

COMPTES RENDUS

H. E. BUCKLEY. — *Crystal Growth*. New-York, J. Wiley & Sons, Inc., London, Chapman & Hall, Ltd., 1951, XII + 571 pp., 169 fig., 88 pl. photos. Prix : \$ 9.

Ce livre n'a pas l'importance d'un Traité, mais il est beaucoup plus qu'une mise au point ou qu'un manuel. C'est plutôt une large revue et un essai de coordination d'une masse énorme d'observations et d'un nombre imposant de théories, dans un domaine étrangement vaste et diversifié.

L'auteur, exceptionnellement bien documenté et nourri par une longue expérience personnelle, a donc eu l'heureuse idée de réunir, à l'intention du monde scientifique anglo-saxon, tout ce que l'on connaît d'essentiel sur la cristallogénèse expérimentale et théorique. Récemment, le cristallographe russe A. V. SCHUBNIKOF a publié un ouvrage analogue. En langue française nous ne possédons guère que l'exposé théorique et synthétique, déjà ancien, de G. FRIEDEL ⁽¹⁾. L'ouvrage de H. E. BUCKLEY est, par conséquent, le très bien venu et a sa place marquée dans la bibliothèque de tout cristallographe et de tout minéralogiste.

Des observations et des théories sur la croissance et la décroissance des cristaux se sont fait jour depuis les débuts de la cristallographie. Actuellement, les besoins des constructeurs d'instruments d'optique et radioélectriques en grands cristaux très homogènes de divers halogénures alcalins et en substances de remplacement du quartz piézo-électrique et du spath d'Islande ont donné une nouvelle impulsion aux recherches en cette matière.

L'auteur a judicieusement distribué celle-ci en douze chapitres, placés dans leur cadre historique et suivis de copieuses listes de références comprenant la plupart des travaux effectués dans tous les pays civilisés à partir de 1890 (sauf exception pour les mémoires fondamentaux plus anciens).

(1) *Leçons de Cristallographie*, 1926.

Le livre débute par une introduction concernant la solubilité, la sursaturation, les méthodes et l'outillage pour la préparation artificielle des cristaux. Puis défilent les diverses théories qui ont suivi celles de BRAVAIS et de CURIE, une attention spéciale étant accordée aux théories récentes de STRANSKI et de KOSSEL. La nature et les diverses sortes d'imperfections des cristaux, les rapports entre le cristal idéal et le cristal réel, les modes de cristallisation, les phénomènes de dissolution et de corrosion, les épitaxies, les effets des impuretés et de la syncristallisation sur le facies des cristaux (nombreux exemples en appendice), la production des dendrites, des sphérolites, etc. forment la matière des chapitres qui suivent.

Dans sa Préface, l'auteur reconnaît que son livre est une première tentative, susceptible de perfectionnements, et fait appel à des suggestions. Cela nous met fort à l'aise pour souhaiter que, dans une prochaine édition, il introduise, notamment, la théorie des coefficients énergétiques de FERSMAN et que, parmi les modes de cristallisation, il mentionne les intéressantes expériences d'Alb. MICHEL-LÉVY et de WYART sur la formation pneumatolytique des silicates.

Quand on a fini de parcourir attentivement le « Crystal Growth », on est à la fois ébloui et un peu déçu. Ébloui par la richesse et l'étendue d'un champ d'investigation trop peu connu, mais aussi un peu déçu par la carence d'un chapitre final qui pourrait s'intituler « Synthèse » et où l'on voudrait voir toute cette richesse ramassée et condensée dans l'ébauche d'une doctrine rationnelle que H. E. BUCKLEY, plus que tout autre, est habilité à écrire.

M.-E. DENAEYER.

ALEXANDER N. WINCHELL, avec la collaboration de HORACE WINCHELL. — *Elements of optical Mineralogy, an Introduction to microscopic Petrography*, Part II, 4th Ed.; *Description of Minerals with special Reference to their optical and microscopical characters*. New-York, John Wiley & Sons, Inc., London, Chapman & Hall, Limited. Copyright, 1951. Prix : \$ 12.5.

Le tome II du célèbre ouvrage de WINCHELL est sans doute l'un des manuels que les pétrographes consultent le plus fréquemment au cours de leurs travaux micrographiques, tant il est étroitement adapté à leurs besoins. C'est très certainement le succès et l'épuisement rapide des éditions précédentes qui moti-

vent cette nouvelle édition remaniée et mise à jour. Une autre raison, qui justifie amplement les remaniements apportés, — raison invoquée par l'auteur dans sa Préface, — c'est la somme impressionnante des progrès réalisés, depuis l'édition de 1933, dans le domaine de la minéralogie structurale, grâce aux techniques de la radiocristallographie.

On sait que W. L. BRAGG, en 1937, puis H. STRÜNZ, en 1941, ont proposé une classification nouvelle des silicates, basée sur le schéma général de leur structure ⁽¹⁾. C'est cette classification, — déjà adoptée dans l'édition de 1933, — mais étendue à tous les silicates dans l'édition actuelle, que WINCHELL a reprise en tenant compte de toutes les acquisitions nouvelles. Il a également adopté la terminologie de STRÜNZ, — imagée et étymologiquement bien formée, — désignant les grandes familles de silicates par des noms qui évoquent leurs caractères structuraux. STRÜNZ divise les silicates, suivant l'ordre de complication croissante des liaisons entre les tétraèdres de SiO_4 , en Nésosilicates, Sorosilicates, Cyclosilicates, Inosilicates, Phyllosilicates et Tectosilicates. WINCHELL a suivi cet ordre à rebours, sans en expliquer clairement la raison. De plus, le quartz et les autres formes de la silice, que STRÜNZ classe encore parmi les oxydes, WINCHELL les place en tête des Tectosilicates. Il défend ce point de vue en affirmant que la structure du quartz est en relation étroite avec celle de nombreux silicates. Il y a — me semble-t-il — en faveur de l'ordre ainsi choisi par WINCHELL une raison pratique qu'il passe sous silence : c'est que cet ordre nous présente, en gros, les silicates d'une façon conforme à leur importance et à leur abondance dans les roches. En effet, les Tectosilicates comprennent ainsi : le quartz et les feldspaths; les Phyllosilicates : les micas, les chlorites et les kaolins; les Inosilicates : les pyroxènes et les amphiboles. Mais les péridots et les principaux minéraux du métamorphisme sont, par contre, rejetés en fin de série, dans les Nésosilicates.

La classification des minéraux non silicatés reste dans le cadre des principes du *Tabellarische Übersicht der Mineralien* de GROTH, c'est-à-dire basée sur l'homologie chimique et l'isomorphisme.

Dans sa Préface, WINCHELL souligne qu'en préparant cette

(1) Notre regretté confrère Valère Billiet, héros de la Résistance, avait donné un aperçu de la classification de Strüenz — dont il a paru une seconde édition (1950) — à la séance du 16 mars 1943.

édition il n'a pas cessé de considérer les minéraux comme des objets naturels, c'est-à-dire des phases cristallines de composition variable, et il ajoute que « this concept is a new one ». On peut s'étonner de trouver cette opinion sous la plume d'un auteur aussi informé, quand on songe que ce concept a son point de départ dans la théorie de l'isomorphisme défendue par MITSCHERLICH en 1819, théorie qui a eu le succès que l'on sait et que l'étude des structures a d'emblée confirmée.

Il n'en reste pas moins vrai que cette vérité a été serrée de plus en plus près au cours du demi-siècle écoulé et que tout le chemin parcouru, WINCHELL le mesure légitimement en comparant le nombre des diagrammes de variation des propriétés physiques en fonction de la composition chimique des minéraux qu'il a été en mesure de publier dans les quatre éditions successives de son ouvrage : deux en 1909, trente-neuf en 1927, cinquante-six en 1933 et cent vingt dans la présente édition (1951). Et c'est bien cette abondante collection de diagrammes qui contribue au succès croissant des *Elements of optical Mineralogy* auprès des pétrographes. Et j'ajouterai, des minéralogistes, à qui l'ouvrage s'adresse également. Il est, je crois bien, le seul ouvrage moderne réunissant en un faisceau unique et sous un format réduit les données optiques de presque tous les minéraux transparents (si l'on fait abstraction de l'ouvrage de E. S. LARSEN et H. BERMAN : *The microscopic determination of the nonopaque minerals*, que son caractère trop schématique rend moins maniable). Rares sont ceux qui manquent à l'appel. J'ai noté, entre autres, la Bolivarite (phosphate d'alumine hydraté produit dans les fentes de certains granites).

Par contre, les minéraux opaques ne sont représentés que par les espèces principales. L'auteur mentionne leurs pouvoirs réflecteurs d'après les données de SCHNEIDERHÖHN et RAMDOHR et passe sous silence les chiffres obtenus à l'aide d'une méthode beaucoup plus précise par J. ORCEL et son école.

Ce n'est pas la seule omission de l'auteur concernant les données de la littérature scientifique française. Il est à peine croyable qu'à propos des feldspaths, les noms de FOUQUÉ et de MICHEL-LÉVY ne soient même pas cités, bien qu'un, au moins, de leurs diagrammes soit reproduit avec modification (extinctions de la macle double Albite-Carlsbad). Les feldspaths apparaissent dans l'ouvrage de WINCHELL comme le fief quasi exclusif de DUPARC et REINHARD. FEDEROW est cité une fois sans référence. Par contre, les graphiques de NIEWENKAMP figurent

au complet. Ce qui me paraît grave, c'est que l'auteur ne pêche nullement par ignorance. On a l'impression que la rareté des références aux auteurs français (LACROIX excepté; ne pas le citer serait un peu trop voyant) est voulue. Ce reproche, WINCHELL le partage d'ailleurs avec la majorité des auteurs américains. A les lire, on croirait que la science est presque exclusivement germanique et anglo-saxonne.

Chose curieuse et louable, les auteurs belges ont trouvé grâce et figurent en très bonne place dans les listes de références. Je crois bien qu'il faut, à ce propos, remercier notre compatriote J. D. H. DONNAY, professeur à John Hopkins University, qui a eu le manuscrit du livre en mains.

En dépit des lacunes signalées, l'ouvrage de WINCHELL est — je le répète — un outil presque idéal pour le pétrographe.

Je regrette seulement que l'auteur ait cru bon de remplacer sans nécessité les symboles familiers n_g , n_m , n_p , désignant les indices principaux, par les symboles N_x , N_y et N_z .

M.-E. DENAEYER.

P. L. MAUBEUGE. — *Le Bassin salifère lorrain*. Préface d'E. Schneider. Nancy, Impr. G. Thomas, 1950, 147 p., 1 coupe et 1 carte hors texte. Prix : 300 f.f.

L'intéressante étude régionale de P. MAUBEUGE constitue un essai de synthèse du gisement salifère lorrain. Elle rassemble et coordonne toutes les recherches anciennes et modernes, sondages et observations en galeries et en surface, dans les départements de Meurthe-et-Moselle et de Moselle.

Cette étude, fruit d'un travail bibliographique considérable et d'une sérieuse connaissance personnelle de la géologie de la Lorraine, a permis à l'auteur de dresser un croquis cartographique montrant l'extension des deux horizons triasiques salifères (Keuper et Muschelkalk).

Elle débute par un bref résumé des faits connus relatifs à la répartition des horizons salifères en Lorraine et en bordure de cette région. Suit la description détaillée du vaste synclinal de Sarguemines et — plus spécialement — des bassins exploités de Bombasle et de Sarralbe, qui correspondent aux deux niveaux géologiques précités.

Bien que d'allure calme et subhorizontale, le gisement lorrain présente une grande irrégularité par suite du caractère lenticu-

laire des dépôts lagunaires. C'est en raison de ce morcellement, de l'insuffisance de l'étude des données recueillies par les sondages, pourtant nombreux, et, aussi, de capricieux et importants phénomènes de dissolution consécutifs à l'exploitation, que les connaissances restent encore imprécises et l'évaluation des réserves très aléatoire.

Néanmoins, P. MAUBEUGE n'hésite pas à qualifier le gisement de « gigantesque » et à conclure que les concessions actuelles assurent aux salines et aux soudières la perspective de quelques siècles de travail.

Il termine son étude par l'« esquisse d'une théorie paléogéographique du gisement salifère lorrain », dans laquelle il estime que l'origine du sel ne doit pas être cherchée dans des couches antérieures, mais seulement dans l'océan triasique.

M.-E. DENAEYER.

CANDEL-VILA (M^{me} Joaquina COMAS Y ROS de). — *L'île de Minorque*. Essai de Géographie humaine. Bull. Soc. Linguistique de Géogr., t. XXI, 2^e fasc., 1950, 40 p.

L'auteur met en évidence l'importance que le cadre naturel a sur la géographie humaine de Minorque.

L'île est divisée en deux régions tout à fait différentes par une ligne orientée Est-Sud-Est à Ouest-Nord-Ouest qui suit approximativement l'axe de la ria de Mahon.

Au Nord de cette ligne, un pays de topographie ancienne (Dévonien et Trias), presque dépeuplé; au Sud, un plateau miocène qui surgit brusquement au-dessus de la mer, à laquelle on accède seulement par des *barrancos* à parois presque verticales. Ce plateau, où s'élèvent d'impressionnants monuments mégalithiques, est de beaucoup le plus anciennement peuplé. La tramontane (vent du Nord) et la sécheresse impriment un cachet particulier au pays, pauvre en sources et où l'on recueille soigneusement l'eau de pluie.

Le pays possède une agriculture et un élevage caractéristiques de pays sec. Malgré l'excédent de naissances, la population se maintient stationnaire (43.000 habitants), l'émigration agissant comme régulateur démographique.

Exportation du fromage « Mahonais » en quantité fabuleuse et petite industrie de la chaussure.

M.-E. DENAEYER.

M.-E. DENAEYER. — *Tableaux de Pétrographie*. Paris, Ed. Larousse, 1951, 111 pages in-4° raisin, 1 dépliant hors texte, 15 figures. Prix : 480 francs.

Les pétrographes de métier ont généralement leur table encombrée de nombreux livres, qu'ils perdent un temps précieux à compiler, tandis que les géologues non universitaires qui font l'étude pétrographique de leurs récoltes sont souvent dans l'impossibilité de réunir toute cette littérature. En effet, les temps sont loin où les tableaux de détermination des minéraux des roches de MICHEL-LÉVY et LACROIX, de ROSENBUSCH ou de JOHANNSEN suffisaient à couvrir les besoins courants. A mesure que les études géologiques et la recherche minière visaient à plus de précision, le champ de la pétrographie s'étendait : les calculs pétrochimiques, l'étude des roches meubles et de leurs minéraux lourds, ainsi que des concentrés de prospection, prenaient une importance croissante et rentraient dans le domaine de la recherche quotidienne. Dans la même mesure, les traités spéciaux se sont multipliés en conséquence.

L'auteur de l'ouvrage sous revue, fort d'une longue expérience, a eu l'excellente idée de grouper les données dispersées dans ces traités et répondant aux besoins journaliers du pétrographe moderne, en une suite de tableaux qui constituent, sous un volume réduit, un instrument de travail unique, aux usages multiples.

Chacun de ces tableaux est introduit par des définitions, des indications précises sur la marche à suivre dans les observations, sur la manière de procéder à la préparation du matériel à étudier ou au contrôle des produits employés.

Dans une introduction sur les méthodes optiques usuelles, on trouve, par exemple, des indications pratiques pour la détermination du signe optique par la méthode, trop peu connue, de CESÀRO et une liste très étudiée des meilleurs liquides et mélanges réfringents pour la détermination des indices par la méthode à l'immersion. Suit une collection des principaux diagrammes pour la détermination optique des minéraux en lames minces ou en poudre.

Outre les tableaux classiques utilisés pour les lames minces, mais construits sur un plan nouveau et très pratique, l'auteur a reproduit, ici, les tableaux qu'il a publiés en 1937 pour la détermination des minéraux des concentrés de prospection et des roches meubles.

Parmi les nombreux systèmes de calculs pétrochimiques, il fallait faire un choix. Seuls figurent dans les *Tableaux de Pétrographie* ceux qui sont en faveur en Europe occidentale : système américain amendé par LACROIX, système de NIGGLI (première version, 1923) et calcul de NIGGLI, version 1936, avec les équations de transformation propres à faciliter la comparaison des roches métamorphiques entre elles. L'exposé de chacun de ces systèmes est illustré par des exemples numériques.

On peut regretter l'application qui a parfois été faite du système de NIGGLI 1936, que M. DENAEYER a cru devoir inclure dans son Recueil. L'usage de ce système n'a, selon nous, aucune chance de se répandre, en raison de sa complication, de son illogisme et de son imprécision.

Les tables de conversion de WASHINGTON, si commodes pour les calculs moléculaire et normatique, sont reproduites à la suite des systèmes de calculs pétrochimiques.

La deuxième partie des *Tableaux de Pétrographie* répond à des préoccupations moins techniques mais tout aussi pressantes. Comme le dit l'auteur, dans sa Préface : « quels que soient les problèmes que le pétrographe désire résoudre, il rencontrera toujours, chemin faisant, celui de la classification et de la dénomination des roches qu'il étudie ». M. DENAEYER, qui a été l'élève de LACROIX et de CAYEUX, nous propose des tableaux de la classification des roches éruptives et des roches sédimentaires qui reflètent, en les condensant, les idées de ses anciens maîtres. Le Tableau de la classification des roches métamorphiques conserve les divisions classiques en roches de contact et roches du métamorphisme général. Ces dernières sont distribuées suivant la classification zonale de GRUBENMANN et NIGGLI. De plus, ce Tableau comprend une classification des migmatites.

Chacun de ces tableaux est accompagné de toutes les définitions utiles et d'un exposé sommaire des notions nécessaires à l'intelligence des classifications proposées.

L'ouvrage se termine par une Bibliographie sélectionnée, liste copieuse d'ouvrages et de mémoires fondamentaux dont la consultation « permettra d'étendre le rayon d'action de son Recueil », selon les paroles de l'auteur.

Un index alphabétique, dont on déplore l'absence, faciliterait la consultation de ces *Tableaux de Pétrographie* que nous considérons comme le véritable *vade mecum* du pétrographe moderne.

FREDERICK E. ZEUNER. — *Dating the Past. An Introduction to Geochronology*, 1 vol. in-8°, couv. toile, Methuen & Co. London, 2nd Ed., 1950, 474 p. + 24 pl. + nombreuses figures. Prix : 30 — net.

La deuxième édition de cet important ouvrage était attendue avec impatience, la première, datant de 1946, ayant connu un tel succès qu'elle s'était trouvée presque immédiatement épuisée.

Chacun des chapitres forme pour ainsi dire un tout en soi, car les méthodes utilisées pour évaluer les temps géologiques n'ont aucun trait commun. L'auteur les expose chapitre par chapitre en remontant le cours des temps. On ne s'étonnera nullement de voir leur précision diminuer en même temps. Si pour l'Holocène on compte en années, la chronologie du Pléistocène s'exprime en siècles, voire en millénaires, et pour les premiers âges de la Terre une approximation de quelques millions d'années est considérée comme acceptable.

Le premier chapitre, consacré à la dendrochronologie ou évaluation du temps par l'étude des anneaux de croissance de certains arbres, ne nous fait guère remonter au delà des temps historiques. Pour relier les observations en vue d'établir une échelle chronologique remontant à quelque 2.000 ans, il faut tenir compte de la relation qui existe entre la croissance des arbres, le climat et les variations cycliques de la radiation solaire. Jusqu'ici ce n'est guère que dans l'Ouest des États-Unis que cette méthode a trouvé des cas d'application vraiment concluants.

Le second chapitre montre le parti qui a été tiré de la conception de DE GEER, surtout dans le bassin de la mer Baltique, pour évaluer le temps écoulé depuis les dernières glaciations du Pléistocène. On sait que DE GEER, examinant les dépôts laissés par les eaux glaciaires, les a trouvés généralement constitués par de minces lits successifs ou *varves*, chaque varve correspondant, selon lui, à une année. Outre les varves on trouve des moraines frontales échelonnées qui indiquent les étapes où les glaciers se sont arrêtés au cours de leur retraite. Les successeurs de DE GEER ont également attaché une grande importance à la localisation des anciennes lignes de rivage dont les variations relèvent de l'eustatisme et de l'isostasie, parce que les côtes, souvent marécageuses, sont des points de résidence obligée pour les populations primitives ichthyophages, et que l'analyse pollinique des tourbières a donné à la fois des renseignements sur la

succession des climats et celle des industries humaines. Ainsi a pu s'établir une très précieuse chronologie qui donne des informations sûres sur l'histoire de l'humanité jusqu'à 10.000 ans environ avant notre ère, le début du retrait des glaces qui s'étaient avancées jusqu'au Nord de l'Allemagne et des Pays-Bas étant fixé par DE GEER à plus ou moins 15.000 ans de l'époque actuelle. Les chapitres 3, 4 et 5 montrent, avec de nombreux exemples à l'appui, comment géologues et préhistoriens sont arrivés à des conclusions identiques.

Malheureusement, ces exemples sûrs se limitent au voisinage de la Baltique. Plus au Sud, les références glaciaires font défaut et il faut procéder par comparaison des industries, en supposant à celles-ci une aire de diffusion et une contemporanéité qui permettent la corrélation. Avec ces réserves l'auteur examine, au cours des chapitres 6, 7 et 8, ce qu'on peut conclure des trouvailles en restes humains et en outillage lithique d'abord dans le bassin méditerranéen, puis en Afrique, en Asie et en Australie. Il en arrive, tout naturellement, à propos des lointains ancêtres que sont pour nous le Sinanthrope de Chou-kou-tien et le Pithécantrope de Java, à parler de l'origine de l'homme et à essayer de la dater. Les dernières données stratigraphiques à peu près sûres que l'on possède à son sujet remonteraient, d'après lui, à environ 600.000 ans, alors que les méthodes basées sur les cycles de la radiation solaire, telle celle de MILANKOVITCH, assigneraient au Quaternaire une durée d'un million d'années. Le chapitre 9 est consacré presque en entier à des considérations de cette nature.

A partir du chapitre suivant, l'auteur quitte le terrain solide que lui ont fourni les investigations de la préhistoire pour aborder l'énorme durée des temps géologiques où les seuls jalons possibles sont empruntés à l'évolution des formes animales, ou bien à ce que nous connaissons du rythme de la dénudation et de la sédimentation, ou bien encore à la salure des océans et au refroidissement supposé de l'écorce terrestre. Toutes ces appréciations contiennent une dose considérable d'hypothèse, mais ce sont les seules qui se sont trouvées à notre portée jusqu'au moment où des déterminations assez précises ont pu être obtenues en se basant sur la radioactivité de certaines roches.

Il est néanmoins curieux de constater que, malgré le peu de garanties qu'elles offraient, les résultats apportés par certaines de ces méthodes ont parfois approché la vérité d'assez près. Ainsi en est-il de ceux que LYELL a déduits des modifications

de certains mollusques au cours du Tertiaire, et MATTHEW de l'évolution des formes du cheval pour la même période.

Le chapitre 10 se termine par l'emploi des méthodes radioactives et leur application à la supputation des temps géologiques. Successivement, l'auteur nous parle de l'importance du plomb et de l'hélium résiduels, des corrections imposées par la présence possible d'un plomb primitif, du thorium, de l'actino-uranium et aussi d'éléments volatils tels que le radon ou émanation du radium. Il montre ce qu'on peut retirer de l'observation des halos pléochroïques et nous met au courant des méthodes les plus récentes utilisées pour l'évaluation du temps, notamment celle dite du rubidium-strontium qui, après avoir été suggérée par le Norvégien V. GOLDSCHMIDT en 1938, a été utilisée par AHRENS et QUENSEL entre 1943 et 1947. Elle ne s'applique qu'aux minéraux riches en rubidium, tels les micas de certaines pegmatites et lépidolites et exempts de strontium non radiogénique.

On a remarqué que l'eau de mer est remarquablement pauvre en radium, alors qu'elle contient une certaine proportion d'uranium. Le radium, au fur et à mesure de sa formation, se précipiterait sur les sédiments du fond, en particulier sur les vases argileuses rouges et sur les concrétions manganésifères qui se forment autour des dents de squales et des fragments de pierre ponce qu'on rencontre dans ces sédiments. Ce radium se trouve ainsi *non supporté* par l'uranium qui lui a donné naissance, mais, comme il se dissipe comme tout autre radium par moitié pendant une période de 1.590 ans, il donne un moyen facile d'évaluer l'âge des sédiments ou concrétions qui le supportent et qui en contiennent toujours le maximum dans les couches superficielles où il vient de se déposer.

Revenant avec le onzième chapitre à l'âge de la Terre et à la durée des phénomènes géologiques contrôlée par la méthode radioactive, l'auteur constate que l'ordre de grandeur des périodes géologiques est à peu près celui que nous soupçonnions alors que nous ne disposions pas encore de preuves. Nous avons maintenant que l'histoire du Précambrien est au moins trois fois aussi longue que celle de toutes les périodes qui ont suivi, que celle-ci représente environ 500 millions d'années, dont le Cambrien à lui seul couvre les trois cinquièmes, que le Mésozoïque a duré 120 millions d'années, le Tertiaire 70 millions, le Pléistocène 1 million seulement et l'Holocène à peine 10 à 20.000 ans.

Le plus ancien minéral radioactif connu, une monazite du Manitoba, a environ 2 milliards d'années. Pour trouver dans l'histoire de la Terre une date plus reculée, A. HOLMES a imaginé une méthode basée sur la présence, dans certains minerais de plomb d'âge connu, d'isotopes dérivés de l'uranium, de l'actinium et du thorium, côte à côte avec un isotope sans origine radioactive. Les trois premiers ont dû se former avant la constitution du minerai à partir d'un plomb primitif dont la teneur en isotopes ne dépassait pas un minimum qu'on a pu établir à la suite de nombreuses analyses. L'excédent sur ce minimum permet de calculer le temps qui a dû s'écouler avant la formation du minerai. Or ce temps remonte uniformément à 3.350 millions d'années, moment qui, d'après HOLMES, serait à peu près celui de la formation de la croûte terrestre.

Certains corps sidéraux sont certainement plus anciens que la Terre. La proportion d'hélium contenue dans les météorites permet d'évaluer leur âge à 6.800 millions d'années.

Depuis qu'on a établi par les méthodes radioactives une échelle absolue des temps géologiques, il est devenu possible de se faire une idée assez exacte de la durée des phénomènes naturels dont le processus est tellement lent qu'il nous est impossible de le mesurer à l'échelle humaine. Le chapitre 11 est presque entièrement consacré à des déterminations en ce qui concerne la dégradation atmosphérique et son influence sur les sols, l'érosion et la dénudation des continents, le retrait des glaciers, l'attaque des socles continentaux par la transgression marine, l'affaissement des géosynclinaux mesuré par l'épaisseur des sédiments qui s'y entassent, les variations climatiques, les mouvements tectoniques et ceux dépendant de l'isostasie, le plissement et l'élévation des chaînes de montagnes et même, en adoptant l'hypothèse wégérienne, le déplacement des pôles et la dérive des continents. Ce chapitre abonde en exemples et en déterminations sur lesquels nous ne pouvons insister ici. Apprenons seulement que, depuis le Cambrien, le dépôt des sédiments dans les géosynclinaux se poursuit à une allure de plus en plus rapide. Alors qu'il n'était que de 1 pied pour 2.000 ans quand a commencé l'Ordovicien, la même épaisseur ne demande plus que 611 années au Miocène. Progression logarithmique dont l'explication n'a pas encore été trouvée. Disons qu'inversement la surrection des chaînes de montagnes paraît suivre aussi un rythme de plus en plus rapide. Les Alpes se sont élevées à une moyenne annuelle de 0,03 mm, tandis que l'Himalaya monte à

raison de 0,11 mm. On connaît des ascensions récentes beaucoup plus rapides : A Timor, des récifs coralliens ont été transportés à 1.300 m de hauteur depuis le début du Pléistocène.

Dans le 12^e et dernier chapitre, le professeur ZEUNER, avec l'aide des indications fournies par la méthode radioactive, cherche à déterminer l'âge et la durée de l'évolution des formes animales. La plus ancienne forme animale connue : *Xenusion auerswaldæ*, a été trouvée dans l'Algonkien de la Suède centrale. Intermédiaire entre les vers annélides et les arthropodes, elle remonte à 600 ou 700 millions d'années.

Nombreux sont les cas cités par l'auteur où il est maintenant possible d'estimer la part qu'a prise un ordre ou une classe d'animaux dans l'histoire de la Terre. Quant aux espèces, leur fixité est assez relative. Pour les formes terrestres l'évolution peut être considérée comme assez rapide. Qu'il s'agisse d'un insecte ou d'un mammifère, il lui est difficile de se maintenir sans altération pendant plus d'un million d'années. Les formes marines, moins affectées par les variations climatiques et vivant en milieu uniforme, se modifient beaucoup plus lentement. On trouve, par exemple, toujours dans les mers actuelles 63 % des espèces déjà connues au Pliocène inférieur, c'est-à-dire il y a 12 ou 15 millions d'années. De toute façon il faut considérer, dit l'auteur, — et c'est par cette constatation qu'il termine ce remarquable ouvrage, — que pour vérifier l'hérédité des caractères acquis et la naissance d'une nouvelle espèce, il faudrait disposer d'un temps qui exclût toute vérification expérimentale. Tout ce que nous apprend l'échelle géochronologique prouve que la modification des caractères spécifiques est décidément hors de la portée de l'homme.

R. CAMBIER.

ARTHUR N. STRAHLER. — *Physical Geography*. A fresh treatment of physical geography as a basic earth science, 1 vol. in-4°, couv. toile, John Wiley & Son. New-York, Chapman & Hall. London, 1951, 442 p., nombreuses figures. Prix : \$ 6.

Ce livre, sous sa forme didactique, a un objectif précis qui est la préparation militaire des jeunes Américains. Il insiste en conséquence sur tout ce qui peut être utile en temps de guerre aux forces de terre, de mer et de l'air. D'où ses trois parties, la première consacrée à la lecture des cartes et à l'analyse du ter-

rain, la seconde à ce qui est nécessaire à la navigation, la troisième à la météorologie. Chaque partie est elle-même divisée en plusieurs chapitres.

Au début de la première partie, l'auteur, considérant d'abord la Terre dans son ensemble, montre les différents moyens de la représenter et passe en revue les systèmes de projection cartographique employés à cet effet, en s'aidant d'une illustration très démonstrative.

Sous le titre « Illumination du Globe » sont ensuite décrits les mouvements de la Terre dans l'espace et sa position relative par rapport au Soleil à chaque instant du jour et de l'année. Le calcul de l'heure occupe un chapitre tout entier, dans lequel il est possible de trouver des renseignements qui ne figurent pas dans la plupart des traités. Nous y avons, par exemple, trouvé une explication de l'*analemme*, cette curieuse figure en forme de huit parfois représentée sur les globes terrestres et qui est en réalité une représentation graphique donnant à la fois la déclinaison du Soleil et l'équation du temps pour tous les jours de l'année. Rappelons que l'équation du temps est la différence entre le temps apparent et le temps moyen, c'est-à-dire le nombre de minutes en plus ou en moins qui se constate entre le temps où le Soleil passe réellement au méridien et celui où il devrait s'y trouver mathématiquement. Ce curieux phénomène, dont doit tenir compte tout almanach nautique, trouve son explication dans l'inégale vitesse de la Terre aux différents points de son orbite et aussi, quoique de façon plus subtile, dans l'inclinaison de son axe sur le plan de l'écliptique.

Le chapitre suivant est consacré à la Lune et aux marées. Il est également, pour qui n'est pas profondément versé dans ces questions, des plus instructifs. On ignore généralement qu'il existe une sorte de rapport harmonique entre l'importance des oscillations produites sur l'océan par l'attraction lunaire et la forme et les dimensions du bassin sur lequel elle s'exerce. Il en découle que certaines mers n'ont qu'une marée par jour, d'autres deux et d'autres encore pas du tout. La théorie moderne des marées est d'ailleurs loin d'être complètement élaborée. C'est un des sujets les plus hautement spécialisés de la recherche scientifique. Les mathématiques y jouent un rôle important.

Avec la deuxième partie de l'ouvrage du Professeur STRAHLER, nous entrons dans le domaine de la cartographie. Passant de la planimétrie à l'altimétrie, nous sommes instruits de la façon dont se confectionnent les cartes et mis au courant des méthodes

employées pour représenter les accidents du terrain. Ces accidents étant nombreux et variés, il est nécessaire de nous les décrire avec un certain détail. L'auteur, dans une suite de chapitres, est donc entraîné à nous décrire les formes du paysage, en les classant d'après leur origine, et à diverses reprises il fait appel à la structure du sol et à des explications purement géologiques. Il faut lui rendre cette justice qu'il ne dit que ce qui est exactement nécessaire au but qu'il s'est assigné, se bornant souvent à un commentaire des illustrations. Par contre, celles-ci sont très abondantes, qu'il s'agisse de simples croquis, de blocs-diagrammes ou d'excellentes photographies. On lira avec un intérêt particulier ce qui est dit de l'évolution des cours d'eau et de la variation des lignes de rivage. Les exemples pris sont généralement américains et DAVIS est souvent mis à contribution.

La troisième partie traite des conditions atmosphériques, du climat et de la couverture végétale. Tout ce qui touche aux variations de la pression atmosphérique et de la température est largement développé. Le régime des vents, leur répartition à la surface de la Terre, leur influence sur les courants océaniques font l'objet du chapitre 20, tandis que le chapitre 21 est consacré à l'humidité de l'air, à la formation des nuages et aux précipitations, et le chapitre 22 aux troubles de l'atmosphère et à l'utilisation des cartes isobares pour la prévision du temps. Les explications claires et substantielles données par l'auteur aideront le novice à s'orienter dans le champ infiniment complexe qu'est celui de la météorologie.

Les deux derniers chapitres du livre sont consacrés aux climats spécialement considérés au point de vue de leur influence sur le sol, mais définis d'abord en fonction de leurs causes. En tous points de la Terre ils se trouvent sous la dépendance de masses d'air tropicales ou polaires sans cesse mouvantes selon les saisons. L'auteur étudie plus spécialement ce qui se passe dans les régions tempérées, champ de bataille obligé de ces masses, et il choisit ses cas d'application dans l'Est de l'Asie et de l'Amérique du Nord.

L'ouvrage du Professeur STRAHLER est spécialement destiné à l'enseignement. Chaque chapitre est suivi d'exercices et d'un questionnaire à l'usage des étudiants. Mais l'abondance de son information fait qu'il sera utilement consulté par tous ceux qui s'intéressent aux multiples problèmes que pose l'observation des phénomènes naturels.

R. CAMBIER.

PASCOE (Sir Edwin H.) — *A Manual of the Geology of India and Burma*, en 4 vol., t. I in-8°, couv. toile, 483 p. et nombreuses cartes et figures dans le texte. Calcutta, Gov. Press, 1950. Prix : non indiqué.

Il s'agit d'une 3^e édition, enrichie de tout ce que les méthodes scientifiques, et notamment la pétrographie, ont pu apprendre sur l'Inde et la Birmanie depuis 1893, date à laquelle OLDHAM avait publié la 2^e édition. En réalité il s'agit d'une œuvre entièrement nouvelle qui ne doit à son aînée que quelques rares passages et le plan général. Il était grand temps de la publier, car dans ce domaine particulièrement vaste que représente l'Inde, prise dans le large sens du mot, les observations au cours d'un demi-siècle s'étaient tellement accumulées, que les embrasser toutes pour en faire une synthèse était devenu un véritable tour de force. Ce tour de force, nul autre savant que Sir Edwin FISHER n'eût été capable de le tenter, car il disposait, outre de la documentation considérable du Geological Survey, dont il a été longtemps le directeur, des résultats qui lui ont été communiqués par de nombreux chercheurs locaux. Malheureusement, il ne lui aura pas été donné de livrer au public l'œuvre dont il avait commencé la rédaction dès 1933, car il est mort en juillet 1949, à la veille de la publication du premier volume. Les deux suivants avaient cependant été corrigés par lui sur épreuves. Le dernier est resté manuscrit, mais il ne contient à vrai dire que des tables.

Un ouvrage d'une telle ampleur n'est pas d'une lecture facile. Il restera surtout un ouvrage de consultation. On y trouvera l'essentiel de ce qu'on connaît dans l'état présent de la science sur la péninsule indienne et ses annexes. Les recherches ont été poussées jusqu'à des régions pratiquement inaccessibles aux chercheurs, mais qui se sont révélées essentielles pour la compréhension des grands problèmes tectoniques qui intéressent l'Asie. C'est le cas pour les expéditions italiennes au Cachemire et au Karakorum et pour celles qui ont abordé l'Everest.

L'accumulation des matériaux dont rend compte un tel ouvrage laisse en vérité peu de place pour la théorie, et peut-être vaut-il mieux qu'il en soit ainsi, car à trop se presser pour conclure on risque presque toujours de s'égarer. L'auteur, à juste titre, c'est montré très circonspect. Lorsque des thèses opposées se trouvent en présence il lui arrive très souvent d'exposer les faits sans livrer son opinion, à moins, évidemment,

que le poids des arguments fasse sans contestation possible pencher la balance d'un même côté.

On sait que les masses éruptives tiennent une grande place dans le bâti hindou et qu'elles ont rendu fort difficile, stratigraphiquement et pétrographiquement, le déchiffrement des assises qui le constituent. Plus on remonte dans le temps, plus les déformations et les « migmatisations », en s'accumulant et en se superposant, ont oblitéré les caractères primitifs des roches. C'est ainsi que la formation de Dharwar, la plus ancienne connue dans le Sud de l'Inde, n'est guère représentée que par des intrusions magmatiques et des schistes extrêmement altérés dérivant de masses continentales disparues. Plus au Nord, dans le Rajputana et le Bundelkund, des îlots archéens apparaissent, composés surtout de gneiss.

Le socle hindou, fragment du continent gondwanien, a beaucoup d'analogie dans sa composition avec ceux de l'Afrique australe, de l'Afrique centrale et de l'Australie. On peut parler d'un bouclier indien composé, au-dessus de l'Archéen, dont nous venons de parler, d'un groupe dit de Purana sans fossiles représentant assez bien le Keewenaw du Canada et l'Infracambrien de M. PRUVOST, puis le Cambrien proprement dit (Groupe dravidien) contenant un horizon à *Redlichia*, sorte de trilobite correspondant à *Olenellus*. A partir de ce moment, sauf sur quelques synclinaux, dont l'un court au Sud de l'Himalaya, l'Inde péninsulaire est restée continentale. Le socle ne porte, au-dessus d'une formation glaciaire (conglomérat de Talchir) dont on retrouve des traces un peu partout, que des dépôts alluviaux, lagunaires ou éoliens formant dans l'ensemble un groupe aryen. L'analogie avec l'Afrique centrale, y compris une remarquable rareté de fossiles, aussi bien marins que continentaux, s'affirme du haut en bas de l'échelle stratigraphique.

Il en va tout autrement dans les régions bordières, et notamment dans l'Himalaya, où sur le flanc septentrional ou thibétain une suite exceptionnelle de sédiments fossilifères se reconnaît depuis le Cambrien jusqu'au Tertiaire. Anciennement on a pu parler, en lui attribuant, il est vrai, une certaine instabilité, d'un géosynclinal himalayan. Mais actuellement l'importance et la persistance de cette communication maritime ancienne ont été mises en doute et l'on évoque volontiers la théorie de la dérive des continents pour expliquer à la fois les dislocations et les variations de facies de la zone himalayenne. Il est certain qu'un abordage du continent asiatique par une masse détachée

du Gondwana serait de nature à expliquer les charriages du Nord vers le Sud, qui, au Nord de la péninsule, ont recouvert de leurs nappes plissées les sédiments éo-oligocènes de la dépression gangétique.

Le peu que nous avons dit montre qu'on trouvera dans ce premier volume de la « Géologie de l'Inde et de la Birmanie », consacré surtout aux terrains anciens, matière à des développements d'une grande portée pour l'histoire du Globe. Encore ne s'agit-il là que des premiers chapitres de cette histoire. Ceux qui doivent suivre dans les volumes restant à paraître sont attendus avec impatience, en particulier par les géologues africains, qui y trouveront d'utiles éléments de comparaison pour leurs propres recherches.

R. CAMBIER.

LANDES (Kenneth K.) — *Petroleum Geology*, 1 vol. in-8°, couv. toile, 660 p. et 220 fig. New-York, J. Wiley & Sons, 1951. Prix : \$ 10.

Le nombre toujours croissant, quoique déjà extraordinairement élevé, des publications relatives à la géologie du pétrole demande que des mises au point soient régulièrement présentées à la connaissance du public scientifique.

L'ouvrage de K. LANDES, qui comprend trois parties : I. Technique du géologue pétrolier; II. Situation géologique du pétrole; III. Réserves actuelles et futures en hydrocarbures, semble avoir été conçu dans cet esprit.

Il renferme, en effet, une très ample moisson de faits et d'hypothèses relatifs à divers aspects de la géologie du pétrole, présentés avec un souci d'objectivité scrupuleux, qui semble être typique de certains ouvrages américains. Par contre, l'auteur ne s'est pas encombré des listes d'analyses chimiques et des tableaux de statistiques que l'on retrouve dans la plupart des manuels classiques.

La présentation matérielle de l'ouvrage est soignée. Le texte est rédigé avec clarté et la plupart des figures ont été dessinées d'une manière uniforme. Les schémas des principaux types de gisement sont accompagnés d'une petite carte donnant leur position géographique.

L'intérêt principal du travail de K. LANDES provient de ce qu'il donne un excellent aperçu des récents travaux de l'école américaine et dégage certaines conceptions modernes au sujet

de l'exploitation et de la prospection des gisements pétrolifères. Il fait apparaître l'extrême variété de la structure de ces gisements et montre que bien des hypothèses ont été infirmées par les faits. En ce qui concerne les réserves mondiales futures en pétrole et autres hydrocarbures, l'attitude de l'auteur est assez optimiste, quoique l'importance des réserves connues actuellement avec certitude reste limitée.

On peut regretter que l'auteur ait, volontairement ou non, rarement fait allusion aux travaux d'outre-Atlantique et passé ainsi sous silence certaines recherches fondamentales, par exemple, celles de Mac K. TAYLOR.

D'autre part, divers aspects d'ordres géochimique et paléogéographique de l'étude du pétrole et des sédiments qui lui sont associés ont à peine été effleurés, de sorte que, à notre avis, l'ouvrage met insuffisamment en lumière les conditions géologiques très particulières qui président à la formation des grands gisements pétrolifères.

De toute façon, tel qu'il se présente, cet important ouvrage fait honneur à la fois à la science de l'auteur et à la maîtrise des éditeurs.

M. GULINCK.

HIMUS (G. W.) et SWEETING (G. S.) — *The Elements of Field Geology*, 1 vol. in-8°, couv. toile, 267 p. et 52 ill. + 2 pl.
Prix : 12/6.

Le sous-titre de cet ouvrage pourrait être « Geological Mapping ».

On peut schématiser la thèse des auteurs de la façon suivante : la géologie est fondée sur l'observation et l'expérience. Un géologue se forme sur le terrain et non dans une bibliothèque ou un laboratoire. Le travail le plus complet à réaliser sur le terrain est le levé de la carte géologique d'une région; il exige l'utilisation de toutes les connaissances du géologue : identification des roches, des minéraux et des fossiles, et détermination des ordres de succession. Le tracé complet des limites entre formations différentes, sur une carte, ne permet pas d'éviter les problèmes difficiles, on doit les résoudre. Aussi le levé personnel d'une carte dans une région simple est pour l'aspirant géologue le meilleur travail de perfectionnement.

Le but poursuivi par les auteurs est de donner à l'étudiant les indications nécessaires pour entreprendre le levé géologique

d'une région simple. La façon de procéder dans une région compliquée ne peut, elle, être traitée dans un ouvrage, elle ne s'apprend que par l'expérience pratique.

Lorsque l'étudiant se trouve pour la première fois seul sur le terrain, en dépit de ses connaissances théoriques et du nombre d'échantillons de roches et de fossiles qu'il a manipulés au laboratoire, il se pose des questions comme celles-ci : Par où entreprendre le travail ? Quelles sont les premières choses à voir et les premières opérations à accomplir ? Comment noter efficacement les observations ?

L'ouvrage donne des réponses claires aux questions de ce genre et de nombreux conseils pratiques détaillés.

Comme le géologue ne s'intéresse pas seulement à la surface du sol, mais aussi à la disposition des formations en profondeur, les auteurs insistent sur l'utilité qu'il y a à raisonner et « voir » en trois dimensions. Ceci est plus aisé pour ceux qui jouissent du genre d'imagination approprié, mais tout débutant doit exercer cette faculté.

Notons, en passant, que les auteurs recommandent de n'indiquer sur la carte que le pendage d'une couche (et non sa direction), par une petite flèche dont la pointe est située exactement à l'endroit où l'observation a été faite. A notre avis, un trait dans la direction de la couche, avec au milieu un petit trait perpendiculaire indiquant le pendage, est plus parlant, sans être plus encombrant sur le tracé.

La 2^e partie de l'ouvrage donne des tables pour l'identification de minéraux, de roches et de fossiles, en dehors du laboratoire, au moyen des outils normaux du géologue et d'un chalumeau. Ces tables ne partent pas des noms des échantillons pour en donner les caractéristiques, mais, au contraire, partent des caractères observables pour aboutir par sélection et éliminations successives aux nombres des échantillons ou tout au moins aux groupes auxquels ils appartiennent. Spécialement pour les fossiles, la méthode ressemble à la méthode dichotomique utilisée dans les « flores » des botanistes.

Ces tables semblent d'un emploi pratique et efficace.

G. MOULAERT.

WAHLSTRÖM (E.) — *Optical Crystallography*, 1 vol. in-8°, couv. toile, 247 p. et illustrations. New-York, Chapman & Hall. London, John Wiley & Sons. Prix : \$ 4.5.

Cet ouvrage s'adresse à tous ceux qui s'intéressent à la cristallographie optique ; non seulement les minéralogistes et pétrographes, mais également les ingénieurs, métallurgistes, céramistes et médecins.

L'auteur a parfaitement atteint son but, qui est de présenter les notions fondamentales de la cristallographie optique de façon claire et faisant image pour l'étudiant, avec le minimum de développements mathématiques possible.

Pour les déterminations d'indices, une place importante est réservée à l'examen de petites particules immergées dans un liquide d'indice connu, tant avec illumination normale qu'avec illumination oblique.

Dans l'étude des propriétés optiques, l'auteur examine d'abord complètement les cristaux uniaxes, tant en lumière parallèle qu'en lumière convergente, avec utilisation des accessoires et détermination du signe des cristaux. Il passe seulement ensuite aux cristaux biaxes. Beaucoup de propriétés, de raisonnements, ou de manipulations se présentent alors comme une révision de ce qui a déjà été vu pour les cristaux uniaxes, et cela facilite le travail de l'étudiant.

Les figures sont très nombreuses (elles occupent près de 40 % du livre) et sont fort bien réalisées, conformément au but de l'ouvrage. Pour l'étude de toutes les propriétés optiques, la vision en trois dimensions est indispensable et de nombreuses figures se présentent de façon très claire sous forme de diagrammes à trois dimensions en projection axonométrique ou clinographique.

Signalons tout particulièrement la netteté avec laquelle sont présentées et illustrées les relations entre les six surfaces qui se rapportent au trajet de la lumière à travers les cristaux : la surface à 2 nappes des vitesses des rayons, la surface à 2 nappes des ondes, l'indicatrice, l'ellipsoïde de FRESNEL (surface des vitesses des rayons dans leurs directions de vibration), la surface des vitesses des ondes dans leurs directions de vibrations, la surface à 2 nappes des indices des ondes dans leurs directions de propagation. Cet exposé rendra de grands services à des débutants qui ont souvent peine à assimiler ces notions.

L'auteur signale que depuis 1943, il a utilisé la première édition de son ouvrage pour la formation de nombreuses générations d'étudiants à l'Université de Colorado. L'édition actuelle (2^e éd.) a profité de l'expérience acquise à cette occasion et des conseils que l'auteur a reçus entretemps.

L'ouvrage se termine par deux annexes. La première est consacrée à l'emploi de la platine universelle (méthode de FEDOROW); la seconde est une liste de références bibliographiques assez nombreuses en langues anglaise et allemande. Cette liste comprend des traités classiques et des publications récentes et, pour une bonne part, est consacrée à l'emploi de la platine universelle.

G. MOULAERT.

A. W. GROVES. — *Silicate Analysis*, 1 vol. in-8°, couv. toile, 2^e ed. London, G. Allen, 1951, 336 p. Prix : 25 — net.

Excellent manuel donnant les méthodes les plus précises et les mieux éprouvées pour l'analyse des roches et des composés silicatés. Concernant la description des méthodes de base décrites dans la première édition, peu de modifications ont été apportées. Ces méthodes comportent beaucoup de ce qui a été donné par HILLEBRAND et WASHINGTON dans leurs travaux classiques, quoique certains détails de méthode et de technique aient été améliorés.

Par contre, beaucoup d'additions et de modifications ont été apportées concernant les nouvelles méthodes, le plus souvent colorimétriques, rapides, et dont la sensibilité se rapproche parfois de celle des méthodes spectrographiques. Certaines méthodes nouvelles sont pour la première fois décrites de façon détaillée dans cet ouvrage. Des méthodes spéciales de dosage de certains éléments dans diverses conditions d'association ont été ajoutées et les données géochimiques ont été considérablement étendues.

Un chapitre important est consacré aux applications technologiques et spéciales : sables, argiles, réfractaires, zéolithes naturels et artificiels, cendres de charbon, roches ultrabasiques, silicates ferromagnésiens, calcaires, roches phosphatées, petites quantités de poussières minérales et notamment résidus minéraux des poumons atteints de silicose.

Un chapitre est consacré à la vérification des résultats d'analyses, aux différentes sources d'erreurs, à leur recherche, à leurs limites.

Ce manuel rendra les plus grands services au pétrographe et au géochimiste; il sera utilisé avec fruit pour l'analyse de nombreux matériaux et produits industriels.

C. CAMERMAN.

HENRY (N. F.), LIPSON (H.), WOOSTER (W. A.) — *The Interpretation of X-Ray Diffraction Photographs*, 1 vol. in-8°, couv. toile, 258 p. + 231 fig. London, Mc Millan & Co, 1951. Prix : 42 — net.

Au cours des dernières décades, la cristallographie s'est développée et ramifiée énormément, jusqu'à devenir un vaste no man's land empiétant sur la physique, la chimie, la métallographie, la minéralogie et même la biologie. Un traité de cristallographie est de ce fait ou hautement spécialisé ou très général. Dans le cadre des ouvrages traitant un domaine particulier, le livre en question comble, à notre sens, une lacune.

Les auteurs, qui sont des spécialistes éminents, décrivent du point de vue pratique les différentes méthodes qui peuvent être utilisées pour obtenir et interpréter des diagrammes de diffraction. Dans les premiers chapitres les principes géométriques essentiels sur lesquels tout le reste est basé sont exposés. Dans l'ensemble l'exposé est très clair, concis, subdivisé d'une façon agréable et pratique et rehaussé par d'innombrables figures bien dessinées. Ce livre, par la façon dont il a été conçu, sera un guide sûr et agréable pour tous ceux qui ont affaire à des problèmes de diffraction. Il est donc en premier lieu destiné aux chercheurs. L'impression, le papier et la présentation sont excellents.

Nous regrettons toutefois que les auteurs n'aient pas suffisamment attiré l'attention sur les monochromateurs et caméras du type GUINIER, leur mode d'emploi et de réglage. Ceci résulte du fait que les auteurs se sont surtout axés sur la littérature anglo-saxonne, particulièrement en ce qui concerne les travaux exécutés durant les dernières années.

W. DE KEYZER.

GRASSÉ (PIERRE P.) — *Traité de Zoologie*. Anatomie, Systématique, Biologie, publié sous la direction de M. PIERRE P. GRASSÉ, Masson et C^{ie}, t. IX. Insectes, Paléontologie, Géonémie, Aptérygotes, Éphéméroptères, Odonatoptères, Blattoptéroïdes, Orthoptéroïdes, Dermaptéroïdes, Coléoptéroïdes, 1 vol. in-8°, Masson. Paris, 1949, 1117 p. + 752 fig. + planche en couleurs.

Ce tome, le premier volume consacré aux Insectes, auquel ont collaboré les savants spécialistes suivants : L. CHAPOND, R. DENIS, R. DESPAX, P. P. GRASSÉ, R. JEANNEL et R. PAULIAN, nous intéresse tout particulièrement, parce qu'il contient un exposé sur les Insectes fossiles.

La première partie de ce tome IX s'intitule, en effet, « Les Insectes, Classification et Phylogénie. Les Insectes fossiles, Évolution et Géonémie ».

L'auteur de ce chapitre, R. JEANNEL, débute par l'histoire de la classification des Insectes, un aperçu sur leur phylogénie, les grandes divisions des ptérygotes et un tableau de la classification générale avec, en annexe, un plan généalogique et systématique de la classe des Insectes.

Insectes fossiles : Après des considérations générales qui nous apprennent qu'en 1935 HANDLIRSCH estimait à 10.000 le nombre d'espèces d'Insectes fossiles connues, nombre considérablement augmenté depuis, l'auteur parle de l'ancienneté des Insectes.

Quoique les premiers gisements connus avec certitude datent du Dévonien (*Old Red Sanstone*), les Insectes y découverts y sont très évolués. Nul doute que leur origine et leur évolution soient très anciennes.

Le chapitre continue par un exposé systématique sur les Insectes fossiles connus à ce jour, illustré de dessins, reproductions de fossiles et de reconstitutions, d'après les travaux de HANDLIRSCH, de MARTYNOV, de LAMEERE, etc.

Rappelons un seul exemple, souvent cité et célèbre, celui de la « Libellule » géante de Commeny, *Meganeura mongi* BRONGNIART, Méganisoptère, dont l'envergure totale des ailes atteignait 70 cm.

Suit un exposé, fort intéressant, sur l'Évolution et la Géonémie des Insectes, basé en majeure partie sur les travaux de l'auteur.

L'histoire de l'évolution des Insectes dépend de celle des Continents, et R. JEANNEL rappelle l'existence des grandes masses continentales restées quasi permanentes à travers les âges géologiques, masses qu'il qualifie d' « asiles », la « *Laurentie* » et la « *Gondwanie* », dont le climat a changé au cours des âges, tandis que l' « *Angarie* » connaissait un climat très constant.

L'auteur étudie ensuite les faunes laurentiennes paléozoïques qui se sont éteintes, pour la plupart, devant l'envahissement des lignées gondwaniennes.

La faune gondwanienne permo-triasique fait l'objet de l'exposé suivant, dans lequel l'auteur insiste sur l'importance de la faune gondwanienne primitive des Insectes.

La faune gondwanienne du Mésozoïque est ensuite examinée à la lumière des quelques documents paléontologiques et ensuite et surtout, grâce à l'histoire des lignées gondwaniennes retracées par l'étude biogéographique de lignées d'Insectes récents, étude mise en relief par l'auteur dans son livre : « *La Genèse des faunes terrestres* » (1943). Ce sont les lignées paléantarctiques, de la *Paléantarctide*, à laquelle s'oppose l'*Inabresie* avec ses lignées africano-brésiliennes, gondwaniennes orientales et sud-africaines.

L'exposé suivant traite de la faune angarienne tertiaire; il débute, comme le précédent, par un paragraphe sur les gisements d'Insectes fossiles et puis également par l'étude biogéographique des Insectes actuels des lignées angariennes.

Ces lignées angariennes ont donné naissance au peuplement méditerranéen et au peuplement holarctique.

Le chapitre suivant traite de la sous-classe des Aptérygotes et est dû à R. DENIS. Ce sont des Insectes primitivement aptères, divisés en 2 super-ordres : les Entotrophes et les Ectotrophes, suivant la disposition de leurs pièces buccales.

Les Entotrophes sont les Collemboles, les Diploures et les Protoures (ordres); les Ectotrophes sont les Thysanoures.

Ce chapitre traite de la morphologie, de l'anatomie, de la biologie, puis de la systématique de ces Insectes.

La suite du volume est consacrée aux Insectes Ptérygotes, Insectes ailés ou qui ont pu perdre les ailes secondairement au cours de l'évolution.

Dans le super-ordre des Éphéméroptères, l'ordre des Éphéméroptères est traité par R. DESPAX, l'ordre des Odonates par L. CHOPARD.

Ce dernier auteur a été chargé de l'exposé sur les Dictyoptères, dans le super-ordre des Blattoptéroïdes. Dans le même super-ordre, l'ordre des Isoptères ou Termites retiendra particulièrement notre attention. Cette partie du Traité est due au Prof^r GRASSÉ.

Le traité continue par un exposé sur l'ordre des Zoraptères appartenant également au même super-ordre des Blattoptéroïdes, exposé dû à R. DENIS.

Le super-ordre des Orthoptéroïdes comprend des exposés sur l'ordre des Plécoptères par R. DESPAX, sur l'ordre des Notoptères par L. CHOPARD, sur l'ordre des Chéleutoptères (= Phasmoptères), sur l'ordre des Orthoptères par le même auteur, sur l'ordre des Embioptères, enfin, par R. DENIS.

Le super-ordre des Dermaptéroïdes, qui ne comprend que l'ordre des Dermaptoptères, est traité par L. CHOPARD.

Le dernier exposé du tome, exposé très copieux, est consacré au super-ordre des Coléoptéroïdes, qui ne comprend qu'un seul ordre, celui des Coléoptères, mais dont le nom seul indique qu'il s'agit de tout un monde. Le nombre des espèces connues dépasse 300.000 et l'on estime le nombre réel d'espèces de Coléoptères actuels à un million !

Cet exposé débute par une partie générale, morphologie interne, externe, endogénèse, par R. JEANNEL.

Dans la partie systématique, le sous-ordre des *Heterogastra* (divisions : *Malacodermoidea*, *Heteromeroidea*, *Clerioidea*, *Dascilloidea*, *Cucujoidea*, *Phytophagoidea*), le sous-ordre des *Haplogastra* (divisions : *Staphylinoidea*, *Scarabæoidea*, plus quelques familles *incertæ sedis*) sont traités par R. PAULIAN, tandis que les sous-ordres des *Archostemata* (fam. *Cupedidæ*) et *Adephaga* (divisions : *Caraboidea*, *Haliploidea*, *Hygrobioidea*, *Rhysodoidea*, *Dytiscoidea*, *Gyrinoidea*) sont traités par R. JEANNEL.

Chaque exposé, chaque chapitre est suivi d'une bibliographie succincte, mais substantielle, en ce sens qu'elle renvoie aux ouvrages les plus importants.

Les exposés sont accompagnés de nombreux dessins, de photographies et de quelques belles planches en couleurs.

Le tome se termine, comme les autres, par un index alphabétique des matières.

E. DARTEVELLE.