

## COMPTES RENDUS D'OUVRAGES

I. A. VOINOVITCH et al., *L'analyse minéralogique des sols argileux*. Collection du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées. Éditions Eyrolles, Paris (1971), 93 pages.

Voici un petit ouvrage très utile pour le mécanicien du sol, ouvrage qui attire l'attention sur la nécessité de compléter les analyses physiques traditionnelles d'un laboratoire de Génie Civil ou de la Géologie de l'Ingénieur par des investigations minéralogiques indispensables des matériaux argileux.

Il est divisé en trois parties.

La première partie est consacrée à un rappel, par trop succinct, de la minéralogie, de la structure des minéraux argileux courants et de leur classification présentée sous la forme de tableaux synoptiques. On regrettera cependant une représentation ignorant la complexité réelle de la détermination qualitative des minéraux argileux.

La deuxième partie s'attache à passer en revue les diverses méthodes d'investigation actuellement utilisées dans les laboratoires spécialisés : méthodes de préparation, analyse chimique, analyse par diffractométrie de rayons X, analyses thermiques, mesure de capacité d'échange de base, sédimentométrie, microscopie électronique, spectrométrie infra-rouge, mesures de la surface spécifique. En une trentaine de pages, les auteurs présentent l'éventail des techniques d'analyse minéralogique permettant une meilleure approche dans l'interprétation des résultats d'analyses mécaniques de matériaux argileux, et dans celle d'anomalies pouvant se présenter lors des essais auxquels on procède habituellement dans les laboratoires de Génie Civil ou de Géologie de l'Ingénieur. Le rôle de l'analyse minéralogique des argiles devient essentiel; il ne se limite plus à fournir des indications complémentaires mais intervient comme indicateur précieux dans la prévision et l'explication de problèmes clés de la mécanique du sol (glissement de terrains, affaissement de remblais, mise en évidence de minéraux gonflants dans les roches à l'occasion de creusement de tunnel ou de construction de barrage).

La troisième partie de l'ouvrage traite de l'exploitation de résultats issus des différents essais qualitatifs et quantitatifs. Une série d'exemples « vécus » sont présentés.

L'étudiant ingénieur et le mécanicien du sol trouveront dans cet ouvrage, très court (93 pages) pour un monde aussi vaste et complexe que celui des argiles, des données de base ou un rappel des principales propriétés des minéraux argileux. On regrettera que le tour d'horizon de ces problèmes soit si rapide; en fait le lecteur aurait peut-être préféré un ouvrage équivalent à, ou plus documenté, que l'ouvrage de GRIM, *Applied Clay Mineralogy*.

(J. THOREZ.)

E. E. WAHLSTROM, *Optical crystallography*, 489 p. John Wiley & Sons, 1969.

L'intention de l'auteur n'est pas d'écrire un traité complet d'optique cristalline mais de présenter un manuel de laboratoire, comportant une explication théorique simple tout ne tombant pas dans une simplification excessive.

Après un rappel de quelques données de base de la cristallographie géométrique (système cristallins, notations, projections, etc. ...) et un chapitre sur la lumière, l'auteur passe en revue les propriétés optiques des cristaux et les déterminations pratiques auxquelles elles conduisent. Signalons qu'un chapitre est consacré à l'emploi de la platine universelle et qu'un appendice traite des propriétés de l'ellipse, de la polarisation (sphère de Poincaré), de la réfraction conique et de la construction des figures d'interférences.

Le livre, très bien présenté et abondamment et clairement illustré, répond parfaitement à son but.

(J. MÉLON.)

*Histoire structurale du golfe de Gascogne.* Symposium organisé par l'Institut Français du Pétrole et le Centre National pour l'Exploitation des Océans du 14 au 16 décembre 1970 à Rueil-Malmaison sous le patronage du Scientific Committee of Oceanic Research. Éditions Technip, Paris, 1971, 2 vol., 944 p.

Ce symposium organisé sous le patronage du SCOR (Scientific Committee of Oceanic Research) groupe 43 communications réunies par zone structurale ou discipline :

- Structure des socles hercyniens de l'Europe occidentale et de la péninsule Ibérique.
- Les données du paléomagnétisme.
- La marge continentale septentrionale du golfe de Gascogne.
- Les bassins secondaire et tertiaire d'Aquitaine et la chaîne des Pyrénées. Liaison avec le golfe de Gascogne.
- Les bassins secondaire et tertiaire du nord de l'Espagne. Liaison avec le golfe de Gascogne.
- Le domaine océanique.

Le golfe de Gascogne représente une région-clé ayant fait l'objet de nombreuses recherches et publications qui permettent une large confrontation des domaines océanique et continental.

L'ouvrage a pour premier objectif la collecte complète des faits observés dans chacune des zones citées ci-dessus, c'est-à-dire des données structurales, sédimentologiques, paléogéographiques et géophysiques provenant d'universités françaises et étrangères, de laboratoires et institutions océanographiques et géophysiques, de bureaux d'études et surtout de sociétés pétrolières dont les synthèses régionales et les coupes de forage sont d'une importance capitale.

Il s'agit donc d'un essai de synthèse objectif, pluri-disciplinaire mais coordonné de manière à constituer un document régional intégrable à des reconstitutions plus vastes des marges continentales. Il illustre remarquablement le fait encore controversé par certains « qu'en matière de géologie, il n'y a de progrès possible que dans une étroite liaison entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée ».

La documentation graphique est dense et les références bibliographiques, classées par articles, offrent un grand intérêt.

(L. CALEMBERT.)

GOUVERNET C., GUILLET G. et ROUSSET C., *Provence.* Guides géologiques régionaux, Masson, Paris, 1971, 230 p., 119 fig.

La Provence célèbre pour son climat, la beauté de ses paysages et de ses monuments, ne l'est pas moins aux yeux des géologues qui y trouvent des sites privilégiés dans les domaines de la stratigraphie, de la tectonique, des gîtes minéraux. Consacré à cette terre d'élection où tant de chercheurs poursuivent aujourd'hui l'œuvre de leurs devanciers, le troisième ouvrage de la série des « Guides géologiques régionaux » est digne de ses aînés.

La première partie définit les trois grandes unités géologiques de la Provence : subalpine, triasique et Basse-Provence occidentale et fournit le cadre général dans lequel s'inscrivent les descriptions détaillées de quatorze itinéraires illustrés par des cartes, des schémas, des panoramas finement dessinés à la plume et clairement interprétés, qui constituent la deuxième partie.

Les localités les plus dignes d'intérêt sont analysées des points de vue structural, stratigraphique, paléontologique et paléogéographie.

Une bibliographie sommaire, un index des matières, un index des localités et 8 planches représentant les principales espèces de macrofossiles et des microfaunes du Néogène, complètent heureusement un ouvrage qui permet de trouver sur le terrain, faciès, structures, faunes en même temps qu'il prend occasion des nombreux faits exposés pour offrir des mises au point et des conceptions synthétiques.

(L. CALEMBERT.)

HALLER J., *Geology of the East Greenland Caledonides*. John Wiley & Sons, London, New York, Sydney, Toronto, 1971, 413 p.

Après une introduction physiographique et l'historique de l'exploration géologique du Groenland de 1822 à 1958, l'ouvrage examine successivement :

1. la géologie pré-calédonienne :
  - a. le Précambrien : séries sédimentaires, stratigraphie, orogénèse, phénomènes intrusifs, phénomènes glaciaires; les principaux objets autour desquels s'ordonnent les descriptions détaillées sont la chaîne de montagnes carolinidienne et, au sud de celle-ci, le géosynclinal du Groenland centre-oriental;
  - b. le Paléozoïque inférieur : Cambro-Silurien du Groenland septentrional, Cambro-Ordovicien du Groenland centre oriental.
2. l'orogénèse calédonienne : trois périodes d'activité tectonique forment un cycle orogénique continu :
  - a. orogénèse calédonienne principale : Silurien (420-400 millions d'années)
  - b. orogénèse calédonienne tardive : Dévonien (400-350 millions d'années)
  - c. épisodes posthumes mineurs : Carbonifère (350-270 millions d'années).
 Chaque période donne lieu à descriptions tectoniques et, le cas échéant, à l'examen de la stratigraphie, du volcanisme et du plutonisme, du métamorphisme, de la datation isotopique.
3. la tectonique en blocs faillés post-calédonienne et les transgressions mésozoïques.
4. les déformations cénozoïques et l'activité magmatique : ce chapitre débouche sur les relations avec l'Islande et la dorsale médiane atlantique et le réajustement isostatique récent.

Il s'agit d'une somme des connaissances acquises dont l'intérêt est encore accru par une bibliographie exhaustive, un index des auteurs, un index de sujets extrêmement développé et une illustration en tous points remarquable : cartes, coupes, photographies offrant une netteté et une précision rarement égalées. La beauté de la présentation rivalise avec la richesse du fond.

(L. CALEMBERT.)

KOCH G. S., Jr. and LINK R. F., *Statistical analysis of geological data*. Volume II. Wiley and Sons, 1971.

Ce volume est la suite logique du précédent. Il contient deux chapitres relevant de la statistique : corrélations, régressions, tendances, analyse factorielle. Ensuite vient un autre chapitre qui traite de corrélations entre variables dont la somme est constante, sujet d'application fréquente en pétrographie et géochimie.

Le reste du livre est consacré à des problèmes de géologie minière : la prospection avec les risques qu'elle comporte et la probabilité de succès qu'on peut lui attribuer; la délimitation des corps minéralisés; l'échantillonnage. Les auteurs consacrent alors 30 pages à un résumé de leurs travaux sur la variabilité des minerais aurifères.

L'ouvrage contient également un chapitre sur la recherche opérationnelle dans l'industrie minière et un autre sur l'utilisation des calculatrices électroniques.

Peut-être devrait-on dire que les auteurs ont voulu aborder un trop grand nombre de sujets et qu'ils l'ont fait d'une manière parfois superficielle. Néanmoins ils ont le mérite de mettre à la disposition du public un ouvrage qui ouvre beaucoup d'horizons et peut servir d'introduction à des études plus approfondies. La bibliographie est abondante et facilement exploitable.

(Paul BARTHOLOMÉ.)

G. FALCHI DELITALA, *Calcul des revêtements de tunnels*, 127 p. 52 fig., Dunod, Paris, 1971.

L'ouvrage se propose de présenter les procédés de calcul de revêtement de tunnels et d'appliquer ceux-ci à des exemples pratiques.

Le volume se divise en deux parties : la première consiste en la détermination des efforts transmis à la voûte et aux parois du tunnel en fonction des caractéristiques des

terres (classification de Tezogli), la seconde étudie le calcul statique des revêtements et présente quelques exemples d'ouvrages types.

La seconde partie est particulièrement intéressante. L'exposé de la méthode de l'ellipse d'élasticité est clairement présenté et est accompagné de calculs numériques détaillés qui en facilitent la compréhension. L'auteur synthétise ses résultats en deux diagrammes permettant de déterminer immédiatement l'épaisseur en lé et l'épaisseur du radien (si celui-ci est nécessaire) en fonction de l'angle de frottement interne moyen.

Cet ouvrage présente donc un intérêt considérable pour les constructeurs et projeteurs de tunnels car il leur offre des solutions directement utilisables dans la pratique.

On ne peut que regretter que la présentation bilingue (italien-français) en rende la lecture moins aisée.

(Ch. SCHROEDER.)

ROBINSON A. H. et SALE R. D., *Elements of Cartography*, 3<sup>e</sup> éd., John Wiley & Sons Inc., New-York, 1970, 415 p.

L'ouvrage consiste en une présentation générale de la cartographie. Les auteurs considèrent principalement celle-ci au point de vue de la représentation graphique plutôt que celui de la théorie mathématique. Ils s'attachent à en faire comprendre les principes essentiels aidés en cela par des illustrations abondantes et des schémas très parlants.

Les 14 chapitres composant ce volume traitent successivement de généralités, des systèmes de coordonnées sur la terre, de compilation des observations, de photographies aériennes, des représentations symboliques des phénomènes géographiques, de statistiques, de modes de représentation cartographique, des procédés typographiques et de lettrages utilisés, de réalisation pratique de cartes.

Des appendices présentent des tables numériques, géographiques et statistiques.

L'ouvrage de MM. Robinson et Sale est fort agréable à lire et présente au lecteur une excellente vue d'ensemble de tous les problèmes de cartographie, en particulier de l'aspect « design » peu considéré par ailleurs.

(Ch. SCHROEDER.)

HARBAUGH J. W. et BONHAM-CARTER G., *Computer simulation in geology*. J. Wiley & Sons, Inc., New-York, 1970, 575 p.

Le but de cet ouvrage est de fournir une introduction générale sur le sujet aux géologues désireux d'utiliser les méthodes de simulation.

Le livre est divisé en 3 parties : la première comprend les chapitres 1 et 2 et traite des problèmes généraux de simulation géologique et de l'utilisation des ordinateurs à cet effet.

La deuxième partie (chapitres 3 à 8) consiste en l'exposé des outils fondamentaux, mathématiques et statistiques (variables aléatoires, chaînes de Markov, résolution numérique d'équations, optimisation, ...).

La troisième partie (chapitres 9 et 10) présente des exemples de réalisation de modèles géologiques. En particulier, le chapitre 9 montre 5 modèles de sédimentation, entre autres de bassin sédimentaire, de delta, de récifs, etc. ... Le chapitre 10 traite d'applications dans divers domaines : écologie, paléontologie, géomorphologie, hydrologie, etc. ...

L'intérêt particulier de cet ouvrage est qu'il montre les énormes possibilités scientifiques de la simulation sur ordinateur. Une abondante bibliographie pallie le fait que le nombre de domaines d'application ne permet aux auteurs que de traiter succinctement chacun d'eux.

(Ch. SCHROEDER.)

SAINT-GUILHEM R., *Les principes généraux de la similitude physique*. Éd. Eyrolles, Gauthier-Villars, 1971, 103 p.

Les essais sur modèles réduits, analogiques et autres ne peuvent se faire rigoureusement qu'en respectant les conditions de légitimité des extrapolations qu'ils nécessitent. L'ouvrage de M. Saint-Guilhem énonce les principes sur lesquels est fondée la similitude physique et qu'il est indispensable de respecter lors des applications.

Après les considérations sur les grandeurs physiques élémentaires, les systèmes d'unités de mesures, les structures dimensionnelles et les relations physiques (équations) représentant les lois physiques, l'auteur étudie les propriétés d'invariance des relations physiques. On pourrait en effet penser, a priori, que les relations physiques sont indépendantes des changements d'unités. En fait, l'invariance est liée à certains caractères d'homogénéité des relations physiques qui sont étudiés en détails.

Le troisième chapitre de l'ouvrage est consacré à l'analyse dimensionnelle, c'est-à-dire la prévision de la forme d'une loi physique par des considérations d'homogénéité. L'auteur montre les conditions de validité de cette méthode et conclut que l'application de l'analyse dimensionnelle ne peut en général se faire à partir de la théorie correcte mais nécessite des simplifications respectant cependant le sens physique des systèmes étudiés.

(Ch. SCHROEDER.)

BONVALET Ch., *Les applications de la similitude physique à l'étude des structures du génie civil*. Éd. Eyrolle, Gauthier-Villars, 1971, 48 p., 26 fig.

L'ouvrage de Ch. Bonvalet est le troisième édité sous l'égide de la commission de la similitude physique de l'association nationale (française) de la recherche technique. Il est divisé en deux parties.

La première partie expose la méthode d'étude : établissement des relations de similitude dans le cas de structures déformées dans le domaine élastique linéaire ou en dehors de celui-ci, énoncé des principes généraux lors d'une étude sur modèle, examen des matériaux et des dispositifs de mesure utilisés.

La deuxième partie donne des exemples abondamment illustrés d'études sur modèles. Pour chaque exemple, l'auteur précise les caractéristiques physiques des matériaux, les systèmes de mesure, les cas de charge considérés, les relations de similitude physique. Les exemples étudiés ont trait à des structures telles que : toiture en voile mince, silo métallique, caisson de réacteur nucléaire, etc ...

L'auteur termine en fournissant une liste, non exhaustive, des organismes français susceptibles de réaliser des essais sur modèles et les conditions de leur collaboration avec l'entreprise.

(Ch. SCHROEDER.)

A. N. STRAHLER, *Introduction to physical geography*. John Wiley and Sons, 1970, 457 pages, 7 cartes en couleur hors-texte.

A. N. Strahler présente ici la version abrégée de son manuel intitulé Physical Geography. Le remaniement de la dernière édition de l'un (1968) a entraîné une série de modifications dans l'autre. En climatologie, il a été fait une part plus large aux phénomènes de rayonnement, au bilan thermique et les cartes générales ont été revues en tenant compte des observations récentes. L'eau dans le sol est présentée avec plus de détails, en vue de mieux expliquer la répartition des grandes associations végétales. Un aperçu sur la septième approximation de la classification américaine des sols a été ajouté. Les 180 pages de géomorphologie restent intactes : seule la carte commentée des formes de terrain de R. E. Murphy leur a été adjointe. Enfin, une illustration abondante (cartes, diagrammes, photos) est encore plus soignée que dans l'édition précédente.

Il semble que, dans ce manuel qui s'adresse à des étudiants du niveau de la candidature en sciences, l'auteur ait introduit dans un volume donné le plus grand nombre d'éléments descriptifs ou explicatifs qui soient à la portée de ses lecteurs. Les relations complexes entre ces éléments ont par contre été bien souvent évitées et la structure de l'ouvrage en souffre.

- a. Les explications tronquées abondent où, par exemple, les températures et leurs variations ne sont que bien peu expliquées par les bilans thermiques qui ont été exposés par ailleurs à cet effet.
- b. D'autre part, certains paragraphes, voire certains chapitres, se trouvent juxtaposés sans lien apparent, alors qu'ils appartiennent à une même ensemble. Dans l'exposé succinct de la classification des sols selon la septième approximation, on ne trouve que deux ou trois indications éparées sur la signification des nouveaux termes dans le langage de la classification américaine antérieure qui est exposée longuement dans

les pages précédentes. En géomorphologie, les rapports entre l'altération, l'évolution des versants et l'action des rivières sont à peine ébauchés.

c. Chaque domaine a reçu de ce fait des développements différents. Si les sols notamment sont présentés dans leur différenciation climatique, les grands ensembles morpho-climatiques ne sont que très occasionnellement esquissés.

Outre quelques erreurs matérielles dont un tel manuel devrait être exempt (les cristaux de glace dans un nuage ne sont pas nécessairement de la neige et ils apparaissent à une température inférieure à 0°, l'air froid sibérien n'atteint pas la péninsule indochinoise pendant la mousson d'hiver, les pédiments ne sont pas limités aux seuls déserts, etc.), il faut noter des omissions surprenantes en hydrologie de surface (régimes hydrographiques suivant les climats, nature et structure des lacs, formation des glaciers).

Toutefois, si la deuxième édition de *Introduction to physical geography* n'a pas corrigé les défauts antérieurs, cet ouvrage est devenu plus agréable à consulter par le jeune étudiant, du fait de son excellente présentation, de la diversité accrue des sujets traités et du souci pédagogique constant de l'auteur.

(J. ALEXANDRE.)

REYRE D. et MOHAFAZ S., *Une première contribution des accords NIOC-ERAP à la connaissance géologique de l'Iran*. Éd. Technip, Revue de l'Institut français du Pétrole, 1970, p. 687-1014.

La recherche de possibilités pétrolières nouvelles a conduit à rassembler un grand nombre de données géologiques relatives à quatre vastes zones de l'Iran :

- la partie iranienne du Plateau continental du golfe Persique entre les méridiens 53°34' et 56°;
- la zone du Dasht-e-Kavir, à l'est de Téhéran;
- les sillons du Gavkhuni et de Kashan, à proximité d'Isfahân;
- la zone du désert du Lut, immédiatement à l'est de Kerman.

Chacune de ces zones fait l'objet d'une étude composée de trois parties : le cadre géologique, la série stratigraphique et l'évolution structurale.

D'après les auteurs, il subsistait dans cette vaste étendue de 280.000 km<sup>2</sup> des régions importantes dont la connaissance géologique était assez lacunaire ; de plus, des groupements naturels et des corrélations nouveaux sont apparus :

- les relations entre le Lut et les chaînes Baloutches;
- la structure et l'évolution du Zagros interne à hauteur d'Isfahân;
- l'orogène crétacé-paléocène de Tourane;
- la signification structurale du magmatisme andésitique éocène;
- la localisation de phases d'émissions ophiolitiques au Jurassique, Crétacé inférieur, Crétacé terminal;
- de nombreuses observations stratigraphiques ou tectoniques de détail.

Des essais de synthèse paléogéographique ou de reconstitution structurale ont été effectués.

Vingt et une cartes, schémas, coupes illustrent ce travail et 84 références bibliographiques le terminent et le complètent utilement.

(A. CHAPELIER.)

I. I. GURWITSCH, *Seismische Erkundung*, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig (1970), 699 p., 273 fig. (traduit du russe).

Cet ouvrage, à tout point de vue remarquable, représente sans doute le cours de prospection sismique le plus complet qui ait jamais été écrit jusqu'à présent. Il se divise en 52 grands paragraphes rassemblés dans 22 chapitres. Dans une brève introduction l'auteur attire l'attention sur les deux directions principales de la sismique-prospection, à savoir les méthodes de réfraction et de réflexion, et retrace l'historique de ces méthodes tant à l'Occident qu'en Union Soviétique. Il passe alors en revue les propriétés des ondes sismiques : le chapitre 1 (34 pp.) traite des ondes élastiques dans un milieu illimité

(ondes de volume), le chapitre 3 (50 pp.) est consacré à la propagation des ondes dans les milieux stratifiés (en particulier : réflexion, réfraction, diffraction des ondes; ondes superficielles) et aux expériences sur des modèles. Le chapitre 2 (18 pp.) expose les fondements de l'analyse spectrale des vibrations (méthodes de Fourier, de convolution, etc.), tandis que le chapitre 4 (32 pp.) expose les bases géologiques de la prospection sismique.

Les trois chapitres suivants (85 pp. en tout) étudient la théorie du champ temporel et les courbes des temps de parcours dans des milieux à deux et plusieurs couches.

Le chapitre 8 (27 pp.) fournit les éléments de la théorie des systèmes enregistreurs linéaires, le chapitre 9 (36 pp.) la théorie des sismographes et des géophones, le 10 (33 pp.) celle des amplificateurs sismiques, le 11 (21 pp.) celle des appareils enregistreurs et autres accessoires, le 12 (36 pp.) celle des associations de sismographes, permettant d'enregistrer des interférences.

Le treizième chapitre (39 pp.) traite de la mise en place et du fonctionnement de stations sismiques, tandis que le quatorzième (33 pp.) indique les méthodes de traitement des sismogrammes. Le quinzième (24 pp.) montre comment établir et corriger les courbes des temps de parcours.

Les quatre chapitres suivants (101 pp. en tout) nous apprennent plus particulièrement certaines techniques d'interprétation des résultats : détermination des vitesses dans la couverture, construction de couches-limites sismiques par la méthode des vitesses moyennes, construction de telles couches dans les milieux inhomogènes, construction de profils en profondeur et de cartes sismiques.

Les vingtième et vingt-et-unième chapitres (17 resp. 32 pp.) s'occupent de l'organisation du travail sur le terrain et des techniques à mettre en œuvre. Enfin, le dernier chapitre (32 pp.) groupe des types et des exemples pratiques, des « case histories » selon la terminologie américaine.

En guise de conclusion l'auteur envisage les perspectives d'avenir des méthodes de prospection sismique, tant en ce qui concerne la théorie de l'interprétation que le développement d'un matériel encore plus moderne.

Une riche bibliographie, avec 328 titres, et un index des sujets terminent cet excellent ouvrage d'étude et de référence. Évidemment, parmi les travaux cités dans la bibliographie, environ les cinq sixièmes sont dus à des auteurs soviétiques, mais il me semble que ce point constitue plutôt un avantage pour le lecteur occidental généralement ignorant de ces travaux faute d'accès facile.

Le niveau mathématique du livre, sans jamais devenir très élevé, est toutefois assez soutenu dans certains paragraphes; l'aspect global très équilibré du texte devrait cependant rester très attrayant même pour les non-mathématiciens. En bref, c'est un ouvrage que je ne puis que recommander chaudement à tous ceux qui s'intéressent de près à la prospection géophysique ou à la séismologie, et il en faut souhaiter rapidement une traduction française ou anglaise.

(C. DENIS.)

R. A. HORNE, *Marine Chemistry*. Wiley Interscience, New York, 1969, 568 p.

Les progrès récents de l'océanographie chimique rendaient nécessaire un ouvrage d'ensemble. En effet le livre classique de Harvey, *Chemistry and Fertility of Sea Water*, n'a pas pu, malgré ses rééditions, tenir compte de l'évolution des techniques et des modèles utilisés. Quant à *Chemical Oceanography* publié sous la direction de Riley et Skirrow, il souffre d'un certain manque de cohésion, comme la plupart des ouvrages écrits en collaboration.

R. A. Horne a voulu présenter en un traitement unifié l'essentiel des connaissances acquises sur l'eau de mer. Il y a parfaitement réussi.

Son livre suppose une certaine connaissance de la chimie. Il prend toutefois la précaution de rappeler brièvement la définition des concepts et les propriétés des systèmes qu'il utilise de manière à être compris par des lecteurs qui ne pratiquent pas la chimie par profession.

Une première partie traite de la structure de l'eau et des modifications que lui font subir la température, la pression et les sels dissous, de ses propriétés thermodynamiques ainsi que de celles des sels et gaz dissous, des phénomènes de transport. Une deuxième partie est consacrée à la composition de l'eau de mer et aux équilibres qui y jouent

entre espèces dissoutes, à l'influence des particules en suspension et des êtres vivants; elle comprend un bref exposé sur les techniques analytiques.

La troisième partie parle des interfaces entre l'eau et l'air d'une part, l'eau et les sédiments d'autre part. Enfin quelques paragraphes sur la corrosion, la desalinisation, la congélation et même l'origine et l'évolution de la vie marine.

Cet ouvrage très bien informé rendra de grands services, en particulier aux géologues, qui y trouveront des observations, des modèles et des raisonnements capables de les conduire à une meilleure compréhension de bien des phénomènes sédimentaires.

Il est pourvu d'une abondante bibliographie.

(Paul BARTHOLOMÉ.)

NOËL D., *Coccolithes crétacés. La craie campanienne du bassin de Paris*. Éd. Centre National de la Recherche scientifique, Paris, 1970, 129 p., 48 pl.

L'ouvrage concerne essentiellement la systématique des Coccolithes de la craie campanienne du bassin de Paris. Les descriptions se réfèrent à une abondante et excellente illustration réalisée au microscope électronique à balayage. Les discussions qui les accompagnent sont fouillées. On peut regretter cependant une certaine hétérogénéité de ces discussions due au fait que l'auteur a été amené, après le dépôt du travail, à le remanier afin de le tenir à jour. La littérature sur les coccolithes s'est en effet considérablement accrue depuis quelques années et ce n'est pas le moindre mérite de l'auteur de tenter d'y voir clair malgré les embûches créées par l'usage selon les auteurs du Code de Nomenclature Botanique ou Zoologique et surtout par l'imprécision des premières descriptions qui ont précédé l'avènement de la microscopie électronique à balayage.

La partie stratigraphique du travail nous paraît avoir été traitée en parent pauvre. Cette étude repose en effet sur l'examen d'un seul sondage et d'une carrière. On eût apprécié quelques données stratigraphiques supplémentaires surtout sur ce sondage qui recoupe des sédiments pré- et post-campaniens alors qu'on laisse le lecteur dans l'ignorance des bases litho- et/ou biostratigraphiques sur lesquelles les limites ont été établies.

Enfin, un court chapitre s'intéresse à la pétrographie des craies à coccolithes et particulièrement aux techniques d'étude des surfaces de craie en microscopie électronique.

(M. STREEL.)

Wm Revell PHILLIPS, *Mineral Optics. Principles and techniques*, 249 p. Nombreuses figures, 14 planches hors-texte et échelle des couleurs d'interférence, W. H. Freeman and Co, San Francisco, 1971.

Cet ouvrage est spécialement destiné à préparer les étudiants à l'étude des roches en lames minces.

La partie théorique est réduite à sa partie directement utile, c'est-à-dire à ce qui est nécessaire pour comprendre le fonctionnement et l'usage du microscope pétrographique. Par contre, la partie pratique est bien développée et de très nombreuses figures facilitent la compréhension du texte.

Les premiers chapitres traitent du microscope (description, réglage), de la mesure des indices de réfraction (procédés divers, liqueurs d'immersion, réfractomètres).

Sont alors traités successivement : les milieux isotropes, les uniaxes puis les biaxes (surface d'ondes, indicatrice, biréfringence, interférences, figures d'interférences, etc. ...).

Enfin, une soixantaine de pages sont consacrées à la description et aux applications de la platine universelle.

Ce livre rendra de nombreux services, non seulement aux étudiants, mais aussi à de nombreux autres usagers du microscope.

(J. MÉLON.)

Franklyn W. COLE, *Introduction to Meteorology*. J. Wiley and Sons, Inc., New York, 1970, 388 p.

L'auteur de cet ouvrage s'adresse à un large public dont la formation scientifique de base est assez faible. Dès lors, dans une première partie, les chapitres intitulés température atmosphérique, pression, humidité et mesure du vent consistent en un exposé,

assez souvent sommaire, de principes élémentaires de physique. Citons, par exemple, les titres de quelques-uns de ces paragraphes : théorie moléculaire de la matière, chaleur spécifique, propriétés des gaz, équilibre hydrostatique, équation d'état des gaz ! S'il est bon d'effectuer des rappels sur de telles notions, on regrette ici qu'il s'agisse d'avantage d'une leçon nouvelle. La lenteur de la progression est un peu exagérée pour l'exposé de ces « rappels ».

Ensuite, les processus de radiation, de transfert de chaleur, ceux de condensation et de précipitation, les processus adiabatiques enfin, sont exposés. De nouveau, nous trouvons l'exposé de ces importantes notions météorologiques, clair, trop clair, parfois même enfantin. (En page 85, l'auteur éprouve le besoin de mettre, sous forme de dessin, la comparaison des notions de longueur d'onde, fréquence et vitesse avec la vitesse d'un train composé de wagons d'une longueur déterminée et passant en un endroit à une fréquence déterminée!).

Dans la troisième partie, la circulation atmosphérique est examinée avant d'aborder les problèmes propres aux régions tropicales. Enfin, la dernière partie traite de la météorologie appliquée.

Dans l'ensemble, ce livre manque de rigueur. S'il est rédigé de manière à ce que chacun puisse comprendre, il lui manque une formulation mathématique qui, dans de nombreux cas, convient mieux que de longues phrases.

Abondamment illustré de croquis, graphiques et cartes, il convient sans aucun doute à des non-scientifiques qui, par curiosité ou par besoin, seraient amenés à connaître quelques éléments de météorologie.

(J. GILLMANN, Aspirant F.N.R.S.)

Richmond W. LONGLEY, *Elements of Meteorology*. John Wiley and Sons, Inc., New York, 1970, 317 p.

Rédigé de manière claire, concise et complète, cet ouvrage envisage l'ensemble des thèmes essentiels de la météorologie. Afin de contrôler la compréhension du texte et des développements mathématiques, chaque chapitre propose quelques problèmes.

Le premier chapitre, en guise d'introduction, présente un bref aperçu des différentes questions relatives au climat-procédé qui avive la curiosité; ensuite, l'auteur analyse la température, examinant ses caractéristiques aux différentes échelles : micro, méso et macroclimatiques. Viennent alors les chapitres consacrés à la pression et à l'humidité atmosphérique, au transfert de l'énergie et à la stabilité de l'atmosphère, à l'explication des vents en relation avec les pressions. Chacun de ces chapitres considère les appareils de mesure et les principales caractéristiques et lois de ces divers éléments.

L'ensemble de ces notions acquises, l'analyse des masses d'air et de leur modification par advection, subsidence, phénomène radiatif ou conductif, turbulence ou évaporation est entreprise avec succès. L'auteur arrive de la sorte à traiter la circulation générale autour du globe, et ensuite considère la cartographie des phénomènes ainsi que l'interprétation des cartes établies d'après les observations.

Ensuite, vient un chapitre exposant une série de phénomènes particuliers tels que orages, chutes de grêle, tornades. Les relations entre le climat et l'homme sont mises en exergue dans une série de paragraphes examinant les rapports liant le climat à l'agriculture, l'aviation, la sylviculture, l'hydrologie, la santé, la pollution de l'air et aux autres activités humaines. Enfin, le dernier chapitre passe rapidement en revue les changements climatiques attirant l'attention sur les hypothèses susceptibles de les expliquer.

Apportant une base sérieuse de la connaissance de la météorologie, cet ouvrage est bien conçu et bien structuré. Notons encore un fait intéressant : tout au long des divers chapitres, l'auteur prend toujours l'exemple des 8 et 9 juillet 1969; ainsi, progressivement, un cas particulier est analysé de manière approfondie. Cette démarche montre comment on peut découvrir et interpréter les relations entre tous les éléments atmosphériques et arriver à saisir la complexité d'un état donné de l'atmosphère.

(J. GILLMANN, Aspirant F.N.R.S.)

HERRMANN Kurt, *Précis de forage des roches*. Traduit du brésilien par J. L. Parmentier. Dunod éditeur, 308 p., 16 × 25, 171 fig., 1971.

L'auteur traite l'ensemble du problème de forage des roches depuis celui des trous de mines jusqu'au creusement des tunnels. Il considère toutes les opérations nécessaires (forage, minage, chargement, transport, ...), le matériel à mettre en œuvre, la durée des différentes phases, le prix de revient.

L'étude théorique des principaux phénomènes est volontairement limitée aux données justifiant les modalités pratiques d'exécution.

L'ouvrage comprend cinq chapitres. Le premier étudie le matériel de perforation y compris les techniques récentes de forage thermique, fracturation électrique, perforation à l'eau sous pression.

Le deuxième chapitre traite des plans de tirs (tir global, prédécoupage, tirs secondaires) et des programmes de creusement en tenant compte des conditions de chargement et de transport des déblais. Le chapitre trois est consacré aux explosifs types, y compris les explosifs atomiques, mise en œuvre, effets.

Le quatrième chapitre étudie les différents modes de forage des tunnels à l'explosif, les plannings des opérations, les types de chargeuses, les conditions de ventilation, etc.

Le dernier chapitre examine le problème des fleurets de forage et des aciers spéciaux à mettre en œuvre.

Des exemples vécus sur différents chantiers illustrent les solutions préconisées. Une abondante bibliographie complète cet intéressant traité, qui fait le point sur le forage des roches à l'explosif.

(A. MONJOIE).

S. BEUF et al., *Les grès du Paléozoïque inférieur au Sahara. Sédimentation et discontinuités, évolution structurale d'un craton*. Publications de l'Institut Français du Pétrole. Collection « Science et Technique du Pétrole », N° 18, 1971, 1 vol. relié, 480 p., 357 fig., 30 planches dont 235 photos, 1 carte hors-texte en 10 couleurs, 185 FF.

Il m'a été demandé de résumer ce monumental ouvrage et je lui ai consacré avec enthousiasme de nombreuses soirées, pour constater qu'il était impossible de lui rendre justice en peu de mots. Voici in extenso l'excellente notice rédigée par les auteurs et la table des matières. On aura ainsi une idée complète de la richesse du domaine investigué.

(L. CALEMBERT.)

Les dépôts sableux de grande extension sont toujours une énigme pour le géologue lorsqu'ils ne contiennent pas en abondance des restes d'organismes fossiles qui permettraient de définir le milieu dans lequel ils se sont accumulés. Mais les matériaux qui les constituent conservent, dans leur aspect ou leur répartition, certaines des traces des conditions de sédimentation ancienne qu'une analyse approfondie permet de définir.

Au début des temps primaires, durant plus de 100 millions d'années, toute l'Afrique saharienne a été recouverte de sédiments sableux qui forment maintenant les plateaux des Tassili ceinturant les différents massifs cristallins. Une équipe de chercheurs de l'Institut Français du Pétrole, à laquelle se joignirent au fur et à mesure des géologues des sociétés pétrolières françaises, de l'Institut Algérien du Pétrole et de différentes universités, a méthodiquement étudié ces sédiments. Les résultats d'observations faisant appel à toutes les disciplines habituelles de la géologie (terrain, photogéologie, sédimentologie, stratigraphie, ...) de la géomorphologie, de l'hydraulique, etc. ont été confrontés. Ce travail considérable (plusieurs millions de kilomètres carrés étudiés, une dizaine d'années de travail dont plus de 100 mois/géologue de terrain, 8.000 échantillons analysés, 20.000 photographies aériennes étudiées, ...) a abouti à la publication de cet ouvrage.

Ce livre expose les mécanismes sédimentaires de ces vastes épandages sableux, les conditions dans lesquelles le sable a été transporté et déposé et les environnements tectoniques et climatiques anciens qui aident à mieux comprendre selon quelles étapes paléogéographiques cette partie du craton africain est passé pendant le Paléozoïque inférieur.

Dans la présentation de cet ouvrage une place prépondérante a été donnée à l'illustration pour deux raisons : tout d'abord la transmission du renseignement par l'image est un moyen efficace de diffusion des observations faites sur le terrain ; d'autre part la

connaissance de certains phénomènes bien visibles au Sahara peut aider dans l'interprétation d'autres régions où des phénomènes semblables existent sous des conditions d'affleurement moins bonnes.

Ce livre présente donc une étape importante dans la connaissance de la paléogéographie des principaux réservoirs pétroliers du Sahara et, d'une manière plus générale, de l'histoire géologique du nord du craton africain. Il veut aussi avoir une portée plus large et éclaircir les mécanismes de la sédimentation détritique sur les vieux cratons : en cela son intérêt déborde le cadre de l'Afrique.

#### Table des matières

##### PREMIÈRE PARTIE

*Ampleur et causes des principales discontinuités dans la sédimentation du Paléozoïque inférieur au Sahara.*

1. Le rôle des discontinuités majeures dans l'interprétation paléogéographique.
2. La pédiplaine infratassillienne, discordance majeure de la couverture sédimentaire.
3. La discordance de ravinement et les surfaces d'érosion glaciaire de la fin de l'Ordovicien.
4. La surface de transgression glacio-eustatique silurienne.
5. Les discontinuités liées aux déformations épirogéniques de la base du Dévonien.

##### DEUXIÈME PARTIE

*Les caractères dominants de la sédimentation sableuse pendant le Paléozoïque inférieur au Sahara.*

1. Importance de la sédimentation détritique sur les cratons : le cas du Paléozoïque inférieur saharien.
2. Les grandes nappes d'épandages fluviatiles.
3. Les faciès de transition entre les dépôts fluviatiles et marins.
4. Les sédiments glaciaires et périglaciaires.

##### TROISIÈME PARTIE

*L'évolution structurale du craton et son influence sur la sédimentation pendant le Paléozoïque inférieur.*

1. Relations entre la sédimentation et la structuration ancienne et synsédimentaire.
2. Variations sédimentaires locales ou localisées le long d'accidents structuraux majeurs.
3. Différenciation progressive des aires de sédimentation pendant le Paléozoïque inférieur.

(L. CALEMBERT.)

