

COMPTES RENDUS D'OUVRAGES

A. RIVIERE, *Méthodes granulométriques, techniques et interprétations*. Masson, Paris, 1977, 170 p.

En ce qui concerne les techniques, l'auteur insiste sur trois points :

- la supériorité de la méthode de la pipette d'Andreasen courte pour l'étude des fractions fines. On regrette cependant que ce choix ne soit illustré par aucun exemple concret qui montrerait des différences entre des courbes obtenues sur un même échantillon par les diverses techniques citées ;
- la nécessité de réaliser des granulométries non tronquées et d'utiliser les "dimensions équivalentes" pour les fractions qui sont traitées par des procédés non hydrauliques ;
- sa préférence pour l'échelle logarithmique décimale plutôt que celle des φ .

La majeure partie du travail est consacrée au développement de méthodes mathématiques appliquées au traitement de données granulométriques. Par contre, la part consacrée à la relation entre les processus sédimentaires et les méthodes proposées est fort restreinte. En conséquence, il est très difficile d'apprécier la supériorité pratique des traitements mathématiques complexes sur les modestes méthodes plus anciennes (mode, $Qd \varphi$, indice de classement, hétérométrie,...).

Une trentaine de pages de tables et tableaux accompagnent l'ouvrage. On y trouve des listes de valeurs en relation avec plusieurs formules proposées ainsi que des instructions pour la programmation des données.

En conclusion, le lecteur reste sceptique sur l'intérêt pratique des méthodes d'interprétation proposées, mais cela n'est peut-être dû qu'à son incompetence dans le domaine des mathématiques.

E. JUVIGNE

BONNIN, J., *Hydraulique urbaine appliquée aux agglomérations de petite et moyenne importance*. Collection de la Direction des Etudes et Recherches d'Electricité de France n° 25, Eyrolles, Paris, 1977, 228 p.

Après un rappel des caractéristiques générales des réseaux de distribution et d'assainissement l'auteur étudie les besoins à satisfaire en qualité et quantité.

Il passe rapidement en revue les lois d'écoulement des eaux souterraines (en se limitant au régime permanent - équations de Dupuit), les modes de captage, les techniques principales de traitement des eaux.

Des chapitres séparés sont consacrés à la distribution proprement dite et notamment aux conduites en écoulement libre, conduites en charge, types et calculs des réservoirs, stations de pompage.

Après avoir examiné les problèmes d'épuration des eaux usées, l'ouvrage se termine par un exemple d'aménagement à partir de sites sources.

Ouvrage clair et bien documenté, il est destiné aux élèves et entrepreneurs et leur fournit les notions nécessaires pour comprendre les problèmes à résoudre, examiner les différentes variantes et en juger l'intérêt et établir un plan d'aménagement complet.

A. MONJOIE

CASTANY, G., MARGAT, J., *Dictionnaire français d'Hydrogéologie*. Bureau de Recherches Géologiques et Minières. Service Géologique National, Orléans, 1977, 249 p.

Dans ce dictionnaire français d'Hydrogéologie, 561 concepts définis par un descripteur ont été sélectionnés et répartis suivant 9 groupes : typologie des eaux souterraines, structure hydrogéologique et système aquifère, etc...

Pour chacun d'eux, outre la définition et les unités, on donne les références, les synonymes en spécifiant ceux dont l'usage est déconseillé ainsi que les termes non adaptés.

Le dictionnaire comprend également la définition claire de 16 termes généraux du langage scientifique et dont l'emploi est essentiel en Hydrogéologie : capacité, coefficient, débit, etc... La compréhension de l'ensemble est facilitée par des tableaux synthétiques résumant les concepts principaux de chacun des 9 groupes, par une série de figures et planches illustrant les définitions, par des tableaux des symboles recommandés, des unités usuelles, des systèmes de conversion.

L'ouvrage comprend également un index alphabétique et une liste de termes anglais cités ainsi qu'une abondante bibliographie.

Ouvrage remarquablement conçu et d'un emploi aisé, il arrive bien à propos pour clarifier la terminologie classique qui devenait de plus en plus confuse ces dernières années. Il constitue un outil indispensable aussi bien pour les non spécialistes qui abordent l'hydrogéologie que pour le praticien et le chercheur qui ont intérêt à s'exprimer en des termes non équivoques.

A. MONJOIE

STATHAM, I., *Earth Surface Sediment Transport*. Contemporary Problems in Geography. Clarendon Press, Oxford, 1977, 184 p.

La plupart des traités de géologie dynamique considèrent séparément les processus d'altération, d'érosion, de transport et de dépôt des sédiments et analysent dans chaque cas les facteurs et les principes en jeu. Le petit ouvrage du Dr. I. STATHAM offre l'originalité de définir d'abord les données fondamentales, mécaniques et chimiques, régissant le transport à la surface de la Terre des sédiments et des solutions, ensuite de grouper les processus naturels en fonction de la similitude des phénomènes qui interviennent dans le transfert à travers les sols, dans les mouvements en masse rapides (éboulements, glissements de terrains, coulées de boue,...) et lents (creep, solifluction, ...), dans les fluides (ruissellement ; transport fluvial, éolien et, aux fins de comparaison, glaciaire).

Le dernier chapitre très intéressant examine l'interaction des divers processus et comment les matériaux passent d'un régime à un autre : il conduit à d'utiles précisions sur les temps de résidence des matériaux dans les environnements sédimentaires successifs, les conséquences sur les particules transportées et le rôle propre des actions passées en revue parmi les processus agissant à la surface du globe.

Figures au trait et diagrammes clairs, index, bibliographie accordant la priorité à des références récentes.

L. CALEMBERT

COQUE, R., *Geomorphologie*. Armand Colin, Paris, 1977, 430 p.

Ce nouveau précis de géomorphologie nous séduit surtout par son plan. L'auteur l'a divisé en cinq parties et l'ouvrage s'ouvre sur les données de la géologie (lithologie, structure, tectonique) comme début de la première partie consacrée à la *géomorphologie structurale* (83 p.). A la suite des données géologiques, cette partie envisage les formes structurales élémentaires, passe aux grandes unités morphostructurales et aux problèmes posés par leurs contacts, et s'achève sur les rapports de l'hydrographie avec la structure. A notre avis, l'intérêt du choix d'un tel début est que, d'emblée, il oblige à considérer les problèmes à toutes les échelles, depuis le microscope jusqu'à l'échelle du globe, et qu'il le fait sur la matière sur laquelle s'exercent les agents de l'érosion.

La seconde partie est consacrée à ces agents et intitulée *géomorphologie dynamique* (65 p.). On y décrit successivement les processus élémentaires de l'érosion puis les grands agents de transport ; enfin un petit chapitre s'intitule : la nature de l'érosion. Cette partie est traitée synthétiquement, un peu brièvement peut-être, puisqu'elle est nettement plus courte, par exemple, que la première partie. Le vent et son action sont traités en moins de cinq pages, les glissements de terrain en une page. Mais ces sujets sont parfois repris dans la troisième partie. Celle-ci traite de la *géomorphologie climatique*. Cette partie est la plus volumineuse (114 p.). Elle commence par un chapitre général sur les rapports du relief avec le climat et s'achève, après la revue des grands domaines morphoclimatiques, par un chapitre bien venu sur les héritages.

La quatrième partie, la *géomorphologie des littoraux*, est très développée (74 p., soit plus que la partie consacrée à la géomorphologie dynamique).

Enfin, une cinquième partie est consacrée à *l'évolution des conceptions de la genèse du relief et ses conséquences* (63 p.). L'auteur y traite, entre autres, des nouvelles orientations de la géomorphologie contemporaine.

Dans l'ensemble, le développement des sujets paraît assez inégal : aux volcans, par exemple, sont consacrées quatre pages ; mais ceci n'est pas une critique. Le plan nous apparaît excellent pour un cours. L'enchaînement est logique. Détails finaux : l'illustration graphique est bonne mais peu abondante (53 figures), les photos trop peu nombreuses (14), l'index alphabétique suffisamment développé.

Camille EK

JACOBS, J.A., RUSSELL, R.D. and WILSON, J. Tuzo, *Physics and Geology*. Second Edition. McGraw-Hill, New York, 1974, 622 p. + XVI.

Depuis la première édition, en 1959, de cette introduction à la physique du globe, les conceptions nouvelles de la géodynamique et de la tectonique des plaques ont considérablement transformé la façon d'aborder les Sciences de la Terre, et en particulier la géologie et la géophysique. Il ne convenait donc pas de simplement reviser et remettre à jour la première édition, mais d'écrire un livre entièrement nouveau. A mon avis, les auteurs n'ont que partiellement réussi dans cette tâche. L'ouvrage de 1959 était excellent à son époque et, par ailleurs, n'avait que très peu de concurrents traitant du même sujet et s'adressant au même cercle de lecteurs ; par contre, les bons livres (en langue anglaise) sur la physique du globe et la géodynamique sont actuellement assez nombreux, et la nouvelle édition de "Physics and Geology" contient diverses faiblesses que l'on ne trouvait guère dans la première édition : texte assez confus par endroits, omission de données importantes sinon

essentielles, inclusion d'informations dépassées, interprétations pour le moins contestables sans mention des arguments adverses, structuration souvent absente des différents chapitres. Toutefois, il faut rendre justice et signaler que certaines parties du livre restent excellentes, par exemple les chapitres 8 et 9 consacrés essentiellement au géomagnétisme interne et externe, et le chapitre 7 traitant de l'évolution thermique de la Terre, ainsi que la bibliographie très considérable (65 pages !) et certainement très utile au même titre que les trois index fort soignés. D'autre part, le chapitre 1 sur l'univers et le système solaire est franchement mauvais et le chapitre 2 sur la séismologie peut au mieux être qualifié de très médiocre. Pour acquérir les bases et se renseigner sur les développements récents de la géophysique et de la géologie physique il existe actuellement, je pense, des ouvrages beaucoup mieux structurés et faisant une bien meilleure synthèse, mais peut-être au prix d'une utilisation quelque peu plus conséquente des mathématiques. J'hésite donc à recommander ce texte aux étudiants voulant se former en physique du globe, bien que dans l'ensemble il ne s'agisse nullement d'un mauvais livre. Néanmoins, différentes qualités que ce livre a conservées de la première édition, notamment le faible bagage mathématique requis et l'excellence signalée plus haut de certains chapitres, permettent de le recommander à des étudiants en géologie peu tournés vers les mathématiques. Pour ceux-là je signale qu'il existe une édition brochée à prix assez abordable, compte tenu du fait qu'il s'agit d'un livre de près de 650 pages.

C. DENIS

LEHMANN Ulrich, *Paläontologisches Wörterbuch*. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1977, 440 p., 112 ill., 3 tabl.

Dans cette seconde édition du "Dictionnaire paléontologique", l'auteur a ajouté certains termes nouveaux et a rajeuni la définition d'autres en fonction de l'évolution des idées. Il est toutefois conscient des limites et de la persistance de lacunes, inévitables dans ce type d'ouvrage. Néanmoins, les raisons qui l'ont guidé dans le choix difficile des genres à citer ou à omettre n'apparaissent pas clairement et, d'une manière générale, la paléobotanique dévonienne est à peine effleurée. On peut, par exemple, regretter que les Progymnospermes n'y figurent point et que les *Archaeopteris* y soient toujours considérées comme des Filicophytes. Il n'en reste pas moins que ce petit dictionnaire, format de poche, est d'utilisation aisée et pratique. Les illustrations sont claires. L'étymologie des termes y figure ; les noms de genre et les mots de création récente sont accompagnés du nom de l'auteur et, le plus souvent, de la date de publication. Les personnes non familiarisées avec la terminologie paléontologique, même si la langue allemande leur est étrangère, peuvent le consulter avec profit.

M. FAIRON-DEMARET

BUTTERLIN, J., *Géologie structurale de la région des Caraïbes (Mexique - Amérique Centrale - Antilles - Cordillère Caraïbe)*. Masson, Paris, 1977, 259 p.

L'auteur a poursuivi ses recherches de Géologie structurale dans la Mer des Caraïbes et le Golfe du Mexique pendant 30 années et a publié dès 1956 un ouvrage sur la constitution géologique des Antilles. Il s'est proposé ici de faire le bilan des connaissances et de la documentation actuelle (la bibliographie générale in fine est particulièrement riche : 25 pages sur deux colonnes in quarto) et d'en tirer la synthèse en dégageant l'évolution des recherches et des idées mais aussi en exposant les questions non résolues même grâce aux données nouvelles de la tectonique des plaques.

Quatre chapitres sont consacrés respectivement aux territoires suivants :

- I. Mexique et Amérique Centrale Septentrionale. Golfe du Mexique. Golfe de Californie. Fosse d'Amérique Centrale.
- II. Amérique Centrale Méridionale.
- III. Antilles.
- IV. Cordillère Caraïbe. Ile de la Trinité.

Chacun d'eux fournit, après une définition des régions continentales et des domaines marins concernés, une histoire tectonique reprenant les cycles orogéniques successifs, la description des principaux caractères structuraux et les relations avec les unités structurales voisines. Le chapitre III sur les Antilles est plus développé.

La conclusion souligne à juste titre que c'est dans la région des Caraïbes que se posent le plus de problèmes dans la controverse entre tectonique des plaques et théories traditionnelles.

L'ouvrage constitue un outil de grande qualité. Les illustrations au trait sont très claires et les index géographique et géologique, d'un usage commode.

L. CALEMBERT

FUCHTBAUER, H. et MULLER, G., *Sedimente und Sedimentgesteine*. 3e édition, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1977, 784 p.

Cet ouvrage est la 3ème édition de la 2ème partie d'un traité de pétrologie sédimentaire (la 2ème édition, parue en 1974, était en anglais). Pour des raisons de coût, le présent volume est présenté sous la forme d'une reproduction pure et simple de la première édition de 1970, à laquelle est ajouté un complément de 57 pages.

La première partie du traité a trait aux méthodes, et la troisième partie à la formation des roches sédimentaires.

La seconde partie, ici en cause, est un traité complet et détaillé de pétrographie et pétrologie sédimentaire. Pour chaque famille de roches sont développés les aspects descriptifs (minéralogie, structures) et les aspects phénoménologiques liés aux processus de la sédimentation et de la diagenèse. L'ouvrage est abondamment et clairement illustré et fourmille de renseignements et références de toutes sortes.

Il constitue ainsi un traité de référence précieux qui s'adresse aux étudiants avancés ainsi qu'aux géologues attachés tant à la recherche qu'aux applications.

J. BELLIERE

KAUFFMAN, E.G., HAZEL, J.E. et al., *Concepts and methods of biostratigraphy*. Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg, Pennsylvania, 1977, XIII + 658 p.

Cet ouvrage, à la rédaction duquel 31 spécialistes ont participé, a pour objet principal l'étude des zones paléontologiques et la corrélation des strates, dans le but de fournir une chronologie précise pour interpréter l'histoire de la Terre.

Il traite donc de tout ce qui concerne la signification et la définition des unités biostratigraphiques, leur composition

biologique, les moyens d'en établir le synchronisme, l'analyse des facteurs qui en affectent la formulation et l'application.

Après une excellente introduction sur le développement historique des concepts fondamentaux de la corrélation biostratigraphique, viennent les 24 articles qui composent ce livre. Groupés en quatre sections de 6 articles chacun, ils couvrent respectivement les aspects biologiques et écologiques de la biostratigraphie, les méthodes de cette discipline, la biostratigraphie de certains groupes d'organismes mobiles, tels que les Ammonites, les Graptolithes, les Conodontes, les Vertébrés, les spores et les pollens, et celle d'animaux benthiques comme les Coraux, les Gastropodes, les Oursins, les Fusulinidés, etc... En général, les divers auteurs ont suivi un thème central, à savoir une discussion des concepts et méthodes régissant leur approche particulière de la biostratigraphie, et illustré leur propos à l'aide d'exemples basés sur divers organismes en des situations écologiques variées.

On assiste aujourd'hui à une réévaluation des concepts historiques et des méthodes de la biostratigraphie chez ceux qui pratiquent cette science ou étudient des domaines connexes en biologie, écologie et géologie. Une immense somme de données peuvent maintenant être analysées grâce aux développements de l'informatique. La tectonique des plaques a constitué une révolution en géologie. Nos conceptions sur la manière dont s'est déroulée l'évolution et les explications probablement trop partielles qu'on a données de ce phénomène, sont de plus en plus remises en question. Tant de changements devait profondément influencer la biostratigraphie. La lecture du présent ouvrage en fournit la preuve.

Une bibliographie de près de 1500 références et un index alphabétique terminent le livre dont il est ici question et que consulteront avec profit aussi bien l'enseignant que le géologue professionnel, le paléontologue, le stratigraphe, le biologiste et l'écologiste.

G. UBAGHS

BOWEN, R. and GUNATILAKA, A., *Copper : Its Geology and Economics*. Applied Science Publishers, London, 1977, 366 p.

Ce livre facile à lire et plein d'informations intéressantes s'adresse aux étudiants aussi bien qu'aux professionnels. Il condense en huit chapitres l'énorme littérature qui a été consacrée aux gisements de cuivre. Quatre chapitres sont consacrés aux gisements associés respectivement aux roches plutoniques (porphyres cuprifères), aux filons hydrothermaux, aux roches volcano-sédimentaires et aux roches purement sédimentaires. Pour chacun de ces groupes, de brèves descriptions sont accompagnées de discussions concernant le milieu et les mécanismes de formation.

Quatre autres chapitres sont consacrés aux aspects économiques du cuivre en tant que matière première, et aux perspectives d'avenir soulevées notamment par les nodules des grands fonds océaniques.

Chaque chapitre est accompagné d'une bibliographie substantielles.

Au total ce livre est une excellente introduction à la géologie économique du cuivre et n'a aucun équivalent dans la littérature actuelle. On souhaiterait disposer d'ouvrages comparables pour chacune des grandes matières premières minérales.

Paul BARTHOLOME

Le phénomène d'Oklo. Compte rendu d'un colloque organisé par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique, en collaboration avec le Commissariat français à l'Energie Atomique et le gouvernement de la République Gabonaise. Vienne, I A F A, 1975, 648 p.

On trouvera dans ce volume le compte-rendu d'un colloque tenu à Libreville en juin 1975 et consacré au gisement uranifère d'Oklo, dont on sait qu'il s'est comporté il y a quelques 2 milliards d'années comme un réacteur nucléaire.

Les nombreuses communications présentées sont groupées sous les rubriques suivantes :

- Sciences de la Terre
- Géochimie isotopique
- Physique des réacteurs.

Elle traite des innombrables problèmes soulevés par la découverte de l'anomalie d'Oklo et des techniques extrêmement élaborées qui ont été mises en oeuvre pour l'étudier. Beaucoup d'articles sont très techniques et intéresseront surtout le spécialiste.

Paul BARTHOLOME

DREVER, J.I. (Ed.), *Sea Water. Cycles of the Major Elements.* Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., Stroudsburg, Pennsylvania, Benchmark Papers in Geology 45, 1977, 344 p.

Cet ouvrage est une heureuse addition à la collection des *Benchmark papers in geology*, dont chaque volume rassemble des textes publiés antérieurement et choisis pour leur intérêt scientifique tel qu'il apparaît aujourd'hui.

Il commence par le célèbre article de Conway sur l'évolution chimique de l'océan, publié en 1943 dans une revue peu accessible aux géologues.

On y trouve des textes de Sillen, Holland, Garrels, Mackenzie et al. sur le modèle qui explique la composition du sel océanique par un ensemble d'équilibres chimiques entre les roches sédimentaires, l'atmosphère et l'hydrosphère ; des textes de Grim, Weaver, Russel, Drever et al. sur l'influence des argiles en réaction avec l'eau océanique elle-même ou avec l'eau interstitielle des sédiments pendant la diagenèse ; et finalement quelques articles traitant de problèmes encore controversés tels que les interactions entre basaltes et eau océanique.

L'ouvrage est très utile. On regrettera que l'éditeur n'en ait pas profité pour faire connaître l'un ou l'autre travail publié initialement dans une langue autre que l'anglais.

Paul BARTHOLOME

WORRAL, W.E., *Clays and Ceramic Raw Materials.* Applied Science Publishers Ltd, London, 1975, 203 p.

Ce petit ouvrage est très élémentaire et suppose peu de connaissances préalables, que ce soit en minéralogie, géologie, physique et chimie. Il commence par décrire schématiquement la structure des minéraux argileux et des diverses formes de la silice, puis passe aux types de gisement, et ensuite consacre

plusieurs chapitres aux propriétés des mélanges argile-eau (rheologie, plasticité, effet de la chaleur). Viennent ensuite quelques pages sur les méthodes de détermination des argiles. Finalement on y trouve un chapitre sur d'autres matières premières et notamment sur les roches et minéraux utilisés dans l'industrie des réfractaires.

On regrettera peut-être que, dans ses exemples notamment, l'ouvrage se limite si souvent aux Iles Britanniques.

Paul BARTHOLOME

MAGLIONE, G., *Géochimie des évaporites et silicates néoformes en milieu continental confiné. Les dépressions interdunaires du Tchad - Afrique.* Paris, Travaux et documents de l'ORSTOM, n° 50, 1976, 335 p.

Il existe peu de publications sur les évaporites continentales. Celle-ci est donc la bienvenue. On y trouve une introduction qui traite du climat, de la géologie et de l'hydrologie du bassin tchadien. Ensuite vient une étude approfondie de la géochimie de quelques lacs interdunaires et des sédiments qui s'y déposent. La minéralogie est très particulière, caractérisée notamment par des silicates de sodium. Finalement l'auteur s'efforce de construire un modèle extrapolable à d'autres régions.

Paul BARTHOLOME

Books on Air Pollution, Noise and Solid Wastes. Centre National de Documentation Scientifique et Technique, boulevard de l'Empereur, 4, 1000 Bruxelles, 1976, 151 p.

Il s'agit d'une liste de livres, de monographies et de rapports détaillés dans le domaine de la pollution de l'air (717 références), du bruit (173 références) et des déchets solides (103 références). Vu le besoin croissant d'information en matière de législation de l'environnement, ce sujet a également été pris en considération (149 références). En plus de la mention des publications par ordre alphabétique, un index par auteur et par sujet a été prévu, ce qui facilite les recherches.

Cet ouvrage qui coûte 100.-Frs belges donne un aperçu étendu des publications parues dans ce récent domaine de la science et de la technologie.

A. CHAPELIER

H.R. WENK (Ed. Sc.), *Electron Microscopy in Mineralogy.* Springer-Verlag, Berlin, 1976, 564 p., 272 fig.

Sous la direction de H.R. WENK, éditeur, de nombreux spécialistes (60 collaborateurs) se sont regroupés pour présenter l'état d'avancement des recherches dans le domaine de la microscopie électronique en minéralogie.

Servie par les progrès importants réalisés d'une part dans la préparation des échantillons (amincissement sous faisceau ionique) et d'autre part, dans l'élaboration d'équipements puissants (haute tension et grande résolution), la technique de la microscopie électronique par transmission et de diffraction électronique peut maintenant s'adresser à une grande quantité de minéraux. Permettant, par son échelle d'investigation (100-10.000 Å), d'examiner ce qui échappe à la microscopie

traditionnelle et à la diffraction des rayons X, le microscope électronique est d'une utilité particulièrement efficace, pour le minéralogiste et le pétrographe, dans l'étude détaillée des exsolutions (feldspaths, pyroxènes et amphiboles), des déformations cristallines ou du polymorphisme. Comme le rappelle l'éditeur principal, l'examen classique par diffraction des rayons X est harmonieusement complété soit par la visualisation des structures et des textures des minéraux, réalisée par l'image obtenue par transmission électronique, soit par la diffraction et la microanalyse électroniques de surfaces plus petites que 0,1 μm de côté.

Ce manuel, subdivisé en sept chapitres, s'articule comme un compte rendu habituel d'un symposium dans lequel le lecteur trouvera principalement un rappel théorique de la microscopie et de la diffraction électronique, des précisions d'ordre technique et aussi quantité d'articles épinglant l'intérêt de ces méthodes dans l'étude approfondie des minéraux des roches. Contrairement à ce que laisserait croire le titre de cet ouvrage, l'apport de la microscopie électronique à balayage (dans l'étude des phénomènes de surface, par exemple) n'est guère évoqué. Néanmoins, le but poursuivi par l'éditeur H.R. WENK et son équipe est atteint : appliquée aux Sciences de la Terre, la microscopie électronique débouche sur des informations géologiques importantes, contenues dans le processus de cristallisation et de déformations des minéraux.

"Electron Microscopy in Mineralogy" s'adresse aux minéralogistes et aux pétrographes. C'est une introduction sérieuse à cette technique mais aussi un recueil d'articles choisis où le spécialiste trouvera rassemblées d'abondantes références.

Quant à la présentation, le livre est très soigné et bien mis en pages. La riche documentation (272 figures) compte quelques photographies assez impressionnantes et suggestives. Cet état témoigne encore d'un effort particulier consenti par l'équipe dirigée par H.R. WENK dans la réalisation de cet ouvrage.

A.M. FRANSOLET

McCALL G.J.H. (Ed. Sc.), *Meteorite Craters*. Benchmark Papers in Geology, vol. 36, Dowden, Hutchinson and Ross, Stroudsburg, Pennsylvania, 1977, 364 p.

Nous avons déjà signalé les caractéristiques intéressantes de la collection des "Benchmark Papers in Geology" (cf. Annales de la Société Géologique de Belgique, T. 99, 1976, p. 233). Elles conviennent particulièrement au domaine considéré dans cet ouvrage, c'est-à-dire la réunion de textes généralement récents consacrés à trois classes de cratères météoritiques ou phénomènes apparentés. Il s'agit des cratères dont il est démontré qu'ils proviennent de l'impact d'un corps céleste avec explosion ou non, de cratères montrant les effets d'un impact bien que dépourvus de signes attestant l'intervention de météorites, de cratères possédant les formes topographiques des astroblèmes mais ni métamorphisme de choc ni matériel météoritique. Les autres types de structure évoquant les cratères météoritiques font l'objet d'un autre volume de la même collection intitulé "Astroblèmes-Cryptoexplosion structures" par les soins du même éditeur.

Les extraits au nombre de 29 et dont quelques-uns seulement sont résumés, offrent l'occasion d'un inventaire très complet des recherches et des hypothèses parfois très différentes présentées par les principaux auteurs s'étant penchés sur le problème. Signalons tout spécialement l'article de G. SEDDON "Meteor crater : a geological debate" qui, à l'occasion du célèbre cratère de l'Arizona, écrit un admirable docu-

ment de nature à intéresser tous les géologues et amateurs de géologie soucieux de mieux connaître la philosophie de leur science d'élection et de connaître un exemple remarquable de l'évolution des méthodes d'études et de théories.

L'ouvrage est bienvenu à une époque où l'action des météorites est évoquée pour illustrer la première phase conjecturale de l'origine de la planète Terre.

L. CALEMBERT

VALLOIS, H.V. & de FELICE, S., *Les Mésoolithiques de France*. Arch. Inst. Paléont. Humaine, Mémoire 37, Masson, Paris, 1977, 194 p.

Ce mémoire, qui ressortit à l'anthropologie préhistorique, se compose de trois parties. La première est consacrée à une étude détaillée des restes humains d'Hoëdic (Morbihan) et à leur comparaison avec ceux de l'île bretonne de Tévéc. La deuxième contient la description des hommes du Poeymaü (Basses-Pyrénées), de Rochereil (Dordogne) et de Montclus (Gard). La troisième, la plus étendue, est une synthèse générale des connaissances acquises sur l'ensemble des Mésoolithiques de France, leurs caractères anthropologiques, leur typologie et leur origine probable.

Bien que ces hommes préhistoriques forment un tout cohérent, on y peut distinguer deux variétés, l'une plus gracile, dite "type de Tévéc insulaire", l'autre plus robuste, dite "type de Tévéc continental". La première paraît limitée à la Bretagne ; elle pourrait représenter un isolat formé aux dépens de la seconde, dont les représentants s'observent aussi bien dans le Jura que dans le Massif Central et dans le sud de la France. Ce type continental paraît avoir conservé de nombreux traits des Cro-Magnon anciens, tandis que le type insulaire semble poursuivre la tendance à la gracilisation manifestée avant eux par les Magdaléniens.

Le mémoire est illustré d'excellentes figures et accompagné de nombreux tableaux métriques.

G. UBAGHS

WINDLEY, B.F., *The Evolving Continents*, Wiley, London, 1977, 385 p.

Dans l'impressionnante série d'ouvrages consacrés ces dernières années aux développements nouveaux des sciences de la Terre en fonction des connaissances acquises sur l'expansion des fonds océaniques, la dérive des continents, les plaques lithosphériques, celui-ci offre une incontestable originalité.

Partant des progrès considérables réalisés dans l'étude de l'Archéen et du Protérozoïque notamment grâce à la géochronologie, il propose d'abord une description très complète (7 chapitres) de la géologie l.s. du Précambrien : zones métamorphiques et de roches vertes (d'origine volcanique et sédimentaire), évolution crustale, intrusions ultrabasiques, bassins et géosynclinaux ; chaînes du bouclier Nord-Atlantique ; aires sédimentaires, glaciations et manifestation de la Vie dans la seconde moitié du Protérozoïque ; évolution continentale pendant le Protérozoïque.

Les 12 chapitres suivants retracent les avatars du Supercontinent décrit précédemment en s'appuyant sur les données du paléomagnétisme, de la paléoclimatologie et de la paléontologie stratigraphique du Phanérozoïque, traitent successivement des Calédonides, des Hercynides, du démantèlement de la Pangaea ; après trois chapitres de tournure plus didactique sur la tectonique globale, les arcs insulaires, les cordillères et les oro-

gènes des marges continentales, le livre s'achève par un brillant exposé tendant à dégager les grandes causes qui expliquent les étapes majeures de l'évolution des continents.

Très riche liste de références (pp. 341-371 en petits caractères), index alphabétique, illustration claire et sobre.

On notera encore qu'au terme des chapitres qui s'y prêtent, l'auteur définit brièvement les types de minéralisation propres aux orogènes successifs qui ont marqué l'histoire de la planète.

L. CALEMBERT

LEHMANN, U., *Ammoniten. Ihr Leben und ihre Umwelt.* Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1976, 171 p., 143 fig., 1 hors-texte.

Par "Ammonites", il faut entendre dans ce livre les Néo-Ammonites ou Ammonites évoluées du Jurassique et du Crétacé. Les autres représentants de la Classe des Céphalopodes, comme les Nautiloïdes, les Goniatites, les Cératites et autres Bélemnites, ne sont donc mentionnés que dans la mesure des besoins de compréhension des Ammonites évoluées.

Dès le début de la paléontologie, les Ammonites ont suscité un grand intérêt vu leur importance en tant que fossiles directeurs des deux dernières périodes géologiques du Mésozoïque. Toutefois, l'étude approfondie de leur anatomie et de leur écologie n'a réellement progressé que depuis une quinzaine d'années. Les premiers travaux qui ont conduit à une meilleure connaissance de la biologie des Ammonites datent des années 1962 et 1963 avec la parution des deux ouvrages de CALLOMON et MAKOWSKI sur le dimorphisme sexuel. Depuis lors, un ensemble de paléontologues ainsi que de zoologistes ont étudié en détail la biologie des Céphalopodes actuels et fossiles et obtenu des résultats étonnants et tout à fait remarquables.

L'auteur, le Professeur Docteur Ulrich LEHMANN de l'Université d'Hambourg, qui fait partie de cette génération de chercheurs, a jugé opportun de synthétiser l'ensemble de ces connaissances tout récemment acquises sur la paléobiologie des Ammonites. Son livre comprend 9 chapitres :

1. Chapitre introductif traitant des Céphalopodes actuels et des processus de fossilisation ;
2. Revue générale des Céphalopodes fossiles ;
3. Ontogenèse des Ammonites ;
4. Dimorphisme sexuel ;
5. Appareil masticatoire ;
6. Locomotion ;
7. Ecologie ;
8. Ammonites hétéromorphes ;
9. Extinction des Ammonites.

L'ouvrage est encore complété par un appendice dans lequel sont représentées les petites Ammonites qui sont fréquemment citées dans le texte ; l'auteur y explique également quelque peu la systématique et la terminologie employées à leur sujet. Enfin, le livre se termine par un index des noms d'auteur et un index des noms communs et des noms propres, sans oublier un tableau phylogénétique dépliant fort bien réalisé. Quant à la bibliographie, elle est développée après chaque chapitre.

Il s'agit là d'un très bon ouvrage de synthèse, abondamment et judicieusement illustré.

J.-M. CORDY

GUILLAUME, A., *Analyse des variables régionalisées. Traitement du signal en sciences de la terre.* Doin, Paris, 1977, 182 p.

Cet ouvrage présente les principales méthodes numériques permettant d'analyser des données à répartition spatiale c'est-à-dire cartographiables.

Les variables traitées peuvent être aléatoires, comme la teneur en minerai d'un gisement minier, ou continues, comme les anomalies de gravité.

Le livre est divisé en 11 chapitres où, après avoir rappelé les principes d'analyse et de prétraitement des données, l'auteur examine successivement les différentes méthodes d'analyse des variables régionalisées. Il consacre, en particulier, une bonne place aux interpolations par la méthode récente du "krigeage" et à l'analyse de tendance, le "lissage".

Chaque méthode est décrite clairement, sur base d'exemples concrets, spécialement de prospection gravimétrique.

Il s'agit d'un ouvrage assez spécialisé mais que l'utilisateur potentiel de ces méthodes qu'est le géologue lira avec intérêt s'il désire être informé sur les multiples possibilités offertes par les méthodes de traitement automatique des données cartographiables.

C. SCHROEDER

SMALLEY, I.J. (Ed. Sc.), *Loess. Lithology and Genesis.* Benchmark Papers in Geology n° 26, Dowden, Hutchinson and Ross, Stroudsburg, Pennsylvania, 1975, 429 p.

Nous avons déjà défini les caractéristiques de l'intéressante et très utile collection des "Benchmark Papers in Geology" (Annales de la Société Géologique de Belgique, T. 99, 1976, p. 233).

Le présent ouvrage constitue une rétrospective sur l'important sujet des loess : définition du matériau, genèse, répartition géographique ... Contenant la reproduction de 50 articles s'échelonnant de 1834 à 1974, il montre bien les observations accumulées dans tous les continents, les progrès dans les connaissances et l'élaboration des théories successives en accord avec les courants scientifiques contemporains. En particulier les questions relatives à l'origine et au mode de transport conduisent à un inventaire remarquable des phénomènes alluviaux, préglaciaires ou éoliens, ... Les propriétés spécifiques en liaison avec la composition minéralogique, la granulométrie, les échanges de cations dans les constituants argileux, ... donnent lieu à des développements plus réduits.

Les articles isolés ou regroupés sont suivis de 23 brefs commentaires de l'éditeur (I.J. SMALLEY, spécialiste en Géologie de l'ingénieur et Mécanique des sols) qui offrent l'avantage de situer de manière vivante les textes même anciens dans leur climat d'époque, rendant plus significatifs les jalons de découvertes qui couvrent plus d'un siècle et illustrent une démarche pluridisciplinaire des recherches.

Index des auteurs et des sujets. Bibliographie étendue.

L. CALEMBERT

VOIGHT, B. (Ed. Sc.), *Mechanics of thrust faults and decollement.* Benchmark Papers in Geology

n° 32, Dowden, Hutchinson et Ross Stroudsburg, Pennsylvania, 1976, 470 p.

L'ouvrage réunit 47 "reprints" de publications traitant de tectonique en général et de failles et phénomènes connexes en particulier, sans oublier l'aspect "mécanique des roches" de ces questions.

Les articles, datés de 1815 à 1973, sont dus à des auteurs divers, souvent anglo-saxons mais parmi lesquels on retrouve des noms comme ceux de Goguel ou de Von Karman. Ils sont groupés en 5 parties comprenant chacune de 2 à 19 communications entrecoupées de commentaires et de synthèses de l'éditeur. Les sujets traités sont les suivants : le paradoxe mécanique des failles de charriage, les expérimentations, l'"extraction" de données des roches et sédiments, la résolution du paradoxe mécanique et, pour terminer, quelques considérations sur divers aspects de la tectonique.

L'intérêt de cet ouvrage est à la fois historique et scientifique. L'éditeur analyse la philosophie des problèmes étudiés et présente la démarche des recherches effectuées. Les articles, représentatifs des sujets abordés, et les mises au point de l'éditeur confèrent à cet ouvrage un intérêt certain.

C. SCHROEDER

MURAWSKI, H., *Geologisches Wörterbuch. 7e durchgesehene und erweiterte auflage.* Stuttgart, F. Enke Verlag, 1977, 280 p.

Par rapport à la précédente qui date de 1972, cette nouvelle édition du dictionnaire géologique du Dr. MURAWSKI compte une vingtaine de pages et une dizaine de figures supplémentaires.

La présentation est restée la même, c'est-à-dire qu'on trouve d'abord deux pages de références bibliographiques, certaines postérieures à 1972 ; ensuite le lexique proprement dit (257 p.) suivi d'un tableau stratigraphique des formations géologiques de l'Europe centrale avec, en regard, les phases tectoniques, les noms des fossiles caractéristiques et des données paléoclimatiques ; un tableau systématique des roches magmatiques, sédimentaires et métamorphiques ; une liste des termes latins et grecs auxquels l'auteur renvoie pour l'explication étymologique.

Notons à ce propos que l'auteur donne pour chaque mot : l'origine, le genre, la ou les significations successives avec référence à l'auteur qui l'a défini, et éventuellement un schéma explicatif, une carte.

En résumé, il s'agit d'un glossaire dont les divers éléments (tableaux, figures) contribuent à la compréhension du sens exact du terme et qui permettra aux géologues d'établir la correspondance précise avec les mots de leur langue usuelle.

A. CHAPELIER

GEZE, B., CAVAILLE, A., *Aquitaine Orientale. Guides Géologiques régionaux,* Masson, Paris, 1977, 184 p.

Ce guide considère la partie située à l'est d'une ligne conventionnelle passant à peu près par les villes de Brive, Agen et Tarbes. Cette limite a été choisie par les auteurs parce "qu'elle correspond assez bien à celle des régions où a régné pendant presque tout le Tertiaire un régime de sédimentation continentale commandé par l'histoire de la chaîne des Pyrénées".

La partie ouest où dominait la sédimentation marine commandée par l'histoire de l'Atlantique, a fait l'objet du guide de l'Aquitaine Occidentale paru en 1975 ; un compte rendu établi par L. Calémbert a été publié dans le t. 99 de ces Annales.

La première partie du volume, exposant la géologie de la région, montre bien qu'il s'agit d'un véritable modèle de sédimentation continentale pendant la plus grande partie de l'ère tertiaire. Notons qu'une figure illustre ce phénomène d'une façon très détaillée. Un tableau stratigraphique, donnant jusque les sous-étages, de l'antécambrien au Quaternaire est complété par un autre qui établit la correspondance avec les nouvelles attributions stratigraphiques pour l'Eocène sous-pyrénéen.

Les quatre premiers itinéraires permettent de se faire une idée générale du bassin sédimentaire : le premier le parcourt selon un axe nord-sud qui va de Brive à Foix en passant par Toulouse, les trois suivants forment une étoile ayant Toulouse pour centre et dont les branches joignent les limites occidentales et orientales de la région envisagée. Les huit itinéraires suivants se greffent sur les précédents en circuits ou en éléments de liaison. Le treizième itinéraire est plus spécialement consacré aux environs de Toulouse.

Le lecteur appréciera ce guide qui parcourt les régions touristiques du Périgord, du Quercy et de la bordure sous-pyrénéenne et, en plus de la stricte géologie, aborde des points de vue pédogologique, préhistorique et même historique.

A. CHAPELIER

McCALL, G.J.H., *The Archean. Search for the beginning.* Dowden, Hutchinson and Ross, Stroudsburg, Pennsylvania, 1977, 505 p.

L'ouvrage conçu suivant le même modèle que les "Benchmark Papers in Geology" (Annales de la Société Géologique de Belgique, t. 99, 1976, p. 233) contient une sélection de 38 articles publiés à différentes époques mais surtout dans les 10 dernières années et consacrés à des sujets différents offrant toutefois l'intérêt commun de présenter des observations et des théories fondamentales pour la compréhension des commencements de la planète Terre, c'est-à-dire les événements et les processus dans le passé de 4.600 à environ 2.550 millions d'années.

La part faite à la géologie proprement dite (surtout stratigraphie, tectonique et structure) est prépondérante, celle de la géophysique et de la géochimie demeure occasionnelle. Le rôle important de la datation isotopique, de la photogéologie et d'autres méthodes d'investigation est souligné. Les associations de roches vertes et de roches à haut degré de métamorphisme font l'objet des plus nombreuses références. Deux brefs chapitres au terme de l'ouvrage permettent à l'éditeur (G.J.H. Mc CALL, enseignant et géologue conseil) de se livrer à un examen critique de l'application de la tectonique des plaques à l'Archéen et de la nature conjecturale et si controversée de la croûte primordiale.

Le volume représente une somme importante, la première qui fournisse sous une forme condensée une vue aussi complète des données qui ont transformé les idées sur la première moitié des temps géologiques.

Commentaires de l'éditeur et articles reproduits sont suivis de nombreuses références bibliographiques. Index des auteurs et des sujets.

L. CALEMBERT

NORRIS, R.M., WEBB, R.W., *Geology of California*. Wiley, New York, 1976, 365 p.

Cette monographie ambitieuse de la Californie vise à fournir une image complète des environnements propres aux diverses régions qui la constituent : chaînes montagneuses, bassins sédimentaires, déserts, marge continentale, ... sans oublier la zone célèbre de la faille San Andreas. Pour chacune d'elles, on considère la géographie, le réseau hydrographique, les roches, les structures, la géomorphologie, la géologie historique, etc...

Si l'on se souvient que la Californie représente une pièce majeure de la tectonique des plaques, actuellement active et intensément étudiée, on conçoit que l'ouvrage considère de nombreux aspects théoriques relatifs à l'adaptation des notions classiques aux concepts modernes : la notion de géosynclinal, l'hypothèse de l'isostasie, le mécanisme des grands chevauchements, le paléomagnétisme, la dérive des continents, l'expansion des fonds océaniques, les failles transformantes et la tectonique globale.

Figures au trait, photographies et tableaux sont excellents. Glossaire et index soigneusement établis.

L. CALEMBERT

MATTSON, P.H. (Ed. Sc.), *West Indies Island Arcs*. Benchmark Papers in Geology n° 33. Dowden, Hutchinson and Ross, Stroudsburg, Pennsylvania, 1977, 382 p.

Ouvrage de la Collection "Benchmark Paper in Geology" (voir Annales de la Société Géologique de Belgique, t. 99, 1976, p. 233). Il contient la reproduction intégrale de 20 articles et des extraits de 16 autres. La majeure partie des exposés sont relativement récents et donnent une vue d'ensemble actuelle des principales îles et aires de sédimentation marine : Cuba, Hispaniola, Porto-Rico, Iles Vierges, Jamaïque, Antilles méridionales, Trinidad et Petites Antilles, bassins et fosses des Caraïbes.

L'accent est mis sur les études de géologie historique, tectonique et pétrogenèse plutôt que sur les recherches paléontologiques et géomorphologiques.

Comme dans les autres volumes de la Collection, les textes sont regroupés en généralités, entités géographiques et synthèses et donnent lieu à 11 commentaires de l'éditeur (P.H. MATTSON, Professeur de Pétrologie et de Géologie structurale au Département des Sciences de la Terre et de l'Environnement au Queens College, N.Y.).

Il n'est pas possible de rendre compte de manière détaillée des sujets très variés qui sont abordés : ils couvrent de nombreux domaines de la Géologie Générale et Appliquée jusqu'aux nouveaux développements engendrés par les théories nouvelles de l'expansion des fonds océaniques et de la tectonique des plaques, notamment les gisements d'ophiolites.

Bibliographie. Appendices consacré à la cartographie géologique, aux documents géologiques, hydrogéologiques et bathymétriques, aux conférences trisannuelles des Caraïbes, Index d'auteurs et de sujets.

L. CALEMBERT

J.J. TRESCASES, *L'évolution chimique supergène des roches ultrabasiques en zone tropicale*. Formation

des gisements nickelifères de Nouvelles Calédonie. Paris, ORSTOM, 1975, Mémoire n° 78, 259 p.

Ce mémoire comprend trois parties. La première traite du milieu naturel : climat, géologie, géomorphologie. La seconde de la "phase résiduelle" : on y trouve de nombreuses données minéralogiques et chimiques sur les profils d'altération observés dans différents contextes géomorphologiques. La troisième partie traite de la "phase soluble" : composition des eaux, équilibres entre eaux et solutions, cinétique, bilan géochimique.

En conclusion l'auteur présente la succession d'évènements qui conduit à la formation des latérites nickelifères.

Paul BARTHOLOME

JAEGER, J.C. et COOK, N.G.W., *Fundamentals of Rock Mechanics*. 2e éd., Chapman and Hall, London, 1976, 585 p.

Il s'agit de la seconde édition, mise à jour, d'un ouvrage paru en 1969. Elle reprend le plan de l'ancienne en y ajoutant des paragraphes traitant des acquis récents de la mécanique des roches.

C'est ainsi qu'après les chapitres sur le matériau rocheux, l'étude de l'état de contrainte et déformation, le frottement et l'élasticité linéaire, le chapitre sur les essais de laboratoire traite entre autres des résultats obtenus avec des machines rigides et servo-controlées.

Les chapitres suivants sont consacrés à l'effet d'échelle et du gradient de contrainte, aux pressions interstitielles, aux matériaux ductiles, à certains problèmes d'élasticité (état de contrainte autour d'une fissure, par exemple), aux effets de fluage.

Les derniers chapitres sont ceux où les apports nouveaux sont les plus nombreux : phénomènes de fissures lors de la rupture, ondes de déformation, état de contrainte dans les sous-sol (contraintes tectoniques et résiduelles, entre autres), mesures souterraines, matériaux granulaires, applications géologiques, géophysiques, minières et de génie civil.

Ce livre est un ouvrage de base en ce qui concerne la mécanique des roches, envisagée du point de vue "mécanique des milieux continus" (parfois étendue aux milieux discontinus).

Il s'y limite volontairement et le lecteur devra chercher ailleurs les compléments indispensables au mécanicien des roches, c'est-à-dire les aspects géologiques, tectoniques et structuraux ainsi que les développements sur les applications en génie civil.

Compte tenu de cela, le livre de MM. JAEGER et COOK continuera longtemps d'être un outil de travail particulièrement apprécié.

Ch. SCHROEDER

FLINT, R.F., SKINNER, B.J., *Physical Geology*, 2e éd., Wiley, New-York, 1977, 594 p. + App.

La première édition de cet ouvrage a été analysée dans le t. 97 de ces Annales, p. 293. La deuxième édition présente plusieurs chapitres entièrement nouveaux, d'autres réécrits et l'ouvrage comporte plus d'une centaine de pages supplémen-

taires. Les chapitres nouveaux concernent principalement les données fondamentales de la géologie actuelle ; sous le titre "Les planètes", les informations sur la dynamique de la lithosphère, la constitution des continents et de la croûte continentale, la planète Terre et ses voisines. Le chapitre 6 développe les relations réciproques entre l'Homme et l'environnement géologique en tenant compte de la conjoncture actuelle, des ressources énergétiques, de la révolution des connaissances apportées par la tectonique des plaques, etc. Une attention particulière est accordée aux climats, aux facteurs qui les déterminent et aux variations actuelles et passées.

Les auteurs s'efforcent comme précédemment d'harmoniser les notions classiques et les nouveaux concepts ; chaque chapitre s'achève par un résumé synoptique et des références importantes ; l'illustration est d'une grande qualité.

Glossaire, appendices et index alphabétiques.

L. CALEMBERT

VAILLANT, J.R., *Accroissement et gestion des ressources en eau*. Collection du Bureau Central d'Etudes pour les Equipements d'Outre-Mer. Eyrolles, Paris, 1977, 246 p.

A une époque où s'imposent l'élaboration et l'application résolue d'une politique de l'eau à l'échelle planétaire, cet ouvrage ordonné en brefs chapitres concis et précis, riche en exemples, est basé sur l'expérience dans divers pays, d'un expert technique international. Il présente un grand intérêt pour les étudiants, les naturalistes, les ingénieurs - et plus généralement tous ceux que préoccupe l'avenir de la civilisation industrielle.

Il considère successivement : le problème de l'eau dans le monde, les techniques classiques et avancées d'accroissement des ressources en eau et les modalités de leur gestion sous les aspects scientifiques, techniques, sanitaires, économiques.

Un chapitre particulièrement intéressant est dévolu aux principes d'une planification des ressources régionales dans lesquelles l'auteur montre clairement que l'approche théorique des problèmes ne suffit pas et que les données de base d'une politique de l'eau doivent être fournies par des études systématiques dans chaque pays et pour chaque cas particulier.

L'illustration et l'index alphabétique sont réduits mais les renseignements bibliographiques (109 références) sont abondants.

L. CALEMBERT

WYLLIE, P.J., *The way the Earth works : an introduction to the new global geology and its revolutionary development*. Wiley, New-York, 1976, 296 p.

Comme l'indique le sous-titre de l'ouvrage : "Une introduction à la nouvelle géologie globale et ses conséquences révolutionnaires", il considère comme fondamentale la tectonique des plaques et reprend les concepts classiques de la géologie générale en fonction d'elle et seulement dans la mesure où ils complètent la théorie nouvelle et élargissent les enseignements. L'exposé est d'une remarquable concision, la langue est simple car l'auteur indique que "les étudiants éprouvent

plus de satisfaction à comprendre effectivement quelques sujets importants plutôt qu'à assimiler un grand nombre de petits faits". Chaque chapitre est terminé par un résumé et la liste des références les plus significatives repose uniquement sur les notions exposées précédemment. Le texte est émaillé de réflexions suggestives et même d'anecdotes.

Les principaux sujets traités sont les suivants : géologie globale, séismes, cycle géologique, structure interne du globe, champ magnétique terrestre et expansion des fonds océaniques, évolution des êtres vivants, causes des mouvements des plaques tectoniques, explorations de la Lune, géologie de l'environnement, prévision des séismes.

Tel qu'il apparaît, le traité se présente en précurseur de nouvelles méthodes d'enseignement dans le domaine des Sciences de la Terre.

L. CALEMBERT

AGER, D.V., BROOKS, M. (Ed. Sc.), *Europe from crust to core. Keynote addresses from the first meeting of european geological societies, Reading (UK), September 1975*. Wiley, London, 1977, 202 p.

L'ouvrage comporte les contributions de douze géologues européens consacrées - au premier congrès des sociétés européennes à Reading, en 1975 - à l'état des connaissances principalement de la croûte terrestre du subcontinent Europe et secondairement au manteau et au cœur sous-jacents. Il s'agit notamment de modèles sur les processus tectoniques, magmatiques, métamorphiques, etc ...

Après l'introduction relative au développement des sciences minérales dans nos contrées et à leur avenir, les sujets abordés successivement sont : le craton européen, les Calédonides, les Hercynides, les chaînes alpines et la tectonique des plaques, la géologie du Quaternaire, les perspectives et le rôle futur des Sciences de la Terre dans la société européenne d'aujourd'hui.

Tel qu'il est présenté, l'ouvrage contient d'excellents résumés de plusieurs aspects généraux de la géologie européenne permettant aux étudiants et aux enseignants de situer leurs préoccupations scientifiques dans un cadre plus large et dans un contexte historique.

L. CALEMBERT

Elbert A. KING, *Space Geology, an Introduction*. Wiley, New York, 1976, 347 p.

Les explorations spatiales font que la littérature regorge actuellement d'ouvrages d'astronomie à tous les niveaux, mais que deviennent nombreux aussi les livres et les articles sur la minéralogie et la pétrographie des échantillons de roches lunaires ou des météorites. Entre ces deux domaines cependant subsiste une lacune : il n'y a guère, jusqu'ici, de manuel considérant les corps célestes en général comme des objets géologiques et les traitant globalement comme tels. Cette lacune semble comblée aujourd'hui. L'ouvrage que nous venons de lire commence par une étude très analytique des divers types de météorites. Les tectites sont ensuite l'objet d'un chapitre plus bref. Puis sont traités les cratères d'impact, de façon générale d'abord, sous l'aspect de la physique, puis plus en détail pour les cratères météoritiques de la Terre. Ensuite est discuté le métamorphisme d'impact. Ce chapitre commence par la des-

cription de quelques minéraux caractéristiques du métamorphisme d'impact, continue par une étude détaillée des critères pétrographiques et des structures, et s'achève sur un schéma d'interprétation des phénomènes.

La Lune est l'objet du chapitre le plus important, quelque 90 pages. On ne s'en étonnera pas si l'on sait que l'auteur a consacré une part importante de sa carrière à l'examen des échantillons des missions Apollo. Dans le chapitre sur la Lune, la surface de celle-ci est décrite très brièvement mais fort bien illustrée par des photographies obliques, puis on passe à la géologie lunaire ; la géographie de la Lune permet ensuite à l'auteur quelques considérations prudentes sur l'origine de notre satellite.

Les chapitres suivants sont consacrés respectivement à Mars, aux astéroïdes, aux comètes, et aux autres planètes et satellites de notre système.

Les dernières pages de l'ouvrage s'interdisent d'être une conclusion mais proposent des réflexions sur la composition globale, le degré de différenciation, l'état interne et les styles tectoniques des planètes.

Space Geology est un ouvrage très dense qui se veut du niveau d'un manuel ("textbook in a senior... graduate level course in space geology") mais dont la lecture est très intéressante du fait qu'on y sent, derrière l'abondance de la documentation de première main, la prudence dans les interprétations.

Sous forme de photographies, de schémas et de diagrammes, l'illustration est abondante et claire.

Camille EK

A. DEBOURLE et R. DELOFFRE, *Pyrénées occidentales. Béarn, Pays Basque*. Guides géologiques régionaux, Masson, Paris, 1976, 175 p.

Avec ce guide on parcourt une faible partie du domaine pyrénéen puisque celui-ci dépasse largement les limites de la chaîne montagneuse proprement dite et qu'il s'étend sur plus de 1000 km d'est en ouest et 250 km du nord au sud.

Il fournit cependant une vision assez complète des principales entités géologiques : l'avant-pays pyrénéen ; la zone nord-pyrénéenne subdivisée en 2 parties : la zone cénomane et la zone des chaînons calcaires ; l'accident frontal nord-pyrénéen qui chevauchant vers le nord fait remonter à la surface du Crétacé supérieur des terrains du Paléozoïque au Crétacé inférieur ; l'accident frontal de la zone axiale formée par les massifs granitiques et les bandes de terrains primaires qui les auréolent.

Ces différentes entités sont parcourues par 9 itinéraires dont un est décrit en partie dans le guide consacré à l'Aquitaine Occidentale, dont le compte rendu établi par L. CALEMBERT a été publié p. 227 du t. 99 des Annales de la Société Géologique.

La description de ces itinéraires est précédée d'un premier chapitre analysant l'histoire géologique et donnant l'inventaire des substances utiles et des gisements d'hydrocarbures de l'Aquitaine sud-occidentale. Les auteurs d'ailleurs travaillent à la Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine et ils signalent la participation de leurs collègues à la réalisation de ce guide.

Comme dans les autres guides de cette collection, celui-ci est illustré de nombreuses coupes, croquis de situation et

se termine par des planches photographiques de fossiles, des références bibliographiques, des index géographique et géologique.

A. CHAPELIER

Thesaurus deutsch - französisch für die Geowissenschaften D 1 - Schlagwörter. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1976, 116 p.

Il s'agit de la version allemande du thésaurus des Sciences de la Terre que nous avons présenté dans le t. 99, p. 229, des Annales de la Société Géologique.

Comme son équivalent français, il a été réalisé dans le cadre d'une coopération internationale entre B.G.R. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover), B.R.G.M. (Bureau de recherches géologiques et minières, Orléans) et C.N.R.S. (Centre National de la Recherche Scientifique, Paris).

Il reprend également la présentation par schémas fléchés dont nous avons décrit les avantages dans la note précitée.

Notons que pour les francophones cet ouvrage facilitera la recherche et l'indexation des documents de langue allemande puisque cette fois les listes suivent l'ordre alphabétique des descripteurs allemands.

A. CHAPELIER

S. DURAND (Coordonnatrice), *Bretagne*. Guides Géologiques régionaux, Masson, Paris, 1977, 208 p.

La géologie de la Bretagne s'inscrivant dans celle du Massif Armoricaire, ce guide géologique s'articule avec ceux de Normandie et de Poitou-Vendée-Charentes, tous deux à paraître, et celui du Val de Loire dont il fut rendu compte p. 235 du tome 99 de ces Annales par L. CALEMBERT.

La première partie de l'ouvrage expose en 25 pages les éléments de la structure et de la morphologie du massif armoricaire, son histoire géologique et même la géologie sous-marine autour de ce massif.

La seconde partie donne la description de 18 itinéraires dont la plupart sont tracés le long des côtes. Les auteurs font remarquer en effet, que celles-ci offrent les affleurements les plus étendus pour déchiffrer les structures complexes du socle ancien et c'est là aussi que se retrouvent le plus aisément les épisodes quaternaires. On propose même de compléter la connaissance géologique de la Bretagne par une excursion en bateau de Brest à Ouessant, extrême avancée du Massif Armoricaire dans l'Atlantique. Des itinéraires parcourent les îles de Groix et Belle-Ile-en-Mer. Plusieurs excursions cependant pénètrent le pays intérieur offrant des observations intéressantes à la faveur de l'enfoncement des vallées dans la plaine.

De nombreux croquis et coupes contribuent à la compréhension des affleurements décrits, in fine des planches photographiques montrent les principaux fossiles des différents niveaux stratigraphiques. Une liste bibliographique, des index géologique et géographique complètent ce guide.

Il apportera au voyageur l'explication de la variété des paysages, des villes et villages construits en matériaux locaux

qui passent des granites gris aux granites roses, des grès rouges du Cap Fréhel à la sombre kersanite des calvaires.

A. CHAPELIER

Geographie und Umwelts. Forschung - Planung - Bewusstseinsbildung. Festschrift für Prof. Dr. Peter Schneider, Essen, Lob R.E., Wehling H.W. (Ed. Sc.), Athenäum. Hain, Kronberg, 1977, 230 p.

Après une liste des publications les plus importantes du Prof. Peter Schneider, cet ouvrage comprend 8 articles d'une vingtaine de pages chacun et précédé d'un résumé d'une page rédigé en anglais.

Le premier chapitre qui pose la question "quel est le problème dans les problèmes de l'environnement ?" et qui considère comme problème fondamental le "rift" cartésien existant entre les sciences naturelles et les sciences sociales, introduit bien les chapitres suivants. En effet, ceux-ci envisagent le rôle de la géomorphologie dans la recherche de l'environnement, le point de vue géo-écologique de l'existence biologique de l'homme, les aspects "socio-spatiaux" de la pollution dans les zones résidentielles et de l'industrie lourde, la contribution du géographe et le rôle de l'analyse de la perception individuelle du centre urbain dans l'établissement du planning d'un environnement de qualité.

Bien que chaque chapitre se termine par une liste bibliographique, l'ouvrage comprend encore, in fine, 25 pages de références groupées sous 9 rubriques différentes. Ceci augmente l'intérêt de cet ouvrage pour tous les lecteurs concernés par les différentes facettes de l'environnement.

A. CHAPELIER

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

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

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 "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 p.

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 tout 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 aussi sur les risques naturels, la sauvegarde de l'environnement, ...

D'une manière générale, l'ouvrage souligne la 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 inaptes 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'excellents 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*. Ed. Eyrolles, Paris, 1976, 320 p., 100 fig. et tab.

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" due 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'oeuvre 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 excellent 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

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

Cet ouvrage, d'un peu plus de 150 pp. et sobriement 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

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 3e 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 1ère 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.

Cet 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 "microfabriques" 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 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 qu'il est 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-unique. 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 représente 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 (*). 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 sismiques

(*) (anciennes déterminations des dimensions et de la densité moyenne de la Terre, depuis les Grecs jusqu'à l'époque de Newton).

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 consacrerait 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 ; le 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 gise-

ments 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 BARTHOLOME

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 & 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 fournies 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., 84 à l'Australie, 10 à l'Equateur, 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. Etude 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.

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

Bibliographie hydrogéologique de la France (1968 - 1977). Mémoires du Bureau de Recherches Géologiques et Minières n° 93, Orléans, 1977, 97 p.

Cet ouvrage entièrement réalisé par ordinateur à partir du fichier GEODE du B.R.G.M. reprend toutes les études hydrogéologiques publiées pour le territoire de la France durant les 10 dernières années. Les études sont classées par départements, eux mêmes regroupés en régions naturelles.

Outre les informations bibliographiques usuelles, sont repris les mots clefs de chaque article et, dans certains cas, un résumé en quelques lignes.

Un index des auteurs avec renvoi à la liste bibliographique complète le volume.

Ouvrage précieux pour les utilisateurs hydrogéologues, il constitue également un bel exemple de l'utilisation des documentations automatisées sur ordinateur et illustre les avantages du fichier GEODE du B.R.G.M. Ce dernier ne se limite pas à l'Hydrogéologie, ni à la France, mais traite la littérature géologique du monde entier. On se rend compte ainsi du nombre d'ouvrages analogues qui pourraient être réalisés dans ce domaine à partir de ce fichier.

A. MONJOIE

ROGER, J., *Paléocéologie*. Masson, Paris, 1977, 170 p., 39 fig.

Cet ouvrage n'est ni un manuel ni un condensé. Il s'adresse à des lecteurs ayant déjà une bonne information en paléon-

tologie, en géologie, et en biologie. Il est destiné à compléter deux autres livres du même auteur : la "Paléontologie générale" et la "Paléontologie évolutive", publiés respectivement en 1974 et en 1975, chez Masson. Il est divisé en trois grands chapitres. Le premier traite de la place de la paléocéologie dans l'édifice des sciences et des concepts de base de l'écologie susceptibles de concerner spécialement la paléocéologie. Le deuxième envisage la méthodologie de la paléocéologie ou la manière d'aborder et de conduire la recherche dans cette discipline. Il y est fait notamment appel aux concepts issus de l'informatique, tels que la simulation et les modèles. On y discute de la validité de certains principes de base, on y insiste sur l'obligation d'une approche multidisciplinaire, on y montre enfin comment se conduit le travail paléocéologique. Le troisième chapitre, intitulé la hiérarchie paléocéologique, envisage les problèmes qui se posent au niveau de l'individu, à celui de la population, à celui de la communauté, enfin aux niveaux supra-communautaires (par exemple, au niveau du plancton, des abysses, des herbiers, des récifs, etc...). Enfin, dans sa conclusion, l'auteur relève la nécessité d'une approche globale et de la prise en considération des niveaux à très grande échelle. Les références bibliographiques se gardent de répéter celles qui figurent dans les deux ouvrages précités. Elles sont pourtant nombreuses et témoignent de la grande érudition de l'auteur. L'ouvrage se termine par un index alphabétique.

G. UBAGHS

E. FLUGEL (ed. Sc.), *Fossil Algae. Recent results and developments*. Springer Verlag, Berlin, 375 p., 119 fig., 32 pl., 1977.

Les algues ont été beaucoup négligées parmi les végétaux fossiles. Il est vrai que la systématique des algues actuelles repose avant tout sur leur mode de reproduction et sur la nature de leurs pigments, des "caractéristiques" bien rarement fossilisées. Les mieux connues sont assurément celles qui se calcifient, bien que l'examen de ces fossiles réclame parfois des techniques délicates car la diagenèse les a souvent modifiés. Ce sont aussi les algues "calcaires" qui jouent et ont joué le rôle le plus important dans la formation des structures sédimentaires.

D'où l'intérêt du 1er symposium international sur les algues fossiles, organisé par l'Institut de Paléontologie de l'Université d'Erlangen-Nuremberg, en Allemagne fédérale, qui vit se réunir, en octobre 1975, 130 participants pour entendre 55 communications, dont 37 sont reprises dans ce volume.

Ces articles sont classés en plusieurs thèmes : algues bleu-vert et stromatolithes (14), algues vertes (2), algues rouges (4), problèmes d'affinités (3), biométrie (1), ultrastructure (1) et algues et environnement sédimentaire (12). Comme la plupart des articles sur les algues bleu-vert et les stromatolithes pourraient aussi bien être classés dans la dernière rubrique, il apparaît que la majorité des contributions s'intéressent aux relations entre les algues fossiles et leur environnement. Retenons néanmoins, parce que, tranchant sur l'ensemble de ces derniers articles, par ailleurs fort bien faits, celui de St. GOLUBIC et E.S. BARGHOORN qui, à partir de l'examen de dégradations post-mortem de cyanophytes actuelles, tentent de résu-

mer les effets de la diagenèse sur l'identification des mêmes organismes fossiles. Notons aussi plusieurs articles sur les *Dasycladales* et les algues rouges calcaires, qui ont en commun de mettre en évidence l'importance phylogénétique des seules structures conservées.

Ce volume, très utile parce qu'il montre bien les tendances actuelles des recherches dans ce domaine, est, malgré sa présentation en chapitres discontinus, d'un usage relativement simple grâce à des index des noms de genres et d'espèces et des sujets traités.

M. STREEL

A.N. STRAHLER, A.H. STRAHLER : *Elements of physical geography*, John Wiley and Sons, New York, 1976, 469 p.

Il s'agit d'un traité de géographie physique à l'usage des sections non scientifiques de l'enseignement supérieur. Cet ouvrage n'a par conséquent aucune prétention scientifique. Les différents chapitres sont présentés de façon extrêmement synthétique ; à titre d'exemple, nous signalons que la climatologie et la géomorphologie tiennent chacune en une centaine de pages. Dans ces conditions, la description des processus est limitée à quelques concepts classiques élémentaires.

Le texte est simple et clair et le vocabulaire, limité aux termes essentiels. L'illustration est soignée ; les tableaux, figures et photos sont abondantes et convenablement choisis.

E. JUVIGNE

A.N. STRAHLER : *Exercices in physical geography (2nd Ed.)* John Wiley and Sons, New York, 1975, 320 p.

Il s'agit d'un recueil d'exercices qui peut être utilisé en relation avec les différents chapitres du traité précité. Toutefois, les références renvoient à des ouvrages antérieurs de A.N. STRAHLER sur la géographie physique.

Beaucoup d'exercices sont simples, parfois même simplistes (transformations d'unités, dessins de courbe à partir de tableaux de chiffres, réalisation de profils topographiques,...) mais la plupart de ceux qui ont pratiqué l'enseignement savent qu'ils ne sont pas toujours inutiles.

Si ce facicule présente l'avantage de réunir un grand nombre de documents très variés, il ne fait pas oublier l'intérêt du travail sur des documents originaux (enregistrements météorologiques, cartes topographiques, photos aériennes...), qui laissent davantage de liberté à l'esprit critique.

En conclusion, les deux ouvrages précités rédigés en anglais sont appelés à un succès très limité dans nos réseaux d'enseignement.

E. JUVIGNE