

COMPTES RENDUS D'OUVRAGES

PARK, C. F., MAC DIARMID, R. A., *Ore Deposits*, 3d edition. Freeman, San Francisco, 1975, 529 p.

La troisième édition de ce livre d'introduction à l'étude des gisements métallifères a été adaptée aux idées les plus récentes en ce domaine.

Les principales nouveautés par rapport aux éditions précédentes sont l'adjonction d'un chapitre concernant les gisements d'origine volcanique et une description des dépôts nickelifères de Sudbury, au Canada.

(G. TOUSSAINT.)

KHAN, M. A., *Global geology*, Wykeham Public, London, 1976, 165 pp.

Cet ouvrage d'un peu plus de 150 pp. et sobrement illustré part des données géophysiques et de la tectonique des plaques pour donner un texte condensé de géologie à l'usage des étudiants et des gens intéressés par les sciences minérales. Il a le mérite de considérer à la fois l'origine du globe, ses caractéristiques principales (forme, dimensions, topographie, champ de gravité, isostasie, etc.), et les grands phénomènes (séismes, volcans, flux de chaleur et radioactivité, champ magnétique de la Terre).

Le lecteur possède ainsi les éléments qui lui permettent de découvrir dans les deux derniers chapitres la structure interne du globe et de la croûte terrestre et, grâce à la tectonique globale, les tendances futures de la géologie visant à étendre les hypothèses récentes au passé de la planète.

(L. CALEMBERT.)

WINDLEY, B. F., *The Early History of the Earth*. Wiley, London, 1976, 619 pp.

L'ouvrage, qui ne se veut pas exhaustif, rassemble près de 50 contributions, relatives à diverses disciplines, présentées au « NATO Advanced Study Institute » (Leicester, 1975) sur les différents aspects des premiers stades d'évolution de la Terre. Exposés plus longs sur les problèmes majeurs ou résumés sur les résultats des recherches récentes se groupent suivant les sujets ci-dessous : le système primitif Terre - Lune (5), la tectonique générale de l'Archéen (5), les régions hautement métamorphiques (8), les zones de « greenstones » (5), les relations tectoniques entre régions hautement et faiblement métamorphiques (3), la géochronologie (1), les régimes thermiques (1), la géochimie (3), le paléomagnétisme (1), la métallogénie (2), des « progress-reports » régionaux (5), l'atmosphère (3), les océans (3), la Vie (2).

Certains textes sont plus quantitatifs, d'autres plus spéculatifs, tous sont susceptibles d'intéresser étudiants, enseignants et chercheurs curieux des conditions et phénomènes marquant l'existence et l'évolution du globe dans le passé allant de 2,5 à 4,5 milliards d'années.

L'ouvrage est très bien illustré, doté de très abondantes références bibliographiques pour chaque exposé et s'achève par un index copieux des noms d'auteurs cités.

(L. CALEMBERT.)

COOK, E., *Man, Energy, Society*. Freeman, San Francisco, 1976, 478 pp.

Basé sur la répartition géographique des populations, des ressources minérales et énergétiques, des besoins en aliments, eau, minerais, combustibles, ..., l'ouvrage constitue une mise au point intéressante considérant tour à tour les nouvelles conditions d'évolution de l'humanité.

La géologie proprement dite n'est directement traitée que dans le chapitre 13 consacré à « l'épuisement des ressources géologiques » mais les facteurs géologiques sont sous-jacents dans de nombreuses considérations sur les sujets énumérés plus haut mais aussi sur les risques naturels, la sauvegarde de l'environnement, ...

D'une manière générale, l'ouvrage souligne le paradoxe de la répartition quasi opposée —sauf pour quelques grands pays— entre besoins de tous genres et moyens

de nature à les satisfaire. D'où la nécessité de modifier les conceptions actuelles inaptées à résoudre une crise qui va en s'aggravant rapidement.

Un tableau chronologique des événements relatifs à l'utilisation des différentes formes d'énergie, d'excellentes illustrations (surtout des diagrammes très suggestifs) et un index alphabétique ajoutent à l'agrément d'un texte clair et élégant.

(L. CALEMBERT.)

POIRIER, J. P., *Plasticité à haute température des solides cristallins*. Éd. Eyrolles, Paris, 1976, 320 p., 100 fig. et tabl.

L'ouvrage s'est fixé pour but principal de faire le point sur le problème de la plasticité à chaud, domaine encore peu structuré. Il est principalement destiné aux métallurgistes mais consacre un chapitre au fluage en géologie.

Trois parties composent le volume :

- approche phénoménologique où sont exposées les théories générales de la déformation, de l'équation d'état mécanique du fluage et de la stabilité de la déformation plastique;
- approche empirique et semi empirique où est abordée l'étude des divers paramètres régissant la déformation et la vitesse de déformation des cristaux;
- approche physique où sont étudiés les divers modèles de fluage ainsi que le fluage de divers matériaux.

Ce chapitre consacré au fluage en géologie comporte une vingtaine de pages consacrées à la déformation plastique à chaud des minéraux et des roches. Après un rappel sur la constitution de la terre, l'auteur étudie les déformations à haute température de la glace, de la calcite et des roches calcaires, du quartz, de l'olivine et des péridotites et enfin, à une autre échelle, du manteau supérieur pour lequel il expose les théories de déformation plastique proposées pour rendre compte des valeurs de la vitesse de déformation et de la viscosité apparente du manteau supérieur compatibles avec la majorité des observations géologiques.

(Ch. SCHROEDER.)

READ, H. H., WATSON, J., *Introduction to Geology*. Vol. 2 *Earth History*. Part 1. *Early Stages of Earth History*. Part 2. *Later Stages of Earth History*. Macmillan Press, London, 1975, 221 p., 371 p.

L'ouvrage en deux fascicules parus en 1975 constitue la suite d'une « Introduction à la géologie » dite aux mêmes auteurs, éditée pour la première fois en 1962, rééditée en 1963, 1964, 1965 et dont une seconde édition date de 1968. Cette introduction consacrée aux principes de la géologie a rencontré un grand succès car elle couvrait, sous une forme condensée et logique, tous les sujets des traités classiques. Les deux fascicules récents résultent de la nécessité, pour donner une image actuelle de la Géologie historique, même avec l'objectif de compléter ainsi la précédente Introduction à la Géologie, de tenir compte des nouveaux et vastes développements des sciences minérales et de considérer l'histoire à l'échelle universelle et pour la durée entière des temps géologiques.

Le fascicule I expose les plus anciennes phases de l'évolution géologique de grandes unités crustales : boucliers et cratons, jusqu'il y a 1 million d'années, soit les unités demeurées stables depuis la fin du Précambrien. Il s'achève par un bilan des connaissances sur les premiers épisodes de l'histoire de la croûte terrestre. Le fascicule II considère les transformations des zones orogéniques et des zones stables pendant le Précambrien tardif et le Phanérozoïque. Des développements plus longs concernent les Calédonides et les Hercynides d'Europe et les Appalaches comme aussi l'évolution des bassins océaniques pendant les ères mésozoïque et cénozoïque. Plusieurs des thèmes généraux abordés dans le fascicule I sont repris et approfondis dans le fascicule II si bien que l'œuvre possède une réelle unité.

La bibliographie classée par chapitre, l'index alphabétique, une abondante illustration ajoutent à l'intérêt d'un ouvrage qui représente une excellente synthèse au moment où nombre de géologues s'interrogent sur les possibilités d'étendre aux vieux continents et océans, les conceptions séduisantes de la tectonique des plaques.

(L. CALEMBERT.)

Ed. BOUREAU, *Traité de Paléobotanique* — Tome IV — Fascicule 2 — *Pteridophylla* (par Ed. Boureau et J. Doubinger). Masson et Cie, Paris, 1975, 768 p., 600 fig.

Ce second fascicule du tome IV est le quatrième volume des neuf tomes du *Traité de Paléobotanique*, publié sous la direction du Professeur E. Boureau, de l'Université Pierre et Marie Curie de Paris, avec le concours d'éminents spécialistes de chaque domaine envisagé.

Pour ce volume consacré aux Ptéridophylles, l'éditeur s'est assuré la collaboration de J. DOUBINGER, Maître de Recherches au CNRS, bien connue pour ses nombreux travaux, notamment sur les flores carbonifères du bassin Sarro-Lorrain.

Cet important travail qui réunit et résume les progrès récents de la Paléontologie des « frondes filicoïdes » vient à son heure en comblant heureusement une lacune péniblement ressentie. En effet l'intérêt des Ptéridophylles n'est pas seulement botanique, s'adressant aux étudiants de l'évolution des végétaux, mais aussi stratigraphique, surtout lorsqu'il s'agit de préciser la stratigraphie fine des bassins houillers. Cet ouvrage intéresse donc non seulement le botaniste mais aussi le géologue.

Dans ce cas précis des Ptéridophylles, la tâche entreprise par les deux auteurs est excessivement ingrate et complexe. Ingrate, car la classification des Ptéridophylles est purement morphologique et essentiellement mouvante; ce vaste groupe systématique rassemble, en effet, ainsi que le rappelle E. BOUREAU dans l'avant-propos, des formes foliaires pouvant appartenir aussi bien aux Filicophytes ou « fougères vraies » qu'aux Ptéridospermaphytes ou « fougères à graines »; leur classement est destiné à être constamment modifié par la découverte des organes reproducteurs en connexion organique avec les « frondes filicoïdes » déjà connues à l'état végétatif, et classées comme telles parmi les Ptéridophylles. Complexe, car cette systématique changeante est, de plus, compliquée par le très grand polymorphisme foliaire des frondes, ce qui a entraîné la multiplication, justifiée ou non, des espèces basées sur des restes fragmentaires, souvent incomplets, voire mal conservés.

L'ouvrage comporte cinq grands chapitres : I. *Pecopteridae et formes apparentées*; II. *Alethopteridae et formes apparentées*; III. *Gigantopteridae et formes apparentées*; IV. *Séries parallèles aux Gigantopteridaceae*; V. *Sphenopteridae et formes apparentées*.

Pour chaque genre cité, vient en tête la description de l'espèce type, suivie de celle des autres espèces ordonnées alphabétiquement. L'âge et la provenance de l'holotype sont clairement indiqués chaque fois que cela est possible, avec parfois, la répartition géographique ainsi que l'extension stratigraphique de l'espèce envisagée.

E. BOUREAU et J. DOUBINGER ont délibérément choisi d'éviter, dans la plupart des cas, les groupements des espèces au sein de genres synthétiques largement conçus. Si, en respectant les attitudes « pulvérisatrices » de certains auteurs, les problèmes posés par l'établissement des synonymies sont plus facilement cernés, en revanche, la manipulation de l'ouvrage en est d'autant moins aisée, surtout pour les non-initiés. Ceux-ci ont heureusement à leur disposition un index général détaillé.

D'autre part, les auteurs, par souci d'être complets, n'ont pu éviter l'écueil des répétitions, reports au fascicule suivant non encore paru (pour le genre *Mariopteris* Zeiller, par ex.) et renvois au fascicule précédent, particulièrement sensibles dans la 3^e partie du Chapitre 1, intitulée « Fructifications de frondes paléozoïques pécoptériennes ». On peut d'ailleurs se demander si cette partie, et, dans une moindre mesure, le paragraphe B de la 1^{re} partie du chapitre V traitant des « Genres principalement fondés sur une fructification portée par une ptéridophylle sphénoptéridienne déjà connue à l'état stérile », ne sont pas en contradiction avec le titre du fascicule et l'esprit de son avant-propos.

Comme les volumes précédents, celui-ci est abondamment illustré et les photographies de haute qualité qu'il renferme sont souvent accompagnées de dessins explicatifs constituant une aide précieuse pour le lecteur. Le « lexique des principaux termes employés dans l'ouvrage », placé au début du fascicule est également un complément indispensable à la compréhension du texte. Un index bibliographique important, comportant 31 pages de références, constitue une excellente base de travail pour approfondir, si nécessaire, certains passages.

En conclusion, bien que cet ouvrage ne soit pas toujours aisé à manipuler afin d'en retirer un maximum de profits, il renferme néanmoins une somme considérable de données et les deux auteurs ont droit à notre gratitude.

Le prix de ce fascicule constitue certainement un obstacle à son acquisition par des particuliers. Toutefois, le nombre des illustrations et leur qualité ainsi que la belle présentation de l'ouvrage peuvent le justifier.

(M. FAIRON-DEMARET.)

W. B. WHALLEY, *Properties of materials and geomorphological explanation*. Collection theory and practice in geography. Oxford University Press, 1976, 60 p.

Ce fascicule explique brièvement mais clairement des notions importantes de physique, de chimie et de mécanique des sols. Citons pour exemple quelques sujets traités : travail, énergie, puissance, valence, ionisation, pH, phases et état de la matière, ..., limites d'atterberg, perméabilité, compaction..., relation contrainte — déformation dans les sols..., nature des argiles.

Ce petit livre se termine par 6 pages d'applications géomorphologiques de notions vues précédemment et traitant des glaciers, des glaciers rocheux, de moraines de poussée, du comportement géomorphologique de masses de roches, de la gélivation...

Le but de cet ouvrage est de faciliter l'accès des géographes à des concepts de base et des données de la mécanique des sols.

(A. PISSART.)

HOBBS, B. E., MEANS, W. D., WILLIAMS, P. F., *An Outline of Structural geology*, J. Wiley, New York, 1976, 571 pp.

Cet ouvrage considère la géologie structurale en tant qu'étude des réactions des roches à l'action des forces qui les déforment et des structures qui en résultent.

L'ordonnement des chapitres respecte la démarche logique d'une telle étude comme l'indique l'énumération ci-dessous :

chap. 1 : aspects mécaniques correspondant à l'analyse des contraintes et des déformations et la réponse des divers types de roches; chap. 2 : description des « micro-fabriques » des roches, c'est-à-dire leur aspect textural et microstructural en relation avec leur comportement mécanique; chap. 3 : structures existant avant déformation (stratification, etc. ...) en tant qu'éléments de référence dans les massifs rocheux déformés; chap. 4 : description, classification et genèse des plis dans des couches non déformées au départ; chap. 5 à 7 : foliation, schistosité, linéation, joints et failles; chap. 8 : introduction à l'analyse géométrique régionale; chap. 9 : particulièrement original, il examine quinze associations structurales typiques depuis des couches sédimentaires planes jusqu'aux structures gneissiques en passant par les dômes de sel, et les descriptions succinctes donnent une vue d'ensemble des phénomènes; chap. 10 : tectonique des plaques présentée avec exactitude bien que condensée en une trentaine de pages.

Une bibliographie abondante et un index complètent cet ouvrage, qui, par sa présentation claire et une bonne illustration, constitue une excellente introduction aux théories modernes de la géologie structurale.

(Ch. SCHROEDER.)

ZUMBERGE, J. H., NELSON, C. A., *Elements of Physical Geology*. Wiley, New York, 1976, 395 p.

Issue des trois éditions (1958, 1963, 1972) de l'ouvrage des mêmes auteurs intitulé « Elements of Geology », l'édition de 1976 sensiblement d'égale ampleur, concentre l'intérêt sur la géologie physique et tient compte dans une large mesure des acquisitions nouvelles. Si la tectonique des plaques n'est pas prise comme schéma directeur ainsi que dans de nombreux traités récents, elle n'en fait pas moins l'objet d'un exposé suffisamment développé.

Parmi les nouveautés, nous signalerons : l'augmentation des données sur les matériaux et les structures de la croûte terrestre (chap. 3 et 4), la révision complète des notions relatives à la tectonique globale et l'édification des chaînes de montagnes (chap. 9), l'introduction d'un texte sur les ressources minérales (chap. 14). Comme autres changements, on notera : la condensation des notions principales concernant le « Temps en géologie » dans le chapitre 6 tandis que nombre d'informations de géologie historique sont réparties sous différents intitulés; les indications de « géologie de l'environnement » sont également présentées à l'occasion de la description des phénomènes fondamentaux.

L'illustration est excellente et l'index alphabétique, très complet. L'ouvrage constitue un livre magnifique et attrayant pour les étudiants de deuxième cycle ayant quelque connaissance de la langue anglaise.

(L. CALEMBERT.)

K. E. BULLEN, *The Earth's Density*, Chapman & Hall, London, 1975, ix + 420 pp.

Il est sans doute inutile d'insister sur la place importante qu'occupent les travaux de l'auteur de cet ouvrage en sismologie théorique et davantage encore en théorie de l'intérieur de la Terre et des planètes. Signalons seulement que pendant une trentaine d'années, de 1936 à 1966 environ, le modèle A de Bullen servait généralement de modèle de référence et de ce fait a connu un nombre considérable de variantes dues à des auteurs tels que Birch, Bolt, Bullard et Bullen lui-même, pour ne citer que quelques-uns dont le nom commence avec la lettre B. D'autre part, vers 1950, le même Bullen a construit un modèle terrestre, le modèle B, en se basant sur une hypothèse physique assez plausible, le postulat $k-p$ qui depuis lors a donné lieu à de nombreuses recherches théoriques et expérimentales (établissement d'équations d'état à très grandes pressions, supérieures à un million de fois la pression atmosphérique). En fait, le modèle B est numériquement assez voisin du modèle A, sauf dans le manteau supérieur où le modèle A est caractérisé par des valeurs paramétriques, en particulier pour la densité, qui semblent plus proches de la réalité que celles du modèle B. C'est encore Bullen et son collaborateur Haddon qui parmi les premiers ont utilisé les informations nouvelles apportées par les satellites artificiels (en particulier : révision du facteur d'inertie) et l'observation des modes normaux de la Terre devenue possible depuis la fin des années cinquante. C'est finalement l'acquisition d'un volume énorme de données sismologiques nouvelles et la possibilité de les traiter en ordinateur qui sont à l'origine du remplacement des modèles A et B classiques par un foisonnement de modèles terrestres sortis tout droit des ordinateurs comme solutions numériques de problèmes mathématiques inverses notoirement non-unicques. Toutefois, il convient de noter que les grandes lignes des modèles A et B restent conservées dans ces modèles récents; les modifications portent surtout sur des détails, très importants il est vrai, de la structure du manteau supérieur et du noyau.

Le présent ouvrage constitue une synthèse magistrale de tous les travaux personnels de l'auteur dont certains sont publiés dans des revues peu courantes. En outre, comme dans toutes ses publications antérieures, Bullen essaie discrètement de nous faire partager son intérêt pour la méthodologie et l'histoire de la Science ainsi que son goût pour une présentation claire et précise des faits et des théories. C'est à ces égards que le livre est sans doute utile et attrayant. Malheureusement, malgré un nombre de pages déjà fort élevé pour une monographie aussi spécialisée si l'on se réfère au titre, l'auteur ne présente qu'une vue très incomplète de l'état actuel de nos connaissances sur la structure interne de la Terre et des méthodes modernes utilisées pour y arriver. Ainsi, malgré ses qualités évidentes, l'ouvrage ne peut servir d'un point de vue didactique que comme introduction biaisée à la théorie de la structure interne; on n'y trouvera aucune discussion détaillée ni des méthodes d'inversion ni des variations latérales de la densité tellement importantes pour la compréhension des processus géodynamiques, et en particulier de la tectonique globale. En outre, Bullen ne donne aucune information tant soit peu détaillée sur les équations d'état, la pétrologie expérimentale et la géochimie, tous domaines qui jouent maintenant un rôle prépondérant dans la recherche et la sélection de modèles terrestres acceptables. Somme toute, en dehors de quelques considérations thermodynamiques très générales, le livre néglige totalement les aspects physico-chimiques du problème pour ne retenir que certains aspects mathématiques simples.

Le texte est divisé en 17 chapitres. Les deux premiers ont un caractère historique (anciennes déterminations des dimensions et de la densité moyenne de la Terre, depuis les Grecs jusqu'à l'époque de Newton). Le troisième traite des harmoniques sphériques; à mon avis ce chapitre trouverait une place plus adéquate sous forme d'appendice en fin de volume. Les trois chapitres suivants discutent respectivement l'attraction gravifique, la figure et les modèles pré-sismologiques de la Terre. Les chapitres 7, 8, 9 donnent des indications sur la théorie des déformations élastiques, sur la transmission des ondes séismiques et sur l'obtention des courbes de vitesses; ils représentent ainsi un condensé d'un livre bien connu du même auteur consacré à la sismologie. Les trois chapitres suivants envisagent en détail la construction des modèles de type A et des modèles de type B; ils sont complétés par les chapitres 13 et 14 qui montrent comment on peut inclure les informations recueillies par l'observation des ondes de surface et des oscillations libres pour modifier (« améliorer ») les modèles précédents basés sur la propagation des ondes de volume. Ce sont ces chapitres 10-14 qui pour l'essentiel font la synthèse des travaux originaux de Bullen mentionnés plus haut. Seul le chapitre 15, comprenant une vingtaine de pages en tout, fournit quelques indications sommaires sur les aspects modernes, en particulier sur la détermination des équations d'état et sur les techniques d'inversion des données géophysiques. Or, ces sujets à eux seuls mériteraient

qu'on leur consacrait au moins les deux tiers du volume. Je ne tiens pas à épiloguer longuement sur les mérites réels de l'avant-dernier chapitre intitulé « *Optimum and standard Earth models* »; je suis d'avis — et en cela je suis convaincu de partager l'opinion d'un grand nombre de mes collègues géophysiciens — que la question d'un modèle terrestre *optimum* (dans l'absolu) est dénuée de sens, et que l'adoption prochaine d'un *modèle standard* est/serait prématurée, à moins de définir d'abord un ensemble de données standard; ceci devrait évidemment poser des problèmes pratiquement insurmontables vu l'évolution incessante des techniques d'observation et de la précision des mesures. Dès lors, l'intérêt essentiel du Comité international pour l'adoption d'un Modèle de Terre Standard formé en 1971 sur l'instigation de l'Association Internationale de Géodésie semble résider dans les réunions scientifiques qu'il peut organiser, de préférence dans des pays exotiques. Le chapitre final envisage la transposition des connaissances de la structure interne de la Terre aux planètes telluriques; la contenu de ce chapitre ne tient pas compte des données planétologiques récentes obtenues notamment par les sondes spatiales depuis une bonne dizaine d'années. Bullen ne considère pas les théories géochimiques de la formation des planètes et leurs implications sur les structures internes de ces dernières. Contrairement aux indications d'ordre théorique et expérimental, il préfère visiblement l'explication de l'interface entre le noyau et le manteau en termes d'une transition de phase de Fe_2O plutôt que d'un changement de la composition chimique. Comme le reste de l'ouvrage, cet ultime chapitre possède avant tout un intérêt historique.

Un bon livre, à condition de l'aborder avec l'esprit d'un historien des sciences.
(Carlo DENIS.)

C. T. WALKER (Ed. Sc.), *Geochemistry of Boron*. Dowden, Hutchinson and Ross, Inc., Stroudsburg, Pennsylvania, Benchmark papers in Geology 23, 414 p., 1975.

Ce volume rassemble 34 articles relatifs à la géochimie du bore, dont onze traitent des roches sédimentaires, huit de l'utilisation de cet élément en tant qu'indicateur de paléosalinité, deux des océans actuels et anciens. La géochimie sédimentaire occupe donc la plus grande partie du volume, à juste titre sans doute.

Bien que réduites à la portion congrue, les roches métamorphiques et magmatiques ne sont pas négligées; elles font l'objet de trois articles. Par contre une lacune nous paraît évidente dans le domaine des phénomènes hydrothermaux: les skarns ne sont traités que dans une brève contribution, d'ailleurs excellente, de T. Watanabe. Il en est de même des eaux chaudes de la nature actuelle, et d'une manière plus générale des gisements où l'on exploite le bore. Il est significatif à cet égard que le mot « colemanite » n'apparaît pas dans l'index.

En fait le volume est consacré pour l'essentiel au bore en tant qu'oligo-élément. Mais comme tel il rendra les plus grands services.

Rappelons que les volumes appartenant à cette série (Benchmark papers in geology) rassemblent des textes déjà publiés. Celui-ci contient un article en français et trente-trois en anglais; parmi ces derniers, certains sont des versions résumées et traduites de l'allemand par l'éditeur. Deux articles seulement sont antérieurs à 1959; l'un est dû à V. M. Goldschmidt et C. Peters, l'autre à Landergren.

(Paul BARTHOLOMÉ.)

FAIRBRIDGE, R. W. (Ed. Sc.), *The Encyclopedia of World Regional Geology*. Part I: *Western Hemisphere (Including Antarctica and Australia)*. Encyclopedia of Earth Sciences, volume 8, Dowden, Hutchinson and Ross, Inc., Stroudsburg, 1975, 704 p.

Précisons d'abord que le terme « western hemisphere » couvre le Groenland, les deux Amériques, l'Antarctique, l'Australie et le Pacifique à l'exclusion de l'Indonésie et du Japon. La deuxième partie de cet ouvrage, consacrée à l'hémisphère « oriental », est à paraître. L'ensemble de ces deux parties constituera le volume VIII de la série *Encyclopedia of Earth Sciences*; 5 volumes sont parus et 17 autres sont annoncés, traitant des divers aspects des Sciences de la Terre.

Le présent ouvrage, dû à la collaboration de 88 auteurs, a pour objet de fournir des informations sur toute la surface de l'écorce terrestre. La liste des régions décrites est donc exhaustive. Ces régions sont classées par ordre alphabétique et sont de plusieurs ordres de grandeur. Par exemple, il existe une rubrique « Amérique du N », une rubrique « Indes occidentales » et une rubrique « Martinique ». Dans chaque rubrique sont four-

nies des références « croisées » qui renvoient à d'autres rubriques traitant de régions ou de sujets connexes. La consultation de l'ouvrage est donc extrêmement aisée.

Chaque rubrique comporte en principe : une description géographique, géomorphologique et géologique, une histoire géologique, des données sur les ressources minérales d'intérêt économique, et des références bibliographiques. Le tout est accompagné de nombreuses cartes, coupes et photographies bien choisies.

La rédaction, très claire et très synthétique, permet au lecteur de se faire rapidement une idée d'ensemble d'une région donnée. Ceci est précieux, aussi bien pour les territoires qui ont fait l'objet d'une abondante littérature (U.S.A. par exemple) que pour ceux à propos desquels les renseignements sont plus rares (petites îles océaniques par exemple).

A titre exemplatif, signalons que 140 pp. sont consacrées aux U.S.A., 87 à l'Australie, 10 à l'Équateur, 31/2 à la Guadeloupe, 1/2 aux îles Pitcairn, etc.

On ne peut que recommander vivement la consultation de cet ouvrage à tout géologue amené à s'intéresser d'une manière ou d'une autre à quelque région éloignée dont l'architecture géologique lui est peu ou mal connue.

(J. BELLIERE.)

SALLE, C., DEBYSER, J., *Formation des gisements de pétrole. Étude des phénomènes géologiques fondamentaux*. Institut Français du Pétrole. Collection Recherches et Témoignages, Ed. Technip, 1976, 243 p., 104 fig., 2 Tableaux.

Les deux auteurs ont bénéficié de la collaboration d'un nombre important de membres de l'Institut Français du Pétrole et de spécialistes de la société Elf-Aquitaine.

Ce travail fait part des recherches sur le terrain et en laboratoire effectuées pendant de longues années par des scientifiques et des techniciens des deux grands organismes précités.

Cet ouvrage important ne constitue pas un traité de Géologie pétrolière mais, à côté du rappel, en tête de chaque chapitre, de notions ou de principes fondamentaux, sont repris des exposés exemplatifs, fruits de l'expérience de spécialistes hautement qualifiés.

A ce point de vue, ce livre est d'un intérêt didactique évident. Le lecteur y trouve l'attrait des choses vécues.

La suite des chapitres montre que la plupart des aspects géologiques de la recherche pétrolière ont été étudiés et exposés d'une manière claire et synthétique.

Ce volume est en outre abondamment illustré de figures, de photographies, de tableaux clairs et particulièrement suggestifs.

Il paraît convenir parfaitement à l'information générale des étudiants en géologie du pétrole, et, ainsi qu'il a été dit, sa valeur didactique le fera apprécier par les professeurs eux-mêmes.

(P. EVRARD.)

W. D. MEANS, *Stress and Strain. Basic concepts of continuum mechanics for geologists*. Springer Verlag, New-York, 1976, 339 p.

L'étude des théories récentes de tectonique et de microtectonique (Jaeger, Ramsay et autres) nécessite un minimum de connaissances en mécanique des milieux continus. C'est pour combler cette lacune dans la formation de maints géologues que W. D. Means a écrit le présent ouvrage.

Vingt-sept petits chapitres, répartis en quatre parties, exposent simplement et sans faire appel à des notions mathématiques trop complexes l'essentiel des notions nécessaires au géologue.

La première partie traite des états mécaniques dans la roche compte tenu de l'hétérogénéité de celle-ci.

La deuxième partie étudie la distribution des forces dans le plan et dans l'espace (cercle de Mohr, ellipsoïde de contrainte...).

La troisième partie aborde l'aspect des déformations des roches, indépendamment des forces qui les ont produites. La définition de l'état de déformation d'un corps est vue au moyen du cercle de Mohr, de l'ellipsoïde de déformation, etc... Les derniers chapitres de cette partie donne un aperçu de la théorie de l'historique des déformations.

La dernière partie traite de l'aspect rhéologique et énergétique des déformations ainsi que des résultats entre déformations et contraintes.

Chaque chapitre est suivi d'exercices résolus. Une abondante bibliographie et un index terminent cet ouvrage qui vient à son heure et qui est d'une utilité certaine tant pour les étudiants en géologie que pour ceux qui n'osent s'intéresser aux théories récentes de microtectonique faute de bagage mathématique suffisant.

(C. SCHROEDER.)

J. ROGER, *Paléontologie évolutive*. Masson, Paris, 1976, 159 p.

Cet ouvrage de M. J. Roger complète en quelque sorte sa « Paléontologie générale », parue en 1974, également aux éditions Masson. Divisé en cinq chapitres, il comporte une introduction, des conclusions générales, une importante bibliographie et un index alphabétique détaillé. Son auteur est dominé par le souci de percevoir et de décrire avec la plus grande objectivité possible le phénomène évolutif tel qu'il se manifeste en paléontologie. Il traite de ses divers aspects : la question de l'espèce et celle de son origine, les lois de récapitulation et les relations entre ontogenèse et phylogenèse, la nature de la variation, les prétendues lois de l'évolution, les mécanismes fondamentaux, l'importance et le rôle de l'écosystème dans le processus global et enfin les théories.

M. J. Roger a beaucoup lu. Les références qu'il cite sont les plus récentes sinon les plus importantes, et elles viennent compléter de manière heureuse la bibliographie, déjà très riche, de la « Paléontologie générale ». Il cherche à guider le lecteur, tout en évitant de l'influencer en lui faisant part de ses opinions. Les problèmes sont énumérés, les solutions proposées sont citées, mais le choix dans les explications possibles reste le plus souvent à faire. Pour ceux qui cherchent le repos de l'esprit, cette attitude est décevante. Pour les autres, elle peut être un aiguillon à leur curiosité. On le souhaite.

(G. UBAGHS.)

C. KLEIN, *Massif Armoricaïn et Bassin Parisien*. Contribution à l'étude géologique et géomorphologique d'un massif ancien et de ses enveloppes sédimentaires (Normandie, Maine, Anjou, Touraine, Poitou septentrional et contrées adjacentes). Association des Publications près les Universités de Strasbourg. Fondation Baulig, t. 12, Louis Jean, Gap, 1975, 2 tomes, 882 p.

L'ouvrage monumental comporte trois volumes extrêmement documentés, abordant pratiquement les aspects les plus variés de la géologie et de la géomorphologie de la majeure partie des deux grandes unités morphostructurales que constituent le Massif Armoricaïn et le Bassin de Paris. On ne peut qu'être impressionné par l'attention presque égale portée par l'auteur aux phénomènes géologiques (depuis la formation du socle le plus ancien) et aux manifestations morphogénétiques jusqu'aux paysages actuels. Il est rare également de rencontrer chez un chercheur une pareille volonté de confronter à chaque coup les théories admises avec une masse patiemment ordonnée de faits d'observation.

Le premier volume contient la description des orogénèses anciennes du bâti armoricaïn, des métamorphismes associés, des interférences structurales et celle de l'orogénèse varisque influencée par la tectonique extérieure. Ensuite, sont exposées la genèse et l'évolution de la surface d'érosion post-hercynienne, la transgression triasique, les vicissitudes de la surface infracénomaniennne commune au massif ancien et à ses auréoles sédimentaires, l'évolution régionale jusqu'à la régression de la fin du Crétacé.

Le deuxième volume commence par la genèse de la surface d'aplanissement finicrétacée, l'étude très détaillée des étapes successives de l'évolution géomorphologique et l'examen de phénomènes particuliers : karst, argiles à silex, sédimentation sidérolithique, ... et s'achève par la considération des conditions de formation de l'importante série stampienne.

Le troisième volume est consacré à l'analyse fouillée de la naissance et des transformations du réseau hydrographique et des phénomènes multiples d'altération et d'érosion responsables de la géomorphologie de la pénélaine de l'Ouest de la France.

A côté de la formulation intéressante de beaucoup d'idées générales, de principes méthodologiques et de critiques stimulantes, l'ouvrage abonde en digressions jamais inutiles sur nombre de notions : par exemple, la définition d'un armoricanotype intermédiaire entre les styles structuraux de l'alpinotype et du germanotype, des remarques

originales sur les diverses modalités de la schistosité, des démonstrations relatives à l'évolution acyclique entre la surface post-hercynienne et le Miocène supérieur.

(L. CALEMBERT.)

K. BARTON, *Protection against atmospheric corrosion. Theories and methods*. Traduit de l'allemand par John R. DUNCAN. Wiley, Chichester, 1976, 182 p.

L'ouvrage original en langue allemande est paru en 1972 aux éditions « Verlag Chemie ».

Les très nombreux ouvrages traitant de la corrosion en milieu aqueux consacrent volontiers un chapitre à la corrosion atmosphérique. Par contre, il n'en existe pratiquement pas qui soit entièrement consacré à ce sujet, si ce n'est le livre de ROSENFELD intitulé « La corrosion atmosphérique » paru en langue russe ; toute l'information sur cet important sujet reste donc dispersée dans les articles de revue.

Le livre de K. BARTON comble donc une importante lacune et il le fait d'autant mieux que son auteur est un spécialiste très averti et fort connu sur le plan international.

De par son appartenance à un pays de l'Est, l'auteur qui est membre de l'Institut AKIMOV de Prague, est bien au courant des travaux publiés aussi bien à l'Est qu'à l'Ouest et ses références sont, de ce fait, très nombreuses et très variées (215 références).

L'ouvrage comporte 182 pages, 63 figures et 21 tableaux. Il est rédigé très clairement et avec la simplicité de ceux qui connaissent vraiment les problèmes.

C'est un document de travail qui doit désormais figurer en bonne place dans toute bibliothèque à côté des autres classiques de la corrosion.

A titre d'information nous reprendrons la table des matières :

- Introduction
- L'atmosphère comme agent de corrosion
- Mécanismes et cinétique de la corrosion
- Phénomènes de corrosion non uniforme et structuraux
- Principes de protection contre la corrosion atmosphérique
- Principes des méthodes d'études de la corrosion atmosphérique
- Considérations techniques et scientifiques sur la protection contre la corrosion atmosphérique.

(R. SCIMAR.)

M. SEGUIN, *L'Est du Canada. Basses Terres du Saint-Laurent, Appalaches, Bouclier Précambrien*. Guides géologiques régionaux. Masson, Paris, 1976, 176 p., 74 fig., 4 pl. hors-texte.

La collection des guides géologiques régionaux dirigée par Ch. Pomerol avait déjà débordé du territoire français dans le guide Ardenne-Luxembourg. Cette fois, c'est l'Est du Canada qui est concerné et la région couverte par les itinéraires est presque aussi grande que la France, à laquelle une vingtaine de guides différents sont déjà consacrés actuellement. C'est dire la gageure que représente un guide sur le Québec, les Provinces maritimes et l'Est de l'Ontario.

Les Guides géologiques régionaux nous ont habitués à une première partie consacrée à une esquisse géologique de la région concernée. Mais, pour le lecteur étranger, c'est le Canada entier que M. Seguin présente en neuf pages. C'est évidemment peu de place pour la présentation d'un demi-continent, mais une telle introduction était sans doute nécessaire.

Ensuite nous sont présentées successivement les régions étudiées : Montréal et ses environs, les cantons de l'Est de la province de Québec, la région de la ville de Québec et de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent, la partie orientale et méridionale de la péninsule de Gaspé, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse et l'île du Prince-Édouard, le front de Grenville au Québec et la bordure méridionale de la province du Lac Supérieur.

Enfin, un dernier chapitre a été rédigé par A. Cailleux : c'est celui qui est consacré aux environs de Poste-de-la-Baleine (sur la mer d'Hudson), région que A. Cailleux connaît très bien et sur laquelle il a déjà présenté plusieurs publications récentes.

Les chapitres précédents, qui couvrent de vastes régions, comportent chacun une copieuse introduction de géologie régionale. Par contre, les itinéraires nous semblent

comporter dans les localisations et les descriptions des affleurements un peu moins de précisions et de détails que les guides publiés sur la France.

Ce n'est pas sans étonnement qu'on remarque l'absence de toute description du Mont-Royal à Montréal : cette colline accessible par une courte promenade pédestre à partir du centre de la ville présente pourtant nombre de phénomènes géologiques intéressants. Peut-être l'auteur du guide a-t-il estimé qu'il était par trop aisé de se procurer la documentation utile à ce sujet, et on trouvera au chapitre I. la description de plusieurs collines du même type.

D'autre part, lorsqu'on considère l'évidence des actions glaciaires dans le paysage canadien et l'importance économique des dépôts quaternaires (*), on est étonné de voir que la Géologie du Quaternaire n'a pratiquement aucune place dans l'ouvrage, sauf dans les pages rédigées par A. Cailleux sur les environs de Poste-de-la-Baleine, où les phénomènes glaciaires et périglaciaires sont, entre autres, à l'honneur.

L'Est du Canada se présente donc comme un excellent guide pour la géologie des roches anciennes du Bouclier précambrien, des Appalaches et des Basses-Terres du Saint-Laurent. La présentation est d'une grande clarté, l'illustration abondante et soignée. On ne peut s'empêcher d'ajouter que les pages consacrées à Poste-de-la-Baleine donnent une grande envie d'aller voir ce lieu où sur quelques dizaines de kilomètres carrés nous sont décrits tant de phénomènes passionnants.

(C. Ek.)

J.-P. VON ELLER, *Vosges-Alsace*, Guides géologiques régionaux. Masson, Paris, 1976, 184 pages, 91 figures, 5 planches hors-texte.

La collection des guides géologiques régionaux édités par la maison Masson vient de s'enrichir d'un quinzième volume : un guide consacré au massif des Vosges et à la plaine d'Alsace par J. P. von Eller et ses nombreux collaborateurs (J.-G. Blanalt, M. Coulon, J.-C. Flageollet, P. Fluck, C. Fourquin, J.-C. Gall, F. Geissert, H. Guérin, J. Hameurt, G. Hirlemann, F. Ménillet, J.-C. Paicheler, M. Ruhland, C. Sittler, N. Théobald, H. Vogt et M. Wolf). Les auteurs nous mènent à peu près de Colmar à Remiremont et de Bâle à Saverne et au delà. Leurs centres d'intérêt vont du socle cristallin aux mouvements tectoniques actuels.

Le plan est celui auquel nous ont habitués les guides précédents : une première partie est consacrée à une esquisse géologique des Vosges et de l'Alsace. Elle occupe une trentaine de pages. Une seconde partie, cinq fois plus volumineuse, décrit vingt-huit itinéraires d'excursions géologiques. La première partie est certes très générale, mais elle suffit à donner une idée d'ensemble des deux unités géologiques étudiées. Une attention spéciale est accordée aux vastes « champs de fractures » qui bordent les chaînes montagneuses entourant la plaine du Rhin. Les itinéraires décrits dans la seconde partie nous font surtout parcourir la moitié occidentale du Fossé rhénan et les versants orientaux des Vosges gréseuses et des Vosges cristallines. Mais quelques itinéraires débordent de ces secteurs et on peut dire que l'ensemble des unités géologiques présentées est bien couvert par les excursions proposées.

Le texte est illustré par 91 figures dont plusieurs sont de belles photographies d'échantillons, et en outre cinq planches hors-texte présentent quelque 70 fossiles.

L'ouvrage est donc très agréablement présenté. Son utilité sera grande. Nul doute que son succès est assuré.

(C. Ek.)

P. MARTIN, *Essai sur la géotechnique*. Masson, Paris, 1976, 196 p.

L'ouvrage comprend cinq parties. La première présente la géotechnique, les problèmes que posent sa mise en œuvre et la façon dont ils pourraient être résolus. La seconde étudie la géotechnique sous son aspect fondamental, précise ses buts, critique son langage et ses théories, analyse son raisonnement et ses relations avec les autres sciences pour montrer comment elle devrait évoluer. La troisième partie est consacrée au géotechnicien, à son rôle dans l'acte de construire et au problème de sa responsabilité.

(*) L'exploitation des sables, surtout fluvio-glaciaires, et des graviers, essentiellement morainiques, représente la troisième production minérale du Canada, immédiatement après l'amiante et le ciment, et avant tout minerai métallique ou combustible.

La quatrième concerne l'étude géotechnique sous ses aspects pratique et commercial puis propose l'esquisse d'une méthode générale de mise en œuvre. La cinquième partie définit la qualité du résultat, commente la notion de catastrophe naturelle et analyse l'accident géotechnique, puis montre quel pourrait être le rôle de la géotechnique dans l'intérêt général.

Il ne faudrait pas croire, à la lecture de ce qui précède, que nous sommes en présence d'un traité de géotechnique. Le titre de l'ouvrage est tout-à-fait idoine. Il s'agit en effet d'une réflexion, quasi philosophique, sur la géotechnique et ceux qui la servent... ou qui s'en servent.

Au fil de cet ouvrage, le lecteur aura maintes fois l'impression que, malgré certaines idées originales et certaines observations pertinentes et même parfois impertinentes, l'auteur se limite à énoncer des évidences. Mais n'est-ce pas le fait, et le mérite, de la plupart des ouvrages de philosophie de ne dire que ce que chacun pourrait penser... s'il se donnait la peine de le faire? A ce titre, l'ouvrage de M. MARTIN intéressera ceux qui désirent faire le point de cette science appliquée jusqu'ici fort mal définie : la géotechnique.

(C. SCHROEDER.)

Bruce A. BOLT, *Nuclear Explosions and Earthquakes. The Parted Veil*. W. H. Freeman and Co, San Francisco, 1976, 309 p.

Ce traité examine les similitudes et les relations éventuelles entre explosions nucléaires et tremblements de terre.

Après un historique des différents essais nucléaires réalisés dans le monde, l'auteur rappelle la théorie des réactions nucléaires et de l'énergie libérée. Il examine les effets engendrés au point de vue détonation, cavités, ondes sismiques.

Un chapitre est consacré aux tremblements de terre naturels et leurs caractéristiques sismiques sont comparées à celles engendrées par les explosions nucléaires.

L'auteur passe ensuite en revue les dangers des explosions nucléaires et les différents traités intervenus à ce sujet, les méthodes de surveillance, les appareillages de détection, les procédés de discrimination entre explosions nucléaires et tremblements de terre, les lacunes des méthodes.

Deux chapitres sont consacrés à l'utilisation pacifique des explosions nucléaires, notamment en ce qui concerne les travaux du Génie Civil, les stockages souterrains, la fracturation des roches, les mouvements de failles engendrés et l'éventualité de déclencher des séismes latents.

L'auteur conclut à la nécessité d'une politique nucléaire régissant l'utilisation pacifique de cette énergie pour étudier la structure interne de la Terre, réaliser de grands ouvrages de génie civil,...

En annexe, listes des exploitations nucléaires américaines, russes, britanniques, françaises et chinoises avec leurs caractéristiques principales.

(A. MONJOIE.)

P. VIALON, M. RUHLAND, J. GROLIER, *Éléments de tectonique analytique*. Masson, Paris, 1976, 118 p.

Le présent ouvrage constitue une « méthode » d'analyse tectonique, c'est-à-dire de la démarche qui consiste à reconnaître dans un corps géologique donné les différents objets qui le composent et d'en reconstituer les relations dans l'espace et l'évolution progressive dans le temps.

Il s'intéresse aux structures tectoniques moyennes, de l'ordre du centimètre au décimètre, qui intéressent directement le géologue de terrain et l'ingénieur.

La première partie de l'ouvrage consiste en un bref rappel d'éléments de « résistance des matériaux » nécessaires à la compréhension de ce qui suit et en un exposé des principes de l'analyse tectonique.

Une deuxième partie est consacrée à l'aspect théorique. Les auteurs y exposent la notion de « marqueurs de déformation » (tectoglyphes). Ces tectoglyphes sont des caractères structuraux tels que les failles, fissures, clivages, boudinages, plis... Les tectoglyphes sont ensuite étudiés systématiquement aux points de vue aspect, classification, terminologie, genèse et relations avec les efforts tectoniques.

La troisième partie est essentiellement pratique. On y trouve la méthodologie des mesures in situ, sur affleurements et carottes ainsi que l'exposé des méthodes de traitement des données : représentation des orientations (canevas ...) et analyse quantitative des discontinuités. Cette dernière partie se termine par des exemples de constructions et calculs.

L'ouvrage contient encore une bibliographie classée par chapitre et un index fort complet.

Tant par son côté complet que par son aspect original et méthodique cet ouvrage, premier de son genre en langue française, constitue un outil excellent pour tous ceux qui, géologues ou ingénieurs, s'intéressent aux structures des massifs rocheux.

(C. SCHROEDER.)

W. K. SUMMERS, Carolyn J. SITTLER : *Isotopes of Water. A Bibliography*. Ann Arbor Science, Mich., 1976, 289 p.

Cet ouvrage rend compte de la bibliographie existante depuis 1950 sur les isotopes de l'eau : hydrogène, deuterium, tritium, oxygène 16 et oxygène 18.

Actuellement, plus de 300 publications annuelles traitent ce sujet, ce qui montre l'intérêt d'un tel volume pour ceux qui désirent s'intéresser à l'utilisation des isotopes de l'eau.

Les sources reprises dans la publication sont principalement américaines. Les références sont reprises en deux grands groupes : le premier relatif au tritium, le second au deuterium et à l'oxygène.

Elles sont classées par symposiums, conférences et collections ; méthodes de traitement ; origine de l'isotope ; présence dans l'eau, les roches, les météorites, la lune ; méthodes d'étude ; intervention dans le cycle hydrologique ; influence de la biologie et de l'écologie ; impact des explosions nucléaires.

(A. MONJOIE.)

B. A. BOLT, W. L. HORN, G. A. MACDONALD, R. F. SCOTT : *Geological Hazards. Earthquakes, Tsunamis, Volcanoes, Avalanches, Landslides, Floods*. Springer-Verlag, Berlin, 1975, 328 p.

L'ouvrage est consacré aux risques géologiques suivants : séismes, actions superficielles des failles, raz-de-marée (tsunamis et seiches), éruptions volcaniques, avalanches de neige et autres, glissements en masse de sol et de roche, subsidences et tassements différentiels, liquéfaction de sol, inondations.

Très documenté, il comporte à la fois d'excellentes descriptions résumées des divers phénomènes, l'exposé de nombreux « case histories » et d'intéressantes données statistiques. Les auteurs, sans entrer dans des développements mathématiques, examinent les problèmes de manière critique et consacrent un soin particulier à l'exposé des méthodes de prévisions, de contrôles et des voies de recherche qui s'imposent.

L'ouvrage est susceptible d'intéresser non seulement les géologues mais les personnes se consacrant à l'aménagement des territoires, à l'urbanisation et la protection de l'environnement.

(L. CALEMBERT.)

L. MULLER (Ed. Sc.) : *Rock Mechanics. Courses and Lectures n° 165. International Centre for Mechanical Sciences, Udine*. Springer-Verlag, Wien, 1974, 390 p.

Pionnier de l'école autrichienne de la mécanique des roches, en tant que matériaux discontinus, le professeur L. MÜLLER édite en ouvrage les textes de 16 leçons et communications présentées par divers spécialistes à un cours organisé à Udine par le Centre international des sciences mécaniques.

Après une introduction qui définit les bases de l'enseignement, les principaux problèmes à résoudre à l'échelle des matériaux et des massifs rocheux, et les différentes méthodes d'approche, soit plus naturalistes, soit plus mathématiques, les leçons successives ont pour objets : les propriétés fondamentales des matériaux et des massifs rocheux, les aspects proprement géologiques de la mécanique des roches, les mécanismes et les types de fractures, l'analyse des joints des roches par la méthode des éléments finis, les aspects théoriques et expérimentaux de l'anisotropie, les caractéristiques géotechniques

des discontinuités, l'analyse des ruptures de talus rocheux, les méthodes de stabilisation, les principes applicables dans les excavations souterraines et l'hydrologie des massifs rocheux.

L'esprit des leçons et les opinions exprimées divergent parfois mais offrent l'intérêt d'être complémentaires et de répondre ainsi aux souhaits des géologues et des ingénieurs dans un domaine essentiellement pluridisciplinaire. Abondamment illustré, l'ouvrage constitue un excellent document de synthèse dans une discipline difficile dont les progrès rapides concernent aussi bien les scientifiques que les techniciens.

(L. CALEMBERT.)

Q. ZARUBA, V. MENCL : *Engineering Geology. Developments in Geotechnical Engineering* n° 10. Elsevier, Amsterdam, 1976, 504 p.

Auteurs dès 1957 d'un des premiers traités en *Géologie de l'Ingénieur*, réédité deux fois en Tchécoslovaquie, traduit en allemand en 1961, Q. ZARUBA et V. MENCL, aujourd'hui professeurs émérites des universités de Prague et de Brno, présentent en 1976 une édition en langue anglaise d'un ouvrage particulièrement valable pour plusieurs raisons : l'expérience considérable des deux auteurs ; leurs spécialités complémentaires, l'un davantage orienté vers les aspects géologiques des problèmes et les méthodes du géologue de terrain, l'autre plus préoccupé des aspects relevant de la mécanique des sols et des roches ; leur volonté commune d'élaborer un ouvrage effectivement dévolu aux relations étroites entre la géologie et l'hydrogéologie d'un site et les structures, entre la géologie d'une région et son aménagement.

Les cinq premiers chapitres sont consacrés aux investigations géologiques, aux cartes et coupes qui en rendent compte, aux propriétés mécaniques des roches, aux diverses méthodes de prospection souterraine et aux méthodes géophysiques.

L'altération météorique, les mouvements en masse (les deux auteurs ont publié en 1969, en langue anglaise, un ouvrage réputé sur les glissements de terrain et leur contrôle), l'excavation des roches de caractéristiques diverses, la reconnaissance des gisements de matériaux de construction font l'objet des 4 chapitres suivants.

Les chapitres 10 à 13 sont relatifs respectivement aux fondations ; aux routes, voies ferrées et ouvrages connexes ; aux tunnels et centrales souterraines, aux barrages et retenues de divers types.

Enfin, le dernier chapitre concerne plus spécialement les actions anthropiques, l'aménagement des villes et des territoires, la protection de l'environnement.

Le livre est promis à une large audience : étudiants en géologie appliquée et en génie civil, ingénieurs des mêmes spécialités, architectes et promoteurs, ...

Nombreuses illustrations, bibliographie, index alphabétique.

(L. CALEMBERT.)

R. P. GOLDTHWAIT (Ed. Sc.) : *Glacial Deposits*. Benchmark papers in Geology, 21, Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg, Penn., 1975, 464 p., distribué par Halsted Press.

L'éditeur s'est efforcé de rassembler en un seul volume les 25 contributions originales les plus éclairantes qui ont été publiées depuis le début du siècle en ce qui concerne les processus et l'origine des dépôts glaciaires. Il affirme ne pas avoir choisi les auteurs les plus fameux, quoique des travaux de De Geer et Dreimanis soient inclus.

Les travaux sont groupés en 6 chapitres ayant pour objet respectivement : 1. la moraine de fond ; 2. les drumlins et les moraines moulurées ; 3. les moraines terminales et les moraines de poussée ; 4. les eskers et kames ; 5. les dépôts de désintégration du glacier et les dépôts d'outwash ; 6. les lacs glaciaires et les varves.

Chaque chapitre est précédé par une revue des principaux travaux parmi lesquels l'éditeur a choisi ceux qui lui paraissaient les meilleurs. Cette liste d'articles fondamentaux fait de cet ouvrage un excellent livre de référence dans ce domaine.

(A. PISSART.)

C. A. M. KING (Ed. Sc.) : *Periglacial Processes*. Benchmark papers in Geology, 27, Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg, Penn., 1976, 460 p., distribué par Halsted Press.

Ce volume de la collection « Benchmark papers in Geology » rassemble 36 articles fondamentaux qui ont été publiés de 1919 à 1973. Le choix des articles est excellent.

Ils sont groupés en 6 parties qui se rapportent respectivement 1. à l'action du gel et à la formation de la glace ; 2. aux mouvements de masse ; 3. à l'action de la neige ; 4. à l'action du vent ; 5. à l'action des rivières ; 6. aux plages des régions périglaciaires.

Une introduction de l'éditeur précède chacune de ces parties. Il s'efforce de placer chaque article dans le cadre des connaissances actuelles.

Ce livre, qui rassemble en un seul volume des articles importants souvent difficiles à trouver, sera extrêmement utile pour tous ceux qui s'intéressent à la géomorphologie périglaciaire. Le choix des travaux est toutefois limité à des publications en langue anglaise (sauf pour un article de Y. Guillien). Cette observation n'enlève rien à l'intérêt de cet ouvrage.

(A. PISSART.)

C. R. TWIDALE, *Analysis of Landforms*, John Wiley Australasia, Sydney, 1976, 572 p.

Le titre même de ce nouveau manuel de géomorphologie est explicite sur son orientation : c'est à partir de l'observation et de la mesure des formes du terrain — sur le terrain — que l'auteur nous convie à aborder la discipline. Mais, par l'observation et la mesure, c'est à la recherche des processus morphogénétiques qu'il a le souci de nous conduire. Le manuel acquiert dès lors un grand intérêt pédagogique. Dans la forme, la valeur didactique de l'ouvrage s'exprime par le nombre et la clarté des figures et des photographies : l'illustration est excellente et souvent présentée de façon à mener à des considérations génétiques.

Nous avons apprécié d'autre part, dans le plan de l'ouvrage, l'idée de présenter la géomorphologie structurale avant la géomorphologie climatique et non après comme on le fait souvent : pour un étudiant géologue, l'approche est incontestablement plus attirante, en montrant d'emblée les ressources de la géomorphologie dans l'étude géologique : non moins de 150 pages traitent de la géomorphologie structurale. Dans ce chapitre, 60 pages sont consacrées aux seuls « joints » (au sens anglo-saxon du terme), ce qui montre l'attention de l'auteur pour les questions pratiques et appliquées.

Après la géomorphologie structurale, la partie majeure de l'ouvrage étudie le processus géomorphologique et la géomorphologie climatique (quelque 230 pages). Ensuite est développé le concept des variations temporelles du climat (près de 130 pages). Les formes héritées reçoivent une attention spéciale. Enfin la dernière partie, intitulée « Les facteurs dans l'analyse des formes du terrain », est en fait une conclusion qui situe cet ouvrage au-dessus du niveau des manuels courants.

Un index combiné (géologique, géographique et bibliographique) de quelque 4.000 mots clôturé l'ouvrage. Un ouvrage remarquable.

(C. EK.)

A. PISSART (Ed. Sc.) : *Géomorphologie de la Belgique. Hommage au Professeur Paul Macar*. Laboratoire de Géologie et Géographie Physique de l'Université de Liège, 1976, 224 p.

Cet ouvrage présente un état des connaissances relatives à l'évolution de la morphologie de notre pays pendant le Tertiaire et le Quaternaire ; il est présenté en onze chapitres réalisés chacun par un spécialiste.

En ce qui concerne la morphologie d'âge tertiaire, l'accent est mis sur l'évolution des lignes de rivage, le développement de surfaces de transgression, de surfaces d'aplanissement et les modifications de notre réseau hydrographique.

L'évolution morphologique quaternaire résulte en grande partie de l'action des processus périglaciaires (vent, mouvements des matériaux sur les versants ...) qui ont joué un rôle déterminant dans nos régions pendant chaque période froide.

La formation des terrasses fluviales et des niveaux d'aplanissement est retracée en relation avec l'encaissement de nos cours d'eau.

L'état des connaissances relatives à l'âge de nos dépôts est présenté en rapport avec les différentes techniques stratigraphiques qui ont été utilisées dans notre pays.

La structure géologique et la lithologie sont mises en relation avec la morphologie et une attention particulière est accordée à l'évolution dans les terrains karstiques.

L'existence de déformations tectoniques tertiaires et quaternaires est aussi démontrée par des observations morphologiques.

Cet ouvrage consacre une conception récente de la géomorphologie de notre pays qui fait une large place à l'évolution des processus en fonction de grandes fluctuations des paléo-climats.

Ce livre a été rédigé par l'équipe du laboratoire de Géologie et de Géographie physique de l'Université de Liège à l'occasion de l'éméritat du Professeur P. MACAR. Il fait une large place aux problèmes relatifs à la géomorphologie de la Haute Belgique auxquels le Professeur P. MACAR et ses élèves ont consacré une grande part de leurs recherches. Rédigé par des spécialistes, cet ouvrage s'adresse avant tout à des lecteurs avertis.

(A. CHAPELIER).

P. B. ATTEWELL, I. W. FARMER, *Principles of Engineering Geology*. Chapman and Hall, London, 1976, 1045 p.

L'ouvrage vise à couvrir de manière équilibrée les deux domaines de la Géologie du génie civil en mettant l'accent sur les principes fondamentaux et les méthodes de la géologie de l'ingénieur appliquées aux cas pratiques.

Les 8 premiers chapitres traitent des sols, matériaux rocheux, massifs rocheux et eaux souterraines en définissant leurs qualités mécaniques et leurs réactions aux modifications des conditions de milieu. Les aspects suivants sont développés à bon escient : échanges des bases et absorption d'eau dans les minéraux argileux, pressions de l'eau interstitielle, propriétés des argiles et schistes argileux, principaux essais de laboratoire des roches ; facteurs d'anisotropie, méthodes d'analyse et conséquences des structures orientées ; analyse détaillée des discontinuités et examen des répercussions structurales dans quelques cas pratiques ; principes de l'investigation rationnelle d'un site ; justification des diverses méthodes de terrain et des essais in situ avec des exemples d'applications ; caractéristiques hydrogéologiques des sols, roches et massifs rocheux.

Les chapitres 9 à 12 sont consacrés plus spécialement aux sujets suivants : stabilité des talus en roches meubles et cohérentes ; traitements de stabilisation applicables au sous-sol ; exploitation des eaux souterraines, réservoirs et barrages. La considération de divers types de projet donne l'occasion d'associer plus concrètement les données issues des sciences minérales (définitions pétrographiques et lithologiques, géomorphologie, érosion, sédimentation, tectonique, géophysique, etc...) avec les notions théoriques de la mécanique des sols et des roches et d'appliquer les connaissances ainsi combinées aux problèmes spécifiques d'un site ou d'un ouvrage particulier.

Présenté en petits paragraphes très condensés, abondamment illustré, doté de diagrammes et tableaux clairs, le traité s'achève par 55 pages très denses de références bibliographiques et un index des auteurs cités et des sujets. C'est un riche ouvrage de documentation et d'enseignement propre à intéresser également ingénieurs et géologues.

(L. CALEMBERT.)

E. C. BARRET and L. F. CURTIS, *Introduction to Environmental remote sensing*. Chapman and Hall, London, 1976, 336 p., 190 fig.

Cet ouvrage donne une excellente initiation aux techniques et applications de la télédétection. La moitié du volume est consacrée aux bases physiques de la télédétection, aux caractéristiques des radiations des phénomènes naturels, aux capteurs, aux appareils servant de support (avions, satellites), ainsi qu'au développement et au traitement numérique des données recueillies. L'autre moitié présente une vue des divers domaines où est utilisée la télédétection : analyse du temps, climatologie globale, eau, sols, roches et ressources minérales, champs cultivés, forêts, villes. Ainsi, l'ouvrage brosse une vue générale des principales applications civiles de la télédétection.

La géologie, sous le titre « roches et ressources minérales », est traitée en 20 pages. Il y est question de photos aériennes et des images obtenues par des capteurs non photographiques. Comme ce chapitre est, de même que tout le livre, abondamment illustré, le texte est réduit et ne porte que sur des données fondamentales. Il précise particulièrement les résultats obtenus grâce aux images ERTS.

Dans un domaine où les connaissances évoluent très rapidement, cet ouvrage est une très bonne mise au point qui montre les possibilités, mais aussi les problèmes de la télédétection.

(A. PISSART.)

P. LE TIRANT, *Reconnaissance des sols en mer pour l'implantation des ouvrages pétroliers*. Technip, Paris, 1976, 495 p.

L'auteur présente de façon très complète les méthodes utilisées pour l'investigation des sols en site marin et décrit les problèmes de fondations posés par l'implantation des diverses structures liées à la recherche et à l'exploitation pétrolière en mer.

L'ouvrage est divisé en 3 parties :

La première partie comprend un rappel des principales notions de mécanique des sols et des éléments de sismique-réflexion.

La deuxième partie passe en revue et commente les méthodes de reconnaissance en mer : bathymétrie, sismique, sondages et forages carottés, essais géomécaniques in situ. Les appareillages et leurs domaines d'utilisation sont décrits avec précision.

La troisième partie est consacrée à la description des ouvrages en mer (plateformes fixes, structures à embase-poids, plateformes auto-élevatrices, structures flottantes et pipe-lines). Les problèmes géotechniques et océanographiques inhérents à chaque ouvrage sont examinés. Les reconnaissances spécifiques et les méthodes de calculs de stabilité sont proposées.

Ce livre complet et clair, présente un grand intérêt pour les praticiens qui se trouvent confrontés aux problèmes de sols en mer, non seulement dans le domaine pétrolier, mais aussi dans celui plus général des aménagements portuaires.

(C. POLO-CHIAPOLINI.)

W. BORCHARDT-OTT, *Kristallographie. Eine Einführung für Naturwissenschaftler*. Heidelberg Taschenbücher n° 180. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, 1976, 188 p.

Comme l'auteur l'indique dans sa préface et dans le titre, l'ouvrage constitue une introduction à la cristallographie pour les étudiants du « premier semestre ». Il comporte 10 chapitres relatifs à la cristallographie géométrique, 1 chapitre concernant la cristallographie chimie, 1 chapitre sur l'étude roentgenographique, 1 chapitre sur les défauts cristallins et un dernier sur les propriétés physiques des cristaux.

La présentation est sobre, bien illustrée et, en général, claire.

La cristallographie géométrique représente environ les 2/3 de l'ouvrage. On peut douter que, dans un cours élémentaire, le développement de la partie géométrique doive prendre l'importance qu'il a ici. D'autre part, la présentation en est plus descriptive que démonstrative. L'étude de la cristallographie chimie est basée essentiellement sur la notion du type de liaison et de la coordination. Pour des étudiants en chimie et en physique, il nous paraît que le polymorphisme, l'isotypisme, l'isomorphisme et l'homéotypisme auraient dû faire l'objet d'un développement plus abondant.

L'étude roentgenographique est malheureusement réduite à sa plus simple expression.

Enfin, les propriétés physiques sont limitées à la conduction thermique et à la dureté dont l'intérêt pratique est mineur pour les étudiants auxquels l'ouvrage s'adresse.

On peut regretter que l'histoire de la cristallographie soit si peu représentée. Ainsi, les travaux de Haüy, de Romé de l'Isle, de Pasteur (sur l'énantiomorphisme), de Buerger, sur le polymorphisme et de Vegard et Schjelderup sur l'isomorphisme ne sont pas cités.

Enfin, il faut relever, à la page 93, une erreur fondamentale. Contrairement à ce que nie l'auteur, il existe de nombreux composés organiques qui ont du pouvoir rotatoire à la fois à l'état dissous et à l'état cristallin.

Rédiger un ouvrage tel que celui de Mr. Borchardt est une entreprise difficile et il n'est pas étonnant que nous ayons été amené à exprimer quelques critiques. Tel quel, toutefois, ce livre rendra des services à de nombreux jeunes étudiants qui pourront, le cas échéant, compléter leurs connaissances par la lecture d'ouvrages plus détaillés.

(H. BRASSEUR.)