

EXEMPLE PRATIQUE.

N° du trou.	Surface. m ²	Prof. m.	Volume. m ³	Teneur. gr./m ³	Or. mgr.
1	240	× 6,46	= 1,550	× 0,42	= 651
2	480	× 6,91	= 3,317	× 0,07	= 232
3	500	× 7,70	= 3,850	× 0,05	= 192
4	505	× 8,50	= 4,293	× 0,02	= 86
5	520	× 8,70	= 4,524	× 2,43	= 10,993
6	525	× 5,50	= 2,888	× 0,53	= 1,531
7	530	× 5,00	= 2,650	× 0,04	= 106
8	310	× 1,50	= 465	× 0,00	= 0
9	500	× 6,50	= 3,250	× 0,12	= 390
10	1.010	× 5,25	= 5.303	× 0,40	= 2.121
11	950	× 5,90	= 5.605	× 0,00	= 0
12	1.000	× 3,00	= 3.000	× 0,45	= 1.350
13	1.000	× 3,03	= 3.030	× 0,48	= 1.454
14	950	× 3,30	= 3.135	× 0,09	= 282
15	1.115	× 3,60	= 4,014	× 0,70	= 2.810
16	1.200	× 2,80	= 3,360	× 4,13	= 13.877
17	1.020	× 6,14	= 6.263	× 0,00	= 0
18	500	× 8,15	= 4.075	× 0,00	= 0
19	250	× 0,00	= 0	× 0,00	= 0
20	490	× 3,50	= 1.715	× 0,00	= 0
21	490	× 3,95	= 1.936	× 0,03	= 58
22	480	× 3,50	= 1.680	× 0,04	= 67
23	470	× 4,00	= 1.880	× 0,03	= 56
24	470	× 3,70	= 1.739	× 0,11	= 191
25	460	× 3,45	= 1.587	× 0,08	= 127
26	460	× 2,50	= 1.550	× 0,27	= 310
27	460	× 6,90	= 3.174	× 0,14	= 444
28	450	× 6,75	= 3.038	× 1,06	= 3.220
29	430	× 5,50	= 2.365	× 0,05	= 118
30	420	× 6,35	= 2.667	× 0,28	= 747
31	220	× 8,40	= 1.848	× 0,26	= 480
Totaux	18.405		89.351		41.893

$$\text{Profondeur moyenne : } \frac{89.351}{18.405} = 4,85 \text{ m.}$$

$$\text{Teneur moyenne : } \frac{41.893}{89.351} = 0,47 \text{ gr./m}^3.$$

BIBLIOGRAPHIE

Principes de Géologie. par Paul Fourmarier, Membre de l'Académie Royale de Belgique, Ingénieur en Chef-Directeur des Mines, Professeur à l'Université de Liège. Un volume in-4° de 882 pages, avec 537 figures dans le texte et six cartes. Edit. Vaillant-Carmanne, Liège, 1933.

L'ouvrage magistral, présenté au public scientifique par le savant professeur de Géologie de l'Université de Liège, sous le titre *Principes de Géologie*, est un exposé méthodique, d'une remarquable clarté, des principes de la science géologique, considérée dans son acception la plus étendue, c'est-à-dire en y comprenant l'étude de la formation et de l'évolution des roches, ainsi que celle de la géographie physique.

Dans une courte préface, l'éminent auteur déclare que cet ouvrage a pour objet « de faciliter à ceux qui débutent dans ce domaine, l'étude des ouvrages plus complets » ce qui ne peut les dispenser de la lecture des traités spéciaux de géologie pure, de géologie appliquée et de géographie physique.

En quelques pages préliminaires, il rappelle brièvement le nom et le but des différentes branches des sciences minérales; il y définit le domaine propre de la géologie, qui est de « connaître l'évolution de la terre dans ses parties accessibles à nos investigations, depuis les temps les plus reculés où nous puissions remonter, jusqu'à l'époque actuelle ». Il précise dans ces mêmes pages, la méthode à suivre dans l'étude des sciences minérales; à propos de la méthode de travail et de recherches, utilisée en géologie, il y montre la nécessité du travail sur le terrain et l'obligation d'avoir recours à l'hypothèse, à cause des difficultés de l'observation directe et complète, d'où il résulte que la géologie, tout en ayant pour base l'examen immédiat et détaillé des terrains, comprend cependant deux ordres de choses : d'une part, la description des faits constatés; d'autre part, leur interprétation, « soit dans un but purement spéculatif, soit dans un but d'application industrielle ou technique ».

Divisé en cinq parties entièrement distinctes l'une de l'autre, dont j'indiquerai brièvement ci-après l'objet et le développe-

ment, le magnifique ouvrage de M. P. Fourmarier est d'une lecture facile et agréable; l'étude en est rendue aisée et fructueuse, par de multiples exemples simples et concrets, ainsi que par de nombreux croquis schématiques, éclairant la pensée de l'auteur.

Chacune de ces cinq parties constituant un travail complet et autonome, qu'il est possible d'examiner isolément, sans nuire à sa compréhension, on y trouve nécessairement soit la répétition de certains principes généraux, déjà énoncés précédemment, soit le rappel de faits d'observations également cités dans d'autres chapitres. Cette répétition ou ce rappel ont d'ailleurs le grand avantage de faciliter au lecteur l'examen de la portée de ces faits et des conséquences de ces principes; ils donnent, en outre, l'occasion à l'auteur de faire mention, en précisant le sens, des innombrables termes scientifiques, formant les vocabulaires spéciaux usités en pétrographie, en géologie ou en géographie physique.

Ces différentes branches des sciences minérales sont envisagées surtout au point de vue géologique, par notre savant auteur qui est guidé par quelques idées directrices simples, admises depuis quelque temps déjà par la science expérimentale.

Parmi ces idées directrices, remarquablement fécondes, qui assurent à son œuvre entière, un unité parfaite, il me suffira de citer la théorie des causes actuelles et le principe de l'évolution cyclique.

* * *

Première partie : *Les principes fondamentaux*. — *L'observation des faits*, 90 pages, 19 fig.

Notablement moins longue que les autres, la première partie présente une grande importance théorique. Les lecteurs y trouveront au chapitre I, un bref exposé des principes fondamentaux de la science géologique; au chapitre II, des considérations générales, relatives aux roches considérées au point de vue de la géologie et, aux chapitres suivants, l'étude de la composition minéralogique des différentes catégories de roches : exogènes ou sédimentaires, magmatiques ou endogènes et cristallophyliennes.

L'étude des relations réciproques des masses minérales et de l'altération superficielle des roches; la description de la terre

dans son ensemble et les hypothèses relatives à son origine, forment l'objet des quatre derniers chapitres de la première partie. Celle-ci se termine par une conclusion brève mais substantielle, que je reproduis ci-dessous parce qu'elle formule de façon très précise le programme des autres parties de l'ouvrage.

« L'observation raisonnée des faits de la nature, suivant le premier principe exposé au chapitre I, conduit dès le début de l'enseignement de la géologie, à des conclusions importantes sur la genèse des roches formant la zone superficielle de la terre.

Par la seule connaissance de la constitution intime des roches, de leur mode de gisement, de leurs relations réciproques, on peut déjà se rendre compte des facteurs essentiels intervenant dans leur formation et leur mise en place; on s'imagine leur évolution; on entrevoit la cause de celle-ci; on se fait à l'idée de déformations continues et complexes de la surface du globe avec déplacements relatifs des terres et des mers et modifications dans l'allure originelle des roches sédimentaires.

Il convient maintenant de préciser dans quelles conditions les roches se sont formées et, à cet effet, de s'appuyer sur le *principe des causes actuelles*; puis de déterminer les causes et le processus de l'évolution des roches, spécialement des roches sédimentaires, en tenant compte du *principe des états intermédiaires* et en recherchant par un raisonnement approprié, basé sur les faits d'observation, quels facteurs ont permis une modification plus ou moins profonde dans la nature et la disposition originelle des roches.

Dans la recherche des causes et du processus de l'évolution des roches, la méthode expérimentale pourra donner des résultats intéressants. Connaissant ainsi la formation et l'évolution des masses minérales, il sera aisé d'expliquer la constitution de la surface actuelle du globe, et, en remontant dans le passé, de fixer les règles approximatives qui ont régi ces changements d'aspect au cours des périodes antérieures ».

Deuxième partie : *La formation des roches*, 214 pages, 103 fig.

Les six premiers chapitres de la deuxième partie sont consacrés à l'origine des roches exogènes, à leur désagrégation, au transport et au dépôt de leurs produits de décomposition, dans les divers milieux continentaux ou marins de la nature actuelle.

Les quatre chapitres suivants donnent, après une vue d'ensemble sur les dépôts exogènes actuels, une description des roches de même origine de la nature ancienne, une étude de la stratification et des séries sédimentaires, puis quelques principes de paléontologie stratigraphique et le tableau général des formations sédimentaires.

L'importante question des faciès équivalents ou synchroniques et la notion des zones isopiques sont exposées dans un chapitre spécial, où il est question aussi des reconstitutions paléogéographiques et de l'importance du caractère paléontologique, dans l'étude des faciès.

Enfin, quatre chapitres, portant les numéros XI à XIV, terminent la deuxième partie; ils sont consacrés : aux roches endogènes de la nature actuelle, c'est-à-dire au volcanisme, à ses causes et à ses effets; aux conditions de gisement et de mise en place des roches magmatiques anciennes; à la consolidation et à la structure de ces roches et aux différenciations magmatiques.

Troisième partie : *L'évolution des Roches*, 152 pages, 128 fig.

Certes, les roches magmatiques n'échappent pas aux lois de l'évolution, mais les modifications d'ordre géométrique et les transformations de nature lithologique sont plus faciles à constater, en vue de la recherche de leur importance et de leurs causes, lorsqu'elles ont agi sur des sédiments déposés le plus souvent à l'état meuble, en couches horizontales. C'est pourquoi il est surtout question dans la troisième partie, des roches sédimentaires qui se prêtent mieux à l'étude des questions de tectonique, des phénomènes d'altération superficielle, de lapidification ou de métamorphisme, constituant l'objet de cette partie.

Dans les trois premiers chapitres, consacrés à la tectonique, l'auteur étudie successivement les plissements, les fractures en relation avec ceux-ci, les nappes de recouvrement et les charriages; puis il examine les dislocations radiales et les décrochements horizontaux, ainsi que la cause et le processus des déformations de l'écorce terrestre.

Des chapitres spéciaux traitent brièvement des tremblements de terre et des déformations intimes des roches, joints, clivages schisteux et diaclases.

Il est ensuite question, dans le chapitre VI, de l'évolution physico-chimique des roches sédimentaires, dont les facteurs sont la composition minéralogique originelle, la température, la pression, les apports d'éléments étrangers, l'intervention éventuelle de l'eau, c'est-à-dire l'influence des conditions du milieu. Enumérant les divers types d'évolution à la fin de ce chapitre, l'auteur y distingue notamment, d'une part, les phénomènes de lapidification déterminant une cimentation des éléments des roches; d'autre part, le métamorphisme proprement dit, résultant d'actions plus complexes, qui peuvent être superficielles, locales ou régionales. Dans la zone superficielle de la croûte terrestre, deux des facteurs de l'évolution, la pression et la température, n'ont guère d'influence; par contre, l'action des précipitations atmosphériques et de la circulation des eaux superficielles ou souterraines est prépondérante. Cette action forme le sujet du chapitre VII; ses conséquences y sont examinées successivement en ce qui concerne les bassins de sédimentation, la surface des continents, la formation des concrétions et les substitutions.

Après avoir passé en revue, dans le chapitre suivant, ayant pour titre « L'évolution régionale ou généralisée », d'abord la lapidification de chaque espèce de roche, y compris les combustibles, puis les différents genres de métamorphisme, l'auteur formule au chapitre IX ses conclusions au sujet des phénomènes de l'évolution physico-chimique des roches. Il s'occupe ensuite, dans le chapitre X, du remplissage des veines et géodes, des gisements d'hydrocarbures et de la migration de la matière.

Les relations dans le temps et dans l'espace, entre les divers modes d'évolution de la matière minérale, forment l'objet du chapitre XI.

L'auteur formule enfin ses conclusions dans le chapitre XII, en ce qui concerne le caractère cyclique de cette évolution et le caractère oscillatoire des déformations de l'écorce terrestre. Recherchant dans ce même chapitre, la cause de l'évolution de cette écorce, il y examine diverses théories; il y rejette la théorie de la dérive des continents du géophysicien Wegener et il émet l'avis que « la théorie de la contraction permet d'expliquer bien des faits de l'évolution de l'écorce terrestre ».

Annexe aux trois premières parties : *Application des principes de géologie générale au levé et à l'interprétation des cartes géologiques*, 37 pages, 73 fig.

Il y a lieu de recommander vivement l'étude de cette annexe aux géologues débutants qui y trouveront, dans deux chapitres consacrés le premier au levé et le second à la lecture des cartes géologiques, de précieuses indications et des règles pratiques, fruits de la grande expérience personnelle de l'auteur.

Quatrième partie : *Les traits directeurs de la constitution géologique des masses continentales (notions de géologie régionale)*. — *Les règles fondamentales de l'architecture de l'écorce terrestre*, 125 pages, 27 fig. et six cartes géologiques sommaires des parties du monde.

Précédée d'une courte introduction dans laquelle sont rappelés le but de la science géologique et certaines notions fondamentales de cette science, la quatrième partie comprend neuf chapitres; les six premiers donnent chacun une esquisse à grands traits de la structure d'un des six continents, à savoir l'Amérique septentrionale, l'Europe, l'Asie, l'Afrique, l'Océanie et l'Amérique du Sud. Les cartes géologiques de ces continents, établies par l'auteur, sont de simples schémas montrant la distribution des grandes unités géologiques, sans aucune prétention à la précision.

Précédemment, j'ai eu l'occasion de rendre compte dans la troisième livraison du tome XXXIII de nos Annales, d'un petit volume de P. Fourmarier, ayant pour titre « Trois règles fondamentales de l'architecture de l'écorce terrestre ». Chacune de ces règles, c'est-à-dire, la règle de la permanence, la règle du parallélisme des plissements successifs et la règle de symétrie forme l'objet d'un des trois derniers chapitres de la quatrième partie. Le rappel de quelques faits essentiels permet à l'auteur non seulement d'en préciser la portée, mais encore d'en montrer l'application très générale et d'en tirer d'intéressantes conclusions.

Cinquième partie : *Principes de géographie physique*, 215 pages, 187 fig.

Dans le préambule de la cinquième partie, P. Fourmarier, rappelle que « la géographie physique a pour objet de décrire l'aspect physique actuel de la surface de la terre et, tout spécialement, d'en rechercher les origines ». Puis il ajoute que l'étude de cette science doit avoir pour base « une connaissance approfondie de la géologie puisque l'aspect actuel du globe est la suite normale de son évolution antérieure ». Mais le géographe doit aussi faire appel aux sciences suivantes :

1° La climatologie, qui explique les mouvements de l'atmosphère, la répartition et la nature des précipitations atmosphériques;

2° L'océanographie, qui s'occupe de la répartition des continents et des masses océaniques, des variations des conditions physiques et biologiques de celles-ci, du relief des fonds marins et des mouvements de l'eau de la mer;

3° L'orographie, qui étudie le relief des continents;

4° L'hydrographie continentale, qui traite des lacs, des glaciers, des cours d'eau et des variations de leur profil;

5° La morphologie structurale et sculpturale, qui recherche les causes des formes de détail du terrain.

Chacune de ces sciences forme l'objet d'un chapitre spécial de la cinquième partie; celle-ci débute par un exposé des principes de la paléogéographie; l'auteur examine en outre, dans le chapitre VII, les modifications survenues dans la disposition originelle du réseau hydrographique, telles que le rajeunissement de ce réseau, les captures par recul des sources ou par accentuation d'un méandre, les changements dans le profil longitudinal ou le profil transversal.

Dans le chapitre VIII, consacré à la morphologie, il est question successivement des actions structurales, imputables à des mouvements tectoniques, à des dépôts d'alluvions ou bien encore à des phénomènes d'origine glaciaire, éolienne ou volcanique. Parmi les cas particuliers de morphologie sculpturale, étudiés

dans le même chapitre, on peut citer les effets des glaciers et des eaux souterraines.

L'auteur décrit enfin, dans un dernier chapitre, les formes littorales qui résultent soit d'une action constructive, comme les flèches ou cordons littoraux et les récifs coralliens, soit d'une érosion comme les falaises, ou bien encore de mouvements relatifs de la terre et de la mer, comme les terrasses marines et les fiords ou estuaires.

V. FIRKET.

Agenda Béranger à l'usage des Ingénieurs, Architectes, Mécaniciens, Industriels, Entrepreneurs, Electriciens, Amateurs de T. S. F., Automobilistes, etc. — Année 1934. — Un carnet de poche, relié simili-cuir, 362 pages de textes et figures, complété par l'agenda proprement dit de deux jours par page. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 1, quai de la Grande-Bretagne, Liège.

L'Agenda Béranger, édition 1934, constitue pour les techniciens divers, sous forme d'un petit volume très portatif, un aide-mémoire réellement utile, pouvant dans bien des cas dispenser de la consultation d'ouvrages plus importants.

En plus des renseignements généraux de mathématiques, résistance des matériaux, mécanique et thermodynamique, électricité, ce petit ouvrage contient des données diverses, concernant notamment le régime des postes et télégraphes en France, les poids et mesures (système métrique, mesures anglaises, tableaux de conversion des mesures anglaises en mesures du système métrique), calcul des intérêts et des amortissements, tarifs et conditions des transports sur les grands réseaux des chemins de fer français, code de la route, quelques problèmes usuels d'aéronautique.

Chaque chapitre est précédé d'une bibliographie abondante et suivi d'une liste d'adresses de fournisseurs.

Dans le chapitre « Mécanique », de nombreuses questions ont été complétées ou nouvellement traitées notamment les suivantes : presses, goupilles, boulons et écrous, clés, poulies de transmission, engrenages, engrenages à chevrons, hélicoïdaux, coniques, à denture rectifiée, réducteur à vis sans fin, calcul des volants, graissage, paliers.

Ces remaniements dénotent le souci des auteurs de l'Agenda Béranger d'être fidèles à l'un des points principaux de leur programme : celui d'étudier dans chaque édition certaines questions particulièrement intéressantes de l'art de l'ingénieur ou de la législation industrielle.

Grâce à ces études, la collection des Agendas Béranger ne manque pas de constituer une source de documentation des plus précieuses.

O. V.