

COMPTES RENDUS

L. DUDLEY-STAMP. — *The Land of Britain. Its use and misuse.*
Petit in-4°, couv. toile, London, Longmans, Green and Co,
1948, 507 p., très nombreuses cartes et ill. — Prix : 42/— net.

Au cours de la dernière guerre, le ravitaillement de la population a obligé la Belgique à utiliser au maximum et suivant un plan déterminé les possibilités vivrières de son sol. Mais rien ou presque rien ne subsiste aujourd'hui de cet effort méritoire. Tout au contraire, la Grande-Bretagne, comprenant l'Angleterre, l'Écosse et le Pays de Galles, aux prises avec ce même problème qu'elle considère comme vital pour son existence, s'est décidée à le traiter à fond et à le résoudre, si possible, d'une manière durable.

Dès 1930, un service spécial, le Land Utilisation Survey, avait été chargé de procéder à une enquête approfondie sous la direction du Dr. Dudley Stamp. Il devait rechercher, compte tenu de la répartition des terres à l'époque, le rendement le meilleur qu'on pouvait en attendre. En réalité il s'agissait d'une auscultation faite pour ainsi dire acre par acre. Rien ne fut négligé pour la mener à bien. Aussi, à la veille de la guerre, disposait-on déjà d'une documentation considérable consistant surtout en cartes de culture détaillées et en statistiques. Les années de guerre venues, le Gouvernement put tirer, pour le ravitaillement du pays, un profit immédiat de cet immense capital d'informations et il mit à l'étude un plan de culture rationnel, en tenant compte des leçons du passé. En 1942, le Ministère de l'Agriculture s'assura définitivement les services du Dr. Dudley Stamp, reconnu comme le meilleur spécialiste en la matière, et le nomma Conseiller officiel pour l'utilisation des terres rurales.

Cette politique de prudence, loin d'être abandonnée après la guerre, fut accompagnée d'expériences plus ou moins étendues et elle aboutit, en 1947, à une réglementation condensée dans les « Agriculture and Town and Country Planning Acts », dont on espère qu'ils mettront désormais la Grande-Bretagne,

surtout en cas de guerre, dans une position moins dépendante de l'étranger et des colonies.

Il serait impossible, sans tout citer, de donner du livre du Dr. Stamp une idée suffisamment complète et de rendre ainsi pleinement justice à l'œuvre accomplie sous sa direction, car il suffira de savoir que ce gros volume résume lui-même la matière de 5.800 pages de rapports détaillés portant sur 92 comtés. Il y est naturellement beaucoup question des vicissitudes de l'exploitation rurale, de l'inégale valeur des terroirs, de la rotation des cultures. On y trouve la longue et fascinante histoire de la mise en valeur d'un grand pays de la zone tempérée, d'ancien peuplement, où la terre, dans son morcellement et son utilisation, a subi pendant des siècles l'influence de multiples facteurs politiques, économiques et naturels.

De tous ces facteurs ce sont ces derniers qui sont sans doute les plus essentiels, le premier de tous étant la fertilité du sol. Or celui-ci se trouve sous la dépendance étroite de sa nature géologique et de la façon dont il réagit aux phénomènes atmosphériques. Comme ces facteurs primordiaux sont analysés tant dans leur ensemble que localement, il est certain que le livre de Mr. Dudley Stamp intéressera les géologues aussi bien que les géographes et les agriculteurs.

R. CAMBIER.

R. L. SHERLOCK. — *The Permo-Triassic Formations. A world review.* 1 vol. in-8°, couv. toile, London, Hutchinson, 367 p., 17 fig. — Prix : 31/6.

Il est rare de voir un livre, comme tel est ici le cas, consacré à un seul système stratigraphique. On pourrait se demander pourquoi le Permo-Trias, si discutable et si discuté, a été choisi. C'est d'abord que l'auteur, familiarisé depuis longtemps avec les formations de cette période qu'on rencontre en Grande-Bretagne, pouvait en parler avec autorité. C'est ensuite que le Permo-Trias, en raison même de son imprécision et de sa complexité, vaut qu'on lui consacre une étude approfondie.

Quoiqu'on place entre le Permien et le Trias la limite entre le Paléozoïque et le Mésozoïque, il faut reconnaître que c'est d'une façon artificielle que l'on a séparé ces deux périodes et ces deux ères. En réalité le Permien continue presque partout le Carbonifère en concordance, et de même le Trias supérieur prépare et annonce le Jurassique. Mais les coupes

où l'on peut constater cette succession régulière sont rares. Dans les régions classiques où nous les connaissons, en Europe, par exemple, où les terres avaient alors une extension maximum, les deux systèmes, confondus ici en un seul, sont surtout représentés par des formations continentales sporadiques, dépourvues de fossiles et d'aspects fort divers.

D'après l'auteur, le Permien, en tant que répondant à la classification qui en a été donné par Murchison à la suite de ses observations en Russie, doit disparaître. Murchison lui-même a écrit qu'il ne le considérait pas comme un système au même titre que le Carbonifère, le Dévonien et le Silurien. Les couches qu'il y faisait entrer doivent actuellement être amputées de leur base, rattachée au Carbonifère, et de leur partie supérieure, attribuable au Bunter, donc au Trias. Du Permien véritable il n'y reste que le Zechstein, en suivant la terminologie allemande. Mais certains termes inférieurs représentés par l'Autunien et le Saxonien, bien qu'ignorés de Murchison, ne s'en sont pas moins déposés sur une grande partie de l'Europe centrale et occidentale. On les trouve en formations lacustres, lagunaires ou estuariennes qui continuent celles du Houiller supérieur partout où le démantèlement des chaînes hercyniennes par une érosion alors fort active les a respectées.

Dans les Iles Britanniques les séries inférieures du Permien font de nouveau défaut. Le Zechstein repose en discordance marquée sur le Carbonifère, tandis que le Trias le continue sans interruption.

L'ensemble Permien-Trias reste parfaitement concevable comme représentant une période unique, bien que ses limites dans le temps restent entachées d'une certaine indétermination. C'est une période de transition à bien des points de vue. Les 60 à 80 millions d'années qu'elle comporte dans le calendrier géologique ont vu de grands changements se réaliser à la surface de la Terre. Le climat, sans doute universellement doux, de l'ère paléozoïque a dû se plier à un rythme saisonnier, succédant à de brusques poussées glaciaires, par suite de circonstances qui sont encore inexplicables. Dans l'évolution des êtres organisés, les reptiles ont prédominé, préparant le chemin aux oiseaux et aux mammifères didelphes. D'importantes convulsions orogéniques, suite de celles qui avaient débuté à la fin du Paléozoïque, ont modifié profondément le visage de la Terre. Pour les adeptes de Wegener, c'est aussi l'époque où la grande dérive aurait commencé.

Il faut savoir gré à M. R. L. Sherlock d'avoir condensé en un nombre raisonnable de pages l'essentiel de la documentation recueillie sur le Permien et le Trias en tous les points du globe. Nos yeux d'Européens se sont trop accoutumés à ne voir dans le New Red Sandstone des anciens auteurs qu'une formation à peu près dépourvue de fossiles, en foi de quoi d'Omalius d'Halloy lui avait imposé le nom de « Pénéen », lequel a un droit de priorité incontestable sur le « Permien » de Murchison. Les facies marins localisés sur les grandes chaînes alpines, les Alpes et l'Himalaya, contiennent cependant des formes dont la signification ne peut être bien appréciée qu'à la lumière des découvertes faites à Timor par les géologues néerlandais, dont Brouwer. Cette île, qui se trouve vers l'extrémité orientale de l'arc malais, a livré, tant dans les strates permienues que dans les triasiques qui leur font suite, des séries impressionnantes de fossiles marins, surtout de céphalopodes, qui permettent de suivre pas à pas l'évolution du milieu dans lequel elles ont vécu. Toute cette faune, quand on la compare avec celle de même âge, mais bien moins riche, recueillie sur la ceinture alpine, montre que le géosynclinal mésogéen commençait à se marquer dès la fin du Paléozoïque, mais que sa profondeur était encore faible. Les formes animales des divers secteurs présentaient des affinités, mais elles évoluaient indépendamment, par suite de la fermeture fréquente des communications maritimes.

Nous n'avons eu recours à cet exemple que pour montrer l'utilité d'un livre qui permet, par l'abondante documentation mise à notre portée, de faire des comparaisons parfois inattendues et de poursuivre des enquêtes que la consultation de la bibliographie terminale vient ensuite compléter. Il faut le considérer comme un excellent outil de travail pour ceux qui s'intéressent à la stratigraphie, à la paléontologie et à la paléogéographie d'une période particulièrement confuse de l'Histoire de la Terre.

R. CAMBIER.

A. K. WELLS. — *Outline of Historical Geology*. 1 vol., petit in-8°, London, Thos. Murby and Co, 2nd ed., 1948, couv. toile. Revised with the assistance of J. F. Kirkaldy, 356 p., 124 ill. — Prix : 25/— net.

A. K. Wells, professeur au King's College de l'Université de Londres, avait écrit ce livre en 1937, surtout pour le bénéfice

de ses élèves. Il vient, avec l'aide de J. F. Kirkaldy, de nous en donner une seconde édition contenant de nombreuses retouches. Dans sa forme actuelle, son « Outline of Geology » peut rendre des services à tous ceux qui désirent acquérir une idée générale de la structure des Iles Britanniques.

Il ne s'agit pas ici d'un traité, mais, comme le titre l'indique, d'un exposé assez bref, surtout descriptif, de la géologie du Royaume-Uni. Chacun des 18 chapitres se rapporte à un système déterminé, sauf en ce qui concerne le Carbonifère, lequel comprend à lui seul 3 chapitres, soit le Carbonifère inférieur, le « Millstone Grit » et le Houiller productif. Il faut aussi distraire 2 chapitres réservés à la tectonique calédonienne et hercynienne.

Il n'est pas facile de faire tenir dans un nombre aussi restreint de pages à la fois la stratigraphie et la tectonique d'un pays aussi composite que celui ici envisagé. Dans les limites qu'il s'est lui-même imposées, c'est-à-dire en réduisant au minimum l'interprétation personnelle des faits exposés, l'auteur a pleinement réussi. Ses synthèses sont claires et élégantes. Elles restent parfaitement accessibles au lecteur de culture moyenne qui s'attache au cadre naturel de ses excursions et cherche à dégager la signification des éléments qui le composent. Si ce lecteur désire aller plus loin, il pourra greffer sur le canevas général qui lui est ainsi fourni les excellentes études de géologie régionale que le « Geological Survey and Museum of Great Britain » publie en fascicules séparés.

R. CAMBIER.

L. J. WILLS. — *The Palaeogeography of the Midlands*. 1 vol. petit in-8°, Liverpool, University Press, 1948, couv. toile, 144 p., 38 ill., 5 pl. — Prix : 10/6 net.

Sans avoir des limites absolument précises, les Midlands sont représentés par cette partie de la plaine anglaise qui, au Sud des Pennines et à l'Est du massif gallois, comprend, dans un sens très large, les bassins du Trent et de la Severn. C'est un pays de relief adouci qui contient, à côté d'herbages gras et humides propres à l'élevage, quelques-uns des centres manufacturiers les plus importants de l'Angleterre, tel Birmingham.

Le livre de M. Wills, professeur de géologie à l'Université de Birmingham, est destiné à nous faire connaître, en quelques

tableaux rapides, le passé géologique des Midlands. Ce n'est pas à proprement parler de la paléogéographie, laquelle s'exprime surtout cartographiquement. Sans être absentes de l'ouvrage, les cartes présentées sont à une échelle trop réduite pour être vraiment démonstratives. Le texte lui-même souffre parfois de l'insuffisance d'information, non du fait de l'auteur, mais parce que dans l'aire envisagée certains terrains sont insuffisamment représentés ou incomplètement étudiés. Il en résulte que quelques chapitres sont réduits à une page (Cambrien, Dinantien), tandis que d'autres, le Pléistocène, par exemple, occupent presque le tiers de l'ouvrage.

Les Midlands ont connu, depuis le Précambrien, cinq invasions marines intercalées dans six périodes continentales, à condition, bien entendu, de considérer globalement comme continental tout ce qui est antérieur à la transgression cambrienne. La deuxième phase continentale est représentée par l'Ordovicien, au cours duquel a régné une grande activité volcanique. Au Silurien proprement dit, qui débute ici par les Valentien et Salopien, la mer remplit un vaste géosynclinal, qui va du Pays de Galles à la Baltique, dans lequel prolifère une faune extraordinaire de crinoïdes et de trilobites. Les calcaires de Dudley, notamment, qui appartiennent au Wenlock et dont un échantillon à *Marsupiocrinus* est figuré à la planche I, ont contribué à former des collections célèbres.

La fin du Silurien a vu le pays redevenir continental, tandis que le géosynclinal se comblait, se plissait et donnait naissance à de vastes chaînes calédoniennes de direction S.-W. — N.-E. Cette période continentale, la troisième, va durer avec l'Old Red Sandstone pendant tout le Dévonien jusqu'au début du Carbonifère. Puis la mer dinantienne envahit les Midlands pour la troisième fois, tandis que d'importants mouvements tectoniques apparentés à la phase sudétique de Stille se font sentir en avant-coureurs des grands bouleversements hercyniens. Leur premier effet est de faire surgir ce que les géologues anglais appellent la « Midland barrier », grande presque île continentale qui va du Pays de Galles à notre socle brabançon et qui séparera un peu plus tard les bassins houillers du Nord et du Sud en deux séries distinctes.

La quatrième phase continentale est surtout remarquable par les conditions très favorables qu'elle présente dès son origine au développement du phénomène houiller. Pendant le West-

phalien et le Stéphanien, des deltas marécageux se forment au débouché des Pennines, où prennent naissance les cours d'eau qui vont se déverser au Sud sur les Midlands. La présence des cinq bassins houillers actuels de Shrewsbury, Coalbrookdale-Wyre, Forest-Clee Hills, S. Staffordshire, E. Warwickshire, S. Derbyshire-Leicestershire, branchés comme les doigts de la main sur celui du N. Staffordshire, n'a pas d'autre explication.

Pendant le dépôt des couches de houille, le pays était couvert de plaines boisées au travers desquelles serpentaient vers la mer des rivières paresseuses. L'ensemble s'affaissait lentement à la manière d'un géosynclinal, avec parfois une descente brusque qui permettait une invasion rapide de la mer. C'est ainsi que se sont formés ces repères marins qui rendent tant de services aujourd'hui pour la classification stratigraphique du Houiller.

A partir du Stéphanien (Keele Group), le climat et avec lui l'aspect du pays changent pour des raisons qui restent inexplicées. Le niveau général du pays s'élève et les marécages font place à un grand plateau désertique contenant des dépressions endoréiques dans lesquelles vont s'accumuler les sables et les poussières provenant des aires surélevées environnantes. Tous ces dépôts, qu'ils soient alluvionnaires ou éoliens, sont uniformément rouges (New Red Sandstone) et ils le resteront à travers tout le Permien et le Triasique, pendant que les mouvements hercyniens, qui débutent à la fin du Carbonifère, chassent définitivement la mer du Nord-Ouest de l'Europe pour une longue période. Dans les Midlands on ne la voit reparaitre qu'au Rhétique. Elle envahit alors lentement et progressivement les lacs et les plaines désertiques, comme en témoigne la tranquillité des contacts.

Le Lias de cette quatrième phase marine est franchement marin, mais pendant le médio- et le supra-jurassique qui se déroulent ensuite, des mouvements orogéniques dépendant des mouvements saxoniens de Stille se produisent et tendent à réduire de plus en plus le champ de la mer. La surrection générale amène en premier lieu la formation d'une grande île anglo-belge dont les Midlands sont une extension occidentale. A partir du Portlandien ou du Kimmeridge, le pays, définitivement surélevé, subit une érosion profonde avec des conditions climatiques qui permettent notamment à la grande faune reptilienne du Weald de prospérer dans les vallées.

Au Gault, la pénélplanation devait être assez avancée pour ne plus opposer grand obstacle à l'invasion marine cénomaniennne, laquelle, comme chacun le sait, a été tellement générale à la surface de la Terre, qu'elle paraît correspondre à un mouvement eustatique positif dû à une cause inconnue. La mer, qui envahit ainsi pour la cinquième fois les Midlands, s'étend progressivement sur la majeure partie de l'Angleterre et du Pays de Galles, sans que les limites qu'elle a atteintes puissent être actuellement, en raison de l'érosion subséquente, déterminées de façon précise. Mais on sait qu'au début du Tertiaire, quand commence la sixième et dernière période continentale, elle avait abandonné la région centrale de l'Angleterre, tandis qu'elle subsistait encore au Sud-Est et au Sud dans le bassin de Londres.

Quoi qu'il en soit, à partir du milieu du Tertiaire, l'Angleterre est devenue entièrement continentale, probablement parce que pendant l'Oligocène et le Miocène elle a subi le contre-coup des mouvements alpins qui s'y sont traduits en larges ondulations. Au Pléistocène elle a été recouverte jusqu'aux Midlands par les différentes avancées glaciaires. Les géologues anglais se sont ingéniés à déchiffrer les limites de chacune de ces extensions et à cet égard les Midlands ont été l'un de leurs meilleurs champs de recherches.

Quant aux modifications postglaciaires, elles ne portent guère que sur le niveau de la mer, le climat, la faune, la flore et... l'homme. L'auteur les tient pour insignifiantes et il cite à ce propos le mot très amusant de Lapworth : « All this stinks of the varnish ».

R. CAMBIER.

M. BRONGERSMA-SANDERS. — *The importance of upwelling water to vertebrate paleontology and oil geology*. Brochure in-8°, extr. de Verhandl. der Kon. Ned. Akad. van Wetens. Afd Natuurkunde, Amsterdam, 1948, 112 p.

Le point de départ de l'auteur est un phénomène assez mystérieux. A certains moments de l'été austral et pendant plusieurs jours de suite, la mer et la côte de l'Afrique du Sud-Ouest, spécialement entre les latitudes 21°30' et 24°30' Sud, se couvrent d'une prodigieuse quantité de poissons morts qui finissent par s'enliser et former des dépôts vaseux à odeur fétide.

Cette mortalité en masse qui atteint, avec les poissons, toutes les autres formes de la vie animale et végétale, coïncide avec l'apparition à la surface de la mer d'une eau de couleur rouge sang, teinte qui serait due à la présence de certains protozoaires du groupe des flagellates (dinoflagellates) appartenant au plankton. Il est supposé que les produits d'excrétion de ces animalcules constituent un poison violent pour toutes les autres formes vivantes. Les eaux qui les contiennent viendraient de la profondeur à des moments déterminés et sous l'influence de certaines causes. Une de ces causes, selon l'auteur, pourrait être le balayage des eaux de surface par des courants qui se forment quand des vents de direction déterminée viennent à prédominer. C'est ce qui explique que le phénomène ait un caractère saisonnier. Les mêmes vents contribueraient à donner un caractère désertique aux régions voisines de la côte où les pluies sont inexistantes, où l'eau ne se rencontre que dans des lagunes saumâtres ou des salt-pans.

La mortalité en masse qui se produit périodiquement sur certaines côtes est attestée par de nombreux observateurs. La présence d'eaux ascendantes, souvent en ces mêmes points, est aussi un fait bien contrôlé, notamment par Sverdrup, Johnson et Fleming. Pour la côte Sud-Ouest de l'Afrique, nous avons le témoignage d'un océanographe aussi averti qu'Albert Defant, qui a pris part en 1936 et 1937 aux croisières du *Meteor*. A côté de ces faits bien prouvés, la théorie apportée par Miss Brongersma, pour ingénieuse qu'elle soit, échafaude des hypothèses qui sont encore à justifier.

Quoi qu'il en soit, si cette théorie se vérifiait, non seulement pour Walfisch Bay, mais aussi pour les autres points du globe où les mêmes phénomènes ont été constatés, elle éclaircirait singulièrement nos idées au sujet de la genèse de certains schistes bitumineux contenant de nombreux débris de poissons. De tels schistes se rencontrent notamment dans le Miocène de Californie et dans l'Oligocène des Carpathes, au voisinage d'importants champs de pétrole. C'est dire le puissant intérêt d'un travail qui, comme son titre l'indique, peut avoir une répercussion immédiate dans la géologie du pétrole.

Disons, en terminant, qu'il est impossible, en prenant connaissance des faits exposés par Miss Brongersma, de ne pas établir un rapprochement avec ce qui se passe depuis quelques années dans certains lacs suisses. Là aussi il y a ascension

d'eaux rouges et pollution entraînant la mort des organismes vivants. La toxicité des eaux se mesurerait à leur appauvrissement en oxygène et à leur impuissance à décomposer la masse des matières organiques actuellement déversées dans les lacs par les égouts. La fermentation anaérobie qui se produit alors dans les fonds dégage de l'hydrogène sulfuré, de l'ammoniaque et du méthane qui font périr la faune mais favorisent la prolifération d'algues microscopiques filiformes de couleur rouge. D'où le phénomène auquel on a donné le nom de « sang du lac ».

R. CAMBIER.

P. LENK-CHEVITCH. *Un diagramme nouveau à quatre coordonnées*. Bulletin technique de l'Union des Ingénieurs de Louvain, n° 2, 1948, pp. 1-14. «

Ce diagramme, qui est basé sur un principe absolument nouveau, permet de représenter au moyen d'un diagramme plan des systèmes dépendant de quatre variables, dont trois sont indépendantes.

Jusqu'à présent ces systèmes devaient être représentés au moyen d'un tétraèdre. On connaît les difficultés de construction de ce genre de diagramme. Il suffit de mentionner la nécessité de projeter presque chaque point sur un plan de référence, afin de matérialiser sa position relative dans l'espace, l'obligation de réduire la valeur de certaines coordonnées, etc.

Dans le nouveau diagramme à quatre coordonnées, les points sont reportés directement avec leur valeur réelle.

L'auteur décrit d'abord le principe du diagramme. Il est basé sur les propriétés d'une série de « parallélogrammes fondamentaux », dont on trace une enveloppe. Cette dernière prend la forme d'un triangle et constitue le diagramme proprement dit à 5 variables.

L'article se termine par quelques exemples tirés de la pétrographie, qui montrent la classification des roches ignées en fonction des 4 paramètres de Niggli (al, fe-mg, c et alk). Un autre exemple d'application se rapporte à une question de chimie physique.

Un tiré à part de cette note se trouve à la bibliothèque de la Société.

I. DE MAGNÉE.

P. GILARD, *Traité de Physico-chimie des Silicates*. Tome II : Le Verre. 1 vol. in-8°. Bruxelles. Les Études des Composés Siliceux. 11, rue du Gentilhomme. 1948. — Prix : 255 francs.

Nous rappelons que ce traité avait commencé par un exposé des connaissances communes à tous les silicates, dont nous avons rendu compte récemment. Le présent volume est le premier de ceux qui seront consacrés à l'étude spéciale des principaux types de silicates industriels. Il est tout entier réservé au verre et laisse pour un dernier tome l'examen des argiles, laitiers et ciments. Bien que son objet soit assez étroitement spécialisé, il présente néanmoins un grand intérêt pour tout le monde, car il expose très clairement les notions que l'on possède actuellement sur un état très particulier de la matière. Le verre a toujours présenté un caractère particulièrement mystérieux, car il échappe complètement à beaucoup de moyens d'investigation usuels et il présente, à de multiples points de vue, un comportement aberrant.

Sa propriété la plus caractéristique est sans doute sa viscosité. Celle-ci a déjà été présentée d'une façon générale dans le premier volume; ici, l'auteur envisage surtout ses variations sous l'influence de la composition et ses relations avec la structure du verre.

Le chapitre intitulé « Fusion du verre » est consacré à une revue des matières premières utilisées en verrerie et à un exposé des réactions de formation du verre. Il se complète par une longue étude des équilibres d'oxydation-réduction qui sont particulièrement importantes dans le domaine des colorations (signalons à cette occasion que leur rôle en minéralogie mériterait d'être approfondi).

On passe ainsi naturellement à l'étude des colorations du verre. Elle est introduite par un exposé de leurs propriétés optiques, et notamment des phénomènes d'absorption. Les colorants du verre sont nombreux : oxydes de fer, de manganèse, de chrome, de vanadium, de cuivre, de cobalt, de nickel, d'uranium, de titanium et des terres rares, soufre et sulfures, sélénium et séléniures, or, cuivre, argent; les deux derniers peuvent même être introduits dans le verre par un processus de diffusion, appelé cémentation. D'autres substances, notamment les fluorures et les phosphates, peuvent rendre le verre opalescent, c'est-à-dire lui faire diffuser la lumière. La présence générale, dans les matières premières, d'oxyde de fer, qui

produit une teinte verte, oblige les verriers à faire usage de décolorants dont l'emploi est souvent délicat. Certains verres, soumis au rayonnement ultra-violet, exhibent une fluorescence qui a été beaucoup étudiée depuis une dizaine d'années, pour les renseignements qu'elle donne sur la structure du verre, et dans des buts de contrôle.

Les verres présentent une tendance plus ou moins grande à la dévitrification, et ils ont été l'occasion d'études très importantes sur le mécanisme de la formation des cristaux.

La fabrication du verre est susceptible d'engendrer de nombreux défauts, et c'est un art difficile de les éviter : les réactions de formation laissent derrière elles de nombreuses bulles gazeuses dont l'opération de l'affinage doit provoquer le dégagement; l'hétérogénéité initiale du mélange des matières premières produit dans le verre une hétérogénéité qui est heureusement combattue par les courants d'origine thermique dans les bassins de fusion; les pierres peuvent être des fragments des matières premières qui ont échappé à des réactions, des particules arrachées aux réfractaires ou des produits de dévitrification. L'examen microscopique permet de déceler leur origine et indique comment les éviter; de nombreuses micrographies en sont données. Le verre est encore susceptible de subir une altération chimique qui peut être évitée par une composition convenable.

La fabrication de tout objet en verre doit se terminer par sa recuisson, qui a pour but d'éliminer les tensions internes qui réduiraient sa résistance; le mécanisme de cette opération est encore obscur. L'opération de trempe, au contraire, permet d'augmenter la résistance mécanique et l'élasticité du verre par la création de tensions bien réparties. Les propriétés mécaniques et thermiques du verre font alors l'objet d'un exposé assez bref.

Le volume s'achève par une rapide synthèse des procédés de décoration du verre.

Nous croyons que si cet ouvrage est destiné à faciliter considérablement la tâche des verriers, il sera lu avec beaucoup d'intérêt par tous ceux qui ont la curiosité des choses de la nature.

J. VERHOOGEN, *Les Éruptions 1938-1940 du volcan Nyamuragira*. Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge. — Exploration du Parc National Albert. — Mission J. Verhoogen (1938 et 1940), fasc. 1.

Le long mémoire de M. Verhoogen est le fruit d'observations poursuivies sur le massif volcanique du Nyamuragira au cours de deux périodes, s'étendant respectivement de février à septembre 1938 et de janvier à mai 1940. L'activité éruptive, qui avait commencé en janvier 1938, ne prit fin qu'en juin 1940.

Il donne, dès la première lecture, l'impression d'une œuvre d'envergure, à laquelle l'auteur, très averti de tous les problèmes posés par le volcanisme, s'est appliqué avec un grand souci d'exactitude et un esprit de synthèse sans cesse en éveil.

Aux observations concernant les manifestations de l'éruption perçues directement par l'œil du témoin, est jointe une analyse très poussée des caractères physiques, chimiques et minéralogiques, comportant une série de mesures : température, composition des gaz et des produits solides de l'éruption, mesures magnétiques, etc.

L'auteur trace avec précision les limites du domaine de son travail. Les résultats acquis sont présentés comme une première contribution à une étude complète du Nyamuragira et de l'ensemble de la chaîne volcanique du Kivu septentrional. Si certaines lacunes se révèlent dans l'observation, elles sont dues aux circonstances mêmes de l'étude.

La plus grande partie du mémoire a un caractère descriptif. Fruit d'un labeur persévérant et méticuleux, attaché à la fois à l'observation du détail et aux vues d'ensemble, elle constitue une documentation sûre, très fournie.

Mais l'auteur, préoccupé des causes, ne s'enferme pas dans le rôle de l'observateur; il cherche des liens unissant entre eux les faits observés. Des phénomènes de surface, il tente de passer aux phénomènes de profondeur, à étendre l'investigation à l'ensemble de l'activité volcanique, depuis les sources profondes jusqu'aux manifestations extérieures : origine des laves, opérations physico-chimiques dont elles ont dû être le siège, mécanisme de leur ascension et de leur éruptivité. Pénétrer dans ce domaine qui pose tant d'énigmes, c'est évidemment faire une place très large à l'hypothèse; les conditions de milieu, d'espace et de temps des phénomènes profonds sont d'un autre ordre que celles des manifestations

de surface, et surtout que les conditions de l'expérimentation de laboratoire. L'auteur reconnaîtra certainement que certaines vues de son exposé relatif à ces questions difficiles, dans la deuxième partie de son mémoire, doivent prêter à discussion.

Quel que soit l'intérêt du travail de synthèse réalisé à ce sujet par un esprit critique, bien au fait des questions en jeu, le rapporteur pense que le mérite principal du travail et son apport le plus précieux à l'étude du volcanisme resteront dans la moisson des faits d'observation consignés dans le mémoire.

Les premiers chapitres du travail comprennent la description détaillée du Nyamuragira, de son cratère, des prodromes et des phases successives de l'éruption. La « narration » de l'auteur établie jour par jour, pour la longue période où il fut témoin direct des événements, occupe à elle seule presque la moitié de l'ensemble du texte du mémoire.

Les chapitres suivants sont consacrés aux mesures diverses physiques et chimiques. Ils ont trait successivement à la mesure des températures, à l'analyse spectrographique, à l'analyse chimique et minéralogique des produits de l'éruption : sublimes et laves, au mécanisme du lac de lave de Tshambene, centre principal de l'éruption de 1938, enfin aux questions théoriques dont on a parlé plus haut : rôle des gaz dans l'éruption, causes de l'activité volcanique, comportement des laves, etc.

Les mesures spectrographiques sont les premières, semble-t-il, réalisées sur un volcan avec un appareil de précision. Pour incomplètes que restent sans doute les données recueillies sur la nature des gaz, elles sont d'un grand intérêt.

On est frappé par l'absence, ou la très faible proportion du chlore dans les dégagements gazeux, dans les sublimes et les dépôts secondaires, alors qu'une lave injectée à une faible profondeur et considérée comme représentant le magma initial en contient une proportion sensible. Il peut sembler difficile, dans ces conditions, d'établir un rapprochement entre, d'une part, la proportion des gaz appréciée directement par l'importance des dégagements, et, d'autre part, la différence entre la teneur en matières volatiles (principalement du chlore) de la lave d'injection et celle des laves d'épanchement appauvries par les dégagements.

De telles constatations montrent avec quelle prudence il convient de se servir, pour les déductions théoriques, de faits

d'observations qui, en dépit de leur multiplicité, gardent toujours un caractère fragmentaire au regard des phénomènes de grande extension.

L'analyse chimique des laves a révélé la prédominance de la soude sur la potasse dans les produits de l'éruption. Ce caractère les rapproche de certaines laves plus anciennes des régions Sud et Sud-Ouest des Virunga ⁽¹⁾; mais les types potassiques sont, dans ce domaine éruptif, beaucoup plus communs. Contrairement à certaines suggestions émises précédemment, l'auteur du mémoire ne pense pas qu'on se trouve en présence d'une évolution qui se manifesterait par une augmentation progressive du rapport Na/K. Pour lui, ce rapport est caractéristique d'une zone géographique et pourrait être déterminé par la nature du socle de l'édifice volcanique. Semblable hypothèse s'intègre tout naturellement dans l'interprétation générale qu'il propose du phénomène volcanique : causes profondes, origine des matériaux de l'éruption, déroulement des manifestations de surface. L'apport essentiel de la profondeur serait, pour M. Verhoogen, constitué par une phase gazeuse juvénile occluse dans l'écorce terrestre, phase douée d'une grande énergie thermique; c'est aux réactions de cette phase, s'élevant à la faveur d'accidents tectoniques, réactions sur les roches traversées, qu'il faudrait attribuer la formation des laves et l'ensemble des manifestations superficielles du volcanisme.

Ces dernières dépendent des circonstances locales, auxquelles sera due finalement la diversité des types d'éruptivité. Mais au point de départ, en profondeur, la cause essentielle du phénomène serait relativement simple.

L'auteur se plaît à insister sur le caractère accessoire des manifestations de surface les plus frappantes pour l'observateur, au regard de l'ensemble du phénomène volcanique. Témoin tout proche des événements, il cherche à se dégager des impressions trop vives qu'ils lui laissent. Les phénomènes observables ne constituent effectivement que l'appareil extérieur d'un système étendu, en activité dans le cœur et dans le socle du massif volcanique.

(1) Aux laves d'éruptions antérieures, à soude dominante, citées par l'auteur (p. 162), il y aurait lieu d'ajouter certaines basanites et néphélinites étudiées par F. Delhayé (notes inédites).

Par ailleurs, l'auteur ne croit pas que les magmas venant de la profondeur soient saturés en gaz et il se montre peu enclin à accepter les théories du volcanisme basées sur l'existence d'un magma intrusif saturé ou sursaturé. Le rôle des gaz est souvent faible; là même où les phénomènes gazeux prennent leur développement le plus impressionnant, ils peuvent naître de circonstances n'ayant que des rapports lointains avec la phase gazeuse juvénile invoquée comme cause initiale de l'éruptivité.

Dans l'analyse très sommaire qui vient d'être faite de l'étude de M. Verhoogen, on s'est arrêté à l'une ou l'autre des vues émises par l'auteur. Mais il n'est possible ici, ni de résumer le travail, ni de pousser plus avant les commentaires.

On a dit, dès les premières lignes de ce rapport, les qualités de fond du mémoire. Ajoutons que la lecture en est aisée; la pensée de l'auteur se dégage en général sans peine.

Certains lecteurs souhaiteront sans doute pouvoir suivre sur une carte à plus grande échelle de la région volcanique et sur des levés topographiques plus détaillés des centres d'éruptivité les références et descriptions du texte. Ils se reporteront, pour une part; à l'intéressant travail du Colonel Hoier sur la morphologie du volcan Nyamuragira ⁽²⁾; les notes de cet excellent observateur relatives aux années antérieures à 1938 et à une grande partie de la période 1938-1940 ont été mises à profit par M. Verhoogen. D'autre part, ils trouveront assistance dans les très belles photographies qui occupent 27 planches hors texte à la fin du mémoire sous revue.

Les descriptions et analyses de M. Verhoogen se révéleront très précieuses pour l'interprétation de l'ensemble des phénomènes volcaniques du Kivu septentrional; elles fournissent, en particulier, une base d'un grand intérêt pour l'étude des manifestations toutes récentes de l'éruptivité (1948).

Il y a lieu de féliciter très vivement l'auteur de l'effort réalisé et de la somme des résultats acquis.

J. THOREAU.

(2) R. HOIER, 1939, Contribution à l'étude de la Morphologie du volcan Nyamuragira (*Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge*, 20 p.).