne A B, avant de se vider une seconde fois, et ainsi de suite.

Figure 3.

Fontaine de Vaucluse. Exemple de cours d'eau souterrain, s'échappant tout-à-coup avec une extrême abondance, et formant une source

considérable. Elle varie selon les saisons, et formait selon toute apparence autrefois, un lac dont les bords sont indiqués par les grands escarpemens que l'on voit régner tout autour.

Figure 4.

Vue d'un des lacs volcaniques de Daun, dans l'Eifel, prise de l'un des sommets de la circonférence, par M. Reynaud. Les eaux n'ont aucune issue, et pourraient encore s'élever considérablement avant de trouver un conduit pour se verser dans la vallée. Beaucoup d'autres lacs en Italie, en Allemagne et en Auvergne, occupent comme celui-ci des cratères ou de vastes cavités sans issues.

Figure 5.

Morceau de glace fibreuse, composée d'une infinité de petits prismes hexagonaux, dont les sommets hexaédres se dessinent à la surface. Cette structure, comme la plupart de celles que l'on observe dans la glace, ne peuvent être remarquées qu'au dégel.

Figure 6.

Glace en gros tubes hexagonaux creux dans l'intérieur, et composés eux-mêmes d'une infinité de petits prismes hexagonaux solides. Cette cristallisation résulte de la condensation de la vapeur d'eau sur des parois peu refroidies.

Figure 7.

Structure de la glace des cascades ou de celle qui se forme par la superposition de gouttes nombreuses qui viennent se glacer sur les corps voisins. Cette structure, que l'on distingue rarement avec netteté, prouve que les gouttelettes, en se figeant, peuvent prendre une structure radiée, comme certains grains de grésil. Cette glace est toujours très-solide, mais à surface raboteuse.

Figure 8.

Coupe d'une stalactite de glace, indiquant sa structure intérieure et son mode d'accroissement. On remarque la même structure dans les stalactites de chaux carbonatée.

Figures 9 et 10.

Plan et coupe de la grotte de Miremont (Dordogne), par Bremon-tier. Cette grotte a été étudiée avec beaucoup de soin sous le rapport topographique. Nous ne donnons même qu'une partie des coupes qui ont été prises dans vingt-sept endroits. Leur ensemble fait voir que cette grotte présente très-peu de ces grandes variations de niveau, et c'est au point I qu'est son plus grand écartement de cette ligne; il n'est que de 10 mètres au-dessous du niveau de l'ouverture, marqué O sur le plan, et dont le niveau est indiqué sur les coupes par la ligne OO. Cette ouverture est sur le penchant d'une colline, dont la pente est très-douce. On remarquera que les largeurs des galeries de cette grotte diffèrent peu l'une de l'autre, à l'exception de celle qui est marquée K, et qui semble être une fissure plutôt qu'une galerie; les hauteurs de ces galeries paraîtraient présenter plus de différences, si l'on compare celle du point I et du point B; mais ce dernier point est le seul des vingt-sept coupes qui présente un si grand resserrement sur la hauteur; dans quatre autres points dont nous n'avons pas donné les coupes, le plafond n'est qu'à deux ou trois mètres du plancher. Il ne paraît pas qu'on ait découvert dans cette grotte aucun reste d'animaux, comme on en trouve si souvent, et si abondamment dans plusieurs grottes et cavernes de l'Allemagne et de l'Angleterre.

Figure 11.

Coupe transversale d'une caverne à ossemens. Des stalactites d'albâtre descendent du plafond de la caverne, et des stalagmites couvrent une partie du fond ou s'étendent sur ses parois. Une couche de limon occupe la partie inférieure de la grotte, et des débris d'animaux gisent au milieu de ce dépôt.

Figures 12 et 13.

Exemple de roches granitiques situées près des îles Shetland, et auxquelles l'action continue des eaux de la mer a donné les formes les plus bizarres, dont le docteur Hibert a publié les dessins.

Figure 14.

Transport des blocs erratiques. Coupe transversale de la chaîne des Alpes et du Jura. A. Alpes des hauteurs desquelles les blocs sont descendus vers le point B ou le Jura. C. Masse de terrain qui réunissait

les deux chaînes, et sur lequel les blocs ont glissé ou ont été entraînés jusqu'en D. Quand le terrain C a été entraîné, les blocs se sont peu à peu abaissés, et sont descendus jusques sur la pente E, où on les rencontre aujourd'hui.

Figure 15.

Altération des granites. Exemple recueilli par M. Le Play, à Malpartida en Espagne.

A représente l'état primitif du terrain avant l'altération des roches qui le composent.

B offre les lignes de disgrégation successive ou les couches que le temps et la décomposition doivent faire disparaître.

C présente un état de décomposition plus avancé. Quelques blocs sont encore adhérens au sol en partie décomposé dont ils proviennent.

D fait voir les blocs isolés ou les masses intérieures qui ont résisté à la décomposition, tandis que tout ce qui les entourait a été dégradé et entraîné.

Figure 16.

Altération des basaltes. Boule remarquable de Langenberg, d'après M. J. Reynaud. Elle offre d'énormes couches concentriques que l'on exploite pour des pavés. On ne voit du reste que la moitié de cette énorme boule.

Figure 17.

Vue de la grotte balsatique de Bertrick, dans l'Eiffel, d'après M. J. Reynaud.

Le perystyle représenté dans le dessin s'ouvre directement sur le torrent qui se précipite en écumant dans les rochers. Le faite de cette sorte de monument naturel supporte un pont jeté à une assez grande hauteur au-dessus du torrent. M. Reynaud l'a supprimé, afin de ne point charger inutilement le croquis. Il fait remarquer aussi que les boules ne sont pas exactement uniformes, mais que cependant leurs irrégularités ne sont point assez notables pour être indiquées sans exagération sur une aussi petite échelle.

Figure 18.

Ile de corail de Whitsanday, d'après la gravure du T. II des *Principles of geology* de M. Lyell,

On remarque la forme circulaire de l'île qui renferme un grande lagune d'eau tranquille, tandis que la mer extérieure est agitée. Il semble que les coraux aient bâti sur un cratère.

La coupe qui accompagne cette figure donne une idée bien juste de la forme de cette île dont les coraux extérieurs exposés aux légers brisants des vagues se sont développés plus que les autres.

La ligne horizontale qui s'appuie sur les bords de l'île indique la partie du sol qui n'est pas submergée et qui, par conséquent, est habitable.

Figure 19.

Cratère du grand Geiser en Islande. Il s'ouvre sur un monticule qu'il a recouvert de ses concrétions siliceuses. On aperçoit au loin, dans la plaine, quelques sources intermittentes qui sont en éruption.

Figure 20.

Vue d'une éruption du Geiser d'Islande.

Figure 21.

Indication graphique, d'après M. Alex. Brongniart, de la disposition des lagonis et des éruptions de vapeurs aqueuses dans le valon, au pied de la colline de Monte-Cerboli.

D. Calcaire compacte, gris de fumée, etc., en couches très-inclinées et très-brisées, dans la partie méridionale conduisant à Castel-Nuovo.

D. Indication des débris et éboulemens calcaires vers le vallon des Lagonis.

M. Masse sans structure d'argile boueuse, de schiste marneux, de blocs et fragmens calcaires composant le fond de la dépression en forme de bassin, d'où se dégagent avec impétuosité les vapeurs aqueuses et sulfureuses. V. V.

L. Lagonis proprement dits, ou petits lacs, ou mares d'eau boueuse et chaude que traversent avec impétuosité et violence des vapeurs aqueuses et sulfureuses contenant l'acide boracique.

Figure 22.

Effets des tremblemens de terre. Fractures du sol près Jérocarne en Calabre, produites par le tremblement de terre de 1783.

Figure 25.

Bassins formés dans le sol et remplis d'eau à leur origine. Ils se for-

mèrent dans la plaine de Rosarno en Calabre pendant le tremblement de terre de 1783.

Figure 24.

Coupe en forme d'entonnoir d'un des bassins représentés dans la figure précédente.

Figure 25.

Vue du cône du Cotopaxi d'après M. de Humboldt. C'est le plus colossal des volcans connus. Son cône supérieur est entièrement caché sous des neiges éternelles.

Figure 26.

Vue de l'Eyafial, ou volcan d'Ostrafial en Islande, avec les îles Westman en avant. (De Buch.)

Figure 27.

Vue du Monte-Nuovo, cône volcanique qui s'éleva dans la baie de Baia, le 29 septembre 1538.

Figure 27 (bis).

Vue du cratère du Vésuve avant l'éruption de 1767. Le centre est occupé par un petit cône d'éruption qui sert de cheminée au volcan.

Figure 28.

Cette figure et les suivantes sont destinées à représenter les rapports des couches de sédiment avec l'âge des soulèvements. Celle-ci offre un bassin dans lequel se sont déposées des couches de sédiment qui sont horizontales et qui, par conséquent, n'ont subi aucun dérangement dans leur stratification.

Figure 29.

Dans cette figure, les couches de sédiment qui s'étaient déposées horizontalement ont été relevées par un soulèvement, c'est-à-dire que, dans cet exemple, les couches se redressent contre la chaîne de montagnes A, tandis qu'elles sont restées horizontales contre la chaîne B, ce qui prouve que la chaîne B est plus ancienne que les couches de sédiment, et la chaîne A plus moderne qu'elles, puisqu'elle les a dérangées en sortant.

Figure 30.

Coupe transversale d'une chaîne de montagne qui s'est frayé un passage sous des couches de sédiment qui ont été redressées sur les flancs de la masse soulevée. Le soulèvement est donc plus récent que les couches, puisqu'elles sont redressées.

Figure 31.

L'exemple est le même que dans la figure précédente, mais la matière soulevante s'est un peu déversée sur les couches de sédiment qui, d'un côté, semblent plonger sous la roche d'épanchement. Cette figure explique plusieurs superpositions de roches granitiques ou porphyriques sur des couches de sédiment.

Figure 32.

Le soulèvement ayant élevé une chaîne de montagne de telle manière que les pentes de la portion soulevée sont inégales, comme si elle avait éprouvé un mouvement de bascule, il en résulte que les couches B ont été redressées presque verticalement, tandis que les couches A moins disloquées et s'appuyant sur une pente plus douce, ont été bien moins redressées, quoique l'ayant été à la même époque.

Figure 33.

Le soulèvement de la masse C a dérangé la stratification des couches AA et BB, qui sont cependant d'âge et de nature différens. Or, puisque les couches BB, qui sont bien plus modernes que les autres, ont été redressées, il s'ensuit que le soulèvement est moderne, et que les couches anciennes AA n'ont été dérangées que long-temps après leur dépôt.

Figure 34.

La montagne D, en se soulevant, a redressé les couches AA, qui primitivement étaient horizontales : donc, elles sont antérieures au soulèvement de la montagne. Mais les couches B et la couche C qui la recouvre sont parfaitement horizontales. Il faut qu'elles aient été déposées après le redressement des couches AA ; sans cela, elles seraient aussi redressées, et elles auraient été atteintes par le soulèvement. Ce dernier a donc eu lieu nécessairement entre le dépôt des couches AA et des couches B. Si l'âge de ces couches est bien déterminé, on connaîtra tout aussi exactement l'âge du soulèvement.

Figure 35.

Dans la figure précédente, la stratification est ce qu'on appelle discordante, puisque les couches horizontales viennent appliquer leurs tranches sur une couche verticale, et cette seule circonstance prouve qu'il y a eu discontinuité de dépôt entre les deux sortes de couches. Le soulèvement a séparé deux époques géologiques. Dans la figure 45, il y a concordance de stratification. Les couches redressées deviennent peu à peu horizontales, ce qui donne lieu de croire que le soulèvement a eu lieu pendant le dépôt, et qu'il ne l'a pas interrompu.

Figure 36.

Coupe verticale du volcan de Jorullo et de la plaine soulevée du Malpays, d'après M. DE HUMBOLDT. Toute cette plaine, autrefois cultivée, s'est soulevée tout-à-coup comme une vessie, en donnant naissance à une multitude de petits cônes basaltiques qui hérissent la surface bombée, et ont produit le long d'une crevasse six grandes buttes de scories, au centre desquelles se trouve le volcan de Jorullo, la principale bouche d'émission de cette région volcanique.

Figure 37.

Cette figure et les suivantes indiquent les différens états par lesquels passe un cratère de soulèvement pour devenir complet. Celle-ci n'offre qu'une surface horizontale au milieu de laquelle, au point A, doit sortir le piton central ou la masse soulevante.

Figure 38.

Coupe verticale du même terrain, dans l'intérieur duquel est figuré comme préexistant, le cône C qui fait effort pour sortir au point A.

Figures 39 et 40.

Surface horizontale du même terrain quand l'action soulevante a commencé. Un étoilement a eu lieu à la surface du sol au point A; les fractures se sont déjà opérées et les vallées de soulèvement sont sur le point d'être formées.

Figures 41 et 42.

Ces deux figures offrent le complément de cette action volcanique. La figure 41 offre le plan d'un véritable cratère de soulèvement, au centre

duquel existe le dôme soulevant qui a fracturé le sol, et formé des vallées larges à leur origine et rétrécies à leurs extrémités.

La figure 42 est une coupe verticale de ce cratère, où l'on voit le dôme central relever et écarter la croûte brisée du sol pour se faire jour.

Figure 43.

Vue du cratère de soulèvement de Ténériffe, d'après M. DE BUCH.

Figure 44.

Vue du cratère de soulèvement de Santorin. Les îles de Santorin, Therasia et Aspronisi forment le cirque du cratère, tandis que les îles Kameni, qui en occupent le centre, sont la masse soulevante au moyen de laquelle l'intérieur du globe s'est mis sur ce point en communication avec l'extérieur.

La coupe jointe à ce plan donne une idée précise de cette action volcanique.

Figure 45.

Vue des îles Barren près des îles Nicoban. C'est un des cratères de soulèvement les plus réguliers. Le cône central est un volcan actif tout entouré d'eau, et enfermé dans une vaste enceinte dont les bords sont aussi élevés que son sommet.

Figure 46.

Soulèvement sans piton central. Des gaz, en cherchant à se frayer une issue, ont soulevé les terrains sous lesquels ils agissaient et ont occasionné une fissure par laquelle ils se sont dégagés. Les éboulemens et les alluvions ont ensuite nivelé le fond de la vallée qui doit sa forme à un soulèvement et à des érosions postérieures.

Figure 47.

Vue du lac Pavin; grand cirque au milieu des terrains volcaniques de l'Auvergne, probablement formé par explosion pendant de violentes commotions, comme les petits cratères-lacs de la Calabre, dont l'origine date du tremblement de terre de 1783.

Figures 48 et 49.

Cette figure représente la croûte terrestre fracturée par le soulèvement linéaire d'une chaîne de montagne. Les trois points F F F sont

nécessairement beaucoup plus faibles que tous les autres. Ce sont aussi ceux que les volcans VV ont choisis pour se frayer une issue en dehors. C'est à cause de ces fractures que les bouches volcaniques s'établissent toujours sur la crête des montagnes ou à leur base, c'est-à-dire sur les lignes de fracture.

Dans quelques cas, comme dans la figure 49, des couches de sédiment appliquées comme en C sur la fracture, laisse l'issue plus libre du côté opposé et déterminent l'apparition des volcans sur un point plutôt que sur l'autre.

Figures 51, 52, 53, 54.

Ces différentes figures sont destinées à donner une idée des filons d'injection ou de l'épanchement des roches cristallisées dans celles de sédiment. On voit d'abord, fig. 51, un filon qui traverse une masse de terrain sans arriver au jour, tandis que par un plus grand effort, il sort et vient affleurer dans la fig. 52. Ce filon peut répandre autour de lui une portion de la matière dont il est composé, ce qui arrive fréquemment pour les filons de basalte, comme on le voit dans la fig. 54. Enfin, il peut être simplement le conduit par lequel des nappes de roches fondues se sont épanchées sur le sol ou se sont intercalées entre les couches, comme on peut le remarquer dans la fig. 54.

Figures 55 et 56.

Exemple de discordance dans la stratification, Couches horizontales appliquées sur des couches inclinées ou contournées, et indiquant par-là des phénomènes de bouleversement antérieurs au dépôt des couches horizontales.

Figure 57.

Exemple de croisement de filons et de leur direction dans les mines de Cornouailles.

Le filon AAA est un filon d'étain appartenant à un premier système. Il est coupé en B par le filon CC, qui est encore un filon d'étain, mais appartenant à un autre système, puisque sa direction est différente, et au lieu de continuer sa direction en D, il est porté en B et il se continue jusqu'en F. Là, il est coupé par un filon GH appartenant à un système étranger. Faisons abstraction pour un moment du filon LL dont nous n'avons pas encore parlé. Comme on retrouve ordinairement un filon coupé par un autre du côté de l'angle obtus, indiqué dans notre figure par l'ouverture pointillée I, le filon GH devrait se continuer en H, et le filon AA devrait se retrouver en K; mais

il est survenu en dernier lieu un filon argileux LL qui, formé postérieurement et appartenant encore à un autre système, a coupé tous les autres et reporté le filon GH en G et le filon AA en A. On voit distinctement par-là que le filon AA, coupé partout, appartient au plus ancien système, le filon CC à un autre moins ancien, le filon GH à un système plus moderne encore, et enfin, le filon LL est un résultat du dernier accident qui a dérangé tout cet ensemble.

Figure 58.

On a cherché dans cette figure à donner une idée de l'aspect extérieur du globe à l'époque des dépôts jurassiques.

Le paysage représente un des canaux de l'embouchure d'un grand fleuve qui vient verser ses eaux dans la mer. On remarque à droite et à gauche des escarpemens de grès rouge ou de grès bigarré sur lesquels végètent diverses espèces de fougères en arbres, des cycadées, quelques liliacées et quelques conifères. Des plantes aquatiques se développent aussi sur le bord de l'eau, et l'on y voit voltiger des insectes analogues à nos libellules.

Quelques poissons, tels que le *dapedium politum*, et d'immenses reptiles parmi lesquels on distingue *lyctiosaurus vulgaris*, nagent dans les eaux sur le premier plan, tandis que sur le sol on voit un *iguadon* et un *crocodile*. Sur le bord de l'eau se développe en rayonnant un *apioerinites*; on aperçoit plus loin deux *plesiosaurus*, dont l'un guette une *ammonite*, tandis que l'autre arrête un *ptérodactyle*. Deux de ces derniers animaux sont accrochés sur l'escarpement de droite; un troisième descend, en volant, pour les joindre. Une troupe de ces reptiles volans s'aperçoit au loin dans les airs. Un *lyctiosaurus tenuirostris* est échoué sur la plage, à gauche, derrière un *plesiosaurus*. Il eût été facile de multiplier les espèces de ce singulier tableau; mais c'eût été peut-être trop s'éloigner de la nature que d'en réunir un plus grand nombre.