

Chronique Bibliographique en GEOSCIENCES

Chers Anciens du LIST et autres Lecteurs !

Rappel : Cette analyse bibliographique modeste destinée aux anciens du LIST est mise à la disposition du **Club Géologique IDF**, mais peut rendre éventuellement service à d'autres personnes ou d'autres associations, et il n'y a aucune restriction à diffuser ce texte à qui vous le souhaitez.

Pour ce mois d'Octobre, nous allons présenter trois livres sur la **micropaléontologie**, et signaler deux livres récents dans d'autres domaines de la Géologie.

Ces trois livres sont édités par la **Cushman Foundation for Foraminiferal Research**, organisme bien connu des micropaléontologues. Quoiqu'il semble superflu de le rappeler, nous le faisons néanmoins : les microfossiles sont non seulement d'un grand intérêt scientifique, notamment pour comprendre l'évolution du paléoenvironnement, mais aussi dans le domaine technologique de l'industrie pétrolière, permettant de savoir très finement à quel niveau stratigraphique on se trouve, en observant les *cuttings* dans lesquels les microfossiles nous parviennent intacts et en grand nombre.

En prévision :

- pour Novembre, quelques ouvrages de Volcanologie,
- et pour Décembre, sur les météorites et fulgurites ...

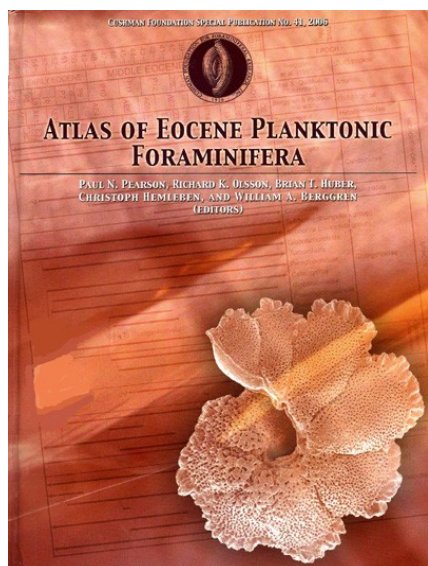
Si vous trouvez des erreurs, n'hésitez pas à me les signaler afin que je fasse les rectifications. Si vous rencontrez d'autres ouvrages pertinents, faites en bénéficier notre communauté. Enfin, toute suggestion sera la bienvenue, de même que tout avis différent que vous pourriez exprimer. Je vous en remercie d'avance.

Bien cordialement à tous.

François BOUILLÉ

Analyse bibliographique

Octobre 2020



Atlas of Eocene Planktonic Foraminifera

P.N.PEARSON, R.K.OLSSON, B.T.HUBER,
C.HEMLEBEN, W.A.BERGGREN

Cushman Foundation for Foraminiferal Research
spec.pub. N°41, 2006, 514p.

[S 269(43) / 561.994 CUS(41)]

Ce vaste ouvrage de 2006, en langue anglaise, édité par la Cushman Foundation bien connue en micropaléontologie, présente les groupes essentiels de l'Eocène, et se compose de 16 chapitres. Il commence par la table des matières très précise (6 pages) sur la faune traitée. Il est suivi d'un bref résumé du contenu de l'ouvrage, à savoir la description de 168 espèces.

Le 1^{er} chapitre (30 pages) présente une vue d'ensemble de la taxonomie, de la paléocécologie, de la phylogénie et de la biostratigraphie des foraminifères planctoniques de l'Eocène. Il rappelle un travail antérieur (1999) de la Smithsonian Institution, et explique que les nouveaux concepts de détermination sont basés sur l'usage du microscope électronique qui montre des structures spécifiques. Il contient notamment un diagramme montrant le développement de leur taxonomie entre 1900 et la date de l'ouvrage (2006), et des schémas sur les relations phylogénétiques déduites.

Le 2^{ème} chapitre (12 pages) est consacré à la zonation de l'Eocène et de l'Oligocène par les foraminifères planctoniques tropicaux et subtropicaux. Il détaille les âges établis par magnétostratigraphie pour différentes espèces, de façon très précise, en présentant des tableaux clairs et complets.

Le 3^{ème} chapitre (6 pages) présente brièvement la révision des faunes de l'antarctique.

Le 4^{ème} chapitre (8 pages) traite de la structure des parois présentant ou non des épines, et de l'altération éventuelle due à la diagenèse. Il est illustré par 12 planches montrant diversxes espèces.

A partir du chapitre 5, nous entrons dans la description systématique des groupes traités. **Selon le genre qui vous intéresse plus spécifiquement, vous prendrez donc la peine ou non d'accéder à cet ouvrage, et à telle partie de celui-ci.** Tel est le but de la liste qui suit.

Ceux d'entre vous qui ont suivi une formation de micropaléontologie reconnaîtront certains des grands groupes qu'ils ont étudiés au microscope, ou découvriront des groupes non étudiés.

Le 5^{ème} chapitre (102 pages, 34 planches), le plus vaste chapitre de l'ouvrage, traite de la grande famille des Globigérinidés, avec 6 genres (et 17 espèces) : Catapsydra, Globorotaloides, Guembeltrioides, Paragloborotalia, Parasubbotina, Pseudoglobigerina.

Le 6^{ème} chapitre (58 pages, 20 planches) traite des genres Globigerina, Globoturborotalia, Subbotina et Turborotalita, couvrant 23 espèces.

Le 7^{ème} chapitre (43 pages, 11 planches) est consacré à 2 genres, Globigerinatheka (11 espèces) et Orbulinoïdes (1 espèce).

Le 8^{ème} chapitre (44 pages, 13 planches) traite de la famille des Hantkeninidés, avec 3 genres, Clavigerina (5 espèces), Cribrohankenina (1 espèce), et Hantkenina (10 espèces).

Le 9^{ème} chapitre (70 pages, 23 planches) est consacré au genre Acarinina, avec 28 espèces.

Le 10^{ème} chapitre (16 pages, 4 planches) est beaucoup plus restreint puisqu'il concerne le genre Morozovelloïdes avec seulement 4 espèces.

Le 11^{ème} chapitre (33 pages, 10 planches) traite d'un seul genre, Morozovella, avec 16 espèces.

Le 12^{ème} chapitre (33 pages, 6 planches) concerne plusieurs genres, Astrorotalia (1 espèce), Igorina (4 espèces), Planorotalites (2 espèces), et d'un taxon énigmatique, Praeumurica lozanoi.

Le 13^{ème} chapitre (20 pages, 4 planches) ne concerne qu'un genre, Dentoglobigerina, avec 3 espèces.

Le 14^{ème} chapitre (20 pages, 4 planches) traite trois genres de la famille des Hedbergellidés, les genres Globalomalina (5 espèces), Planoglobanomalina (1 espèce), et Pseudohasttigerina (4 espèces).

Le 15^{ème} chapitre (28 pages, 7 planches) ne concerne qu'un genre, Turborotalia, avec 9 espèces.

Enfin, le 16^{ème} chapitre (47 pages, 9 planches) est un peu fourre-tout, puisqu'on y trouve 4 familles :

- famille des Guembeltriidés, les genres Jenkissina (2 espèces) et Cassigerinelloita (1 espèce),
- famille des Chiloguembelinidés, les genres Chiloguembelina (6 espèces) et Streptochilus (1 espèce),
- famille des Hétérohélicidés, le genre Zeauvigerina (4 espèces),
- famille des Cassigerinellidés, les genres Cassigerinella (2 espèces) et Tenuitella (4 espèces).

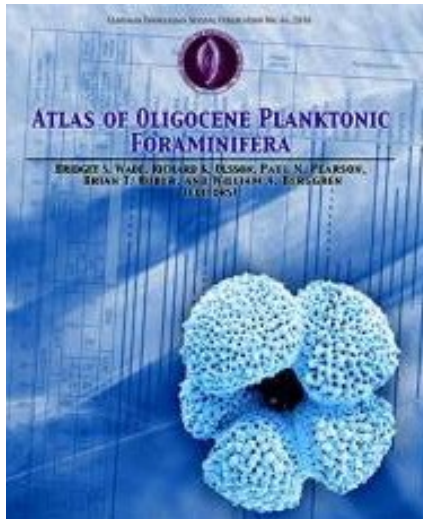
Il traite par ailleurs d'un genre problématique, Dipsidripella (2 espèces).

Le livre s'achève sur un index de 5 pages.

L'ouvrage traite au total de **168 espèces appartenant à 35 genres**. Chaque chapitre présente la taxonomie, la biostratigraphie et la phylogénie des groupes. Il contient des tableaux indiquant l'étendue des espèces au sein de l'échelle stratigraphique, une bibliographie très complète, et surtout des planches photographiques d'excellente qualité. Chaque chapitre possède sa propre bibliographie.

Un ouvrage superbe, clair et complet, à consulter si vous êtes intéressé par l'un des genres énumérés ci-dessus.

Le prix affiché est de 50 \$, ce qui est très raisonnable.



Atlas of Oligocene Planktonic Foraminifera

B.S.WADE, R.K. OLSSON, P.N.PEARSON, B.T. HUBER, W.A. GERGGREN (editors)

Cushman Foundation for Foraminiferal Research
spec.pub. N°46, 2018, 528p.

[Code référ. BUPMC non encore connu]

Ce 2^{ème} ouvrage, en langue anglaise, lui aussi édité par la Cushman Foundation, peut être vu comme la continuation stratigraphique du précédent. Il commence par la liste des auteurs et de leur appartenance respective, suivie d'une dédicace à la mémoire de Bob Fleisher, qui a été l'un des pionniers de la micropaléontologie et a été l'auteur de nombreuses espèces. Vient ensuite une table des matières (6 pages), indiquant pour chaque chapitre le thème, les genres et espèces traités, et les auteurs respectifs. Vient ensuite un bref résumé de l'ouvrage (1 page ½). Le livre comporte 20 chapitres. Il contient aussi un ou plusieurs tableaux présentant l'extension stratigraphique et les relations phylogénétiques. Chaque chapitre possède sa propre bibliographie.

Le 1^{er} chapitre (19 pages) commence par une présentation du climat de l'Oligocène, les objectifs de la recherche, un historique des travaux taxonomiques, les grands apports de cet atlas, des aspects sur la biostratigraphie, sur la diversité des groupes (un tableau illustre le propos), et sur la paléoécologie. Il précise enfin le travail des relecteurs de chaque chapitre.

Le 2^{ème} chapitre (26 pages, 5 tableaux), fait un rappel historique de la recherche et indique l'état de l'art.

Le 3^{ème} chapitre (24 pages, 16 planches) traite de la structure des parois des foraminifères planctoniques à perforation normale, introduisant deux types de structures de parois en plus de celles reconnues dans l'Eocène. Une étude intéressante est introduite présentant graphiquement une classification en fonction du nombre de pores par unité de surface et du diamètre des pores. Le propos est très bien illustré par deux des planches du chapitre.

Remarque : -il convient néanmoins de formuler une remarque et de soulever une question d'ordre méthodologique. La **figure 3.3, page 58**, que nous reproduisons ci-dessous, tente de faire une classification en fonction de ces deux critères : concentration des pores et taille des pores.

Toutefois, la figure n'est pas claire : soit un point représente une espèce, et résulte d'une analyse statistique préalable (laquelle ?) aboutissant à ce point ; soit un point représente un spécimen d'une espèce, et un nuage ne saurait résulter de 2 ou trois points. On a donc ici un curieux mélange.

Un scientifique français se pose alors plusieurs questions d'ordre mathématique et statistique : quelles méthodes ont-elles été appliquées ? Analyse des correspondances pour obtenir un point représentatif ? Méthode des nuées dynamiques pour obtenir un nuage ?... On reste sur sa faim...

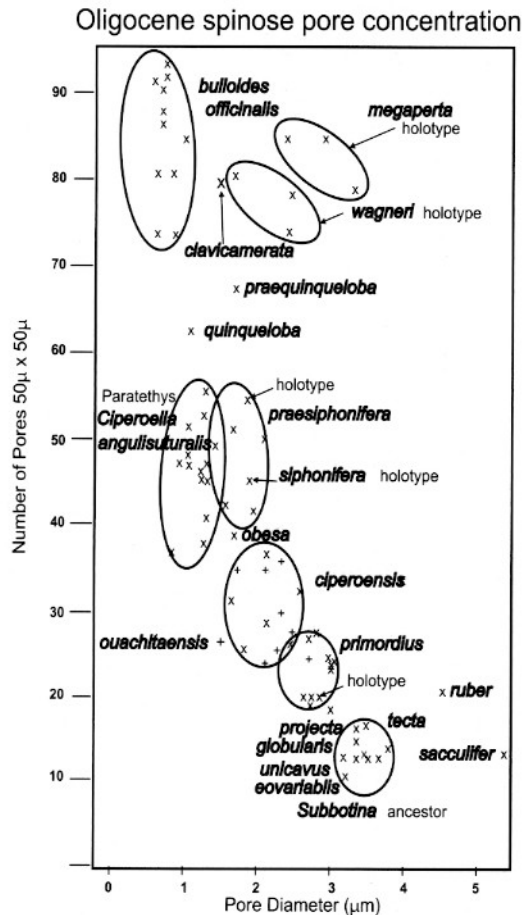


FIGURE 3.3. Pore concentration and pore size of Oligocene and later spinose species of planktonic foraminifera.

Nous entrons dans l'étude de la systématique à partir du chapitre 4 et jusqu'au chapitre 20 (à l'exception du chapitre 15), chaque chapitre traitant de la taxonomie, la biostratigraphie et la phylogénie d'un ou plusieurs groupes. Nous retrouvons la même organisation et la même méthodologie que dans l'ouvrage précédent, ce qui assure une continuité appréciable.

Le 4^{ème} chapitre (46 pages, 14 planches) traite trois genres de la famille des Globigérinidés, *Catapsydrax* (3 espèces), *Globorotaloides* (8 espèces) et *Protentelloides* (2 espèces).

Le 5^{ème} chapitre (53 pages, 12 planches) traite de deux genres, *Paragloborotalia* (12 espèces) et *Parasubbotina* (2 espèces), non seulement à l'Oligocène mais aussi en prologéant dans le Miocène inférieur.

Le 6^{ème} chapitre (36 pages, 13 planches) présente trois genres, *Globigerina* (3 espèces), *Globigerinella* (8 espèces) et *Quiltyella* (2 espèces).

Le 7^{ème} chapitre (15 pages, 4 planches) ne concerne qu'un genre, *Ciperoella*, avec 4 espèces.

Le 8^{ème} chapitre (38 pages, 14 planches) concerne lui aussi un seul genre, *Globoturborotalita* riche de 15 espèces.

Le 9^{ème} chapitre (38 pages, 14 planches) traite de deux genres, *Globigerinoides* et *Trilobatus*, avec 7 espèces chacun.

Le 10^{ème} chapitre (24 pages, 6 planches) traite d'un seul genre *Subbotina*, avec 9 espèces.

Le 11^{ème} chapitre (54 pages, 17 planches) est l'un des plus gros, il présente deux genres, Dentoglobigerina (16 espèces) et Globoquadrina (1 espèce).

Le 12^{ème} chapitre (8 pages, 2 planches) ne traite que du genre Turborotalita avec 2 espèces.

Le 13^{ème} chapitre (9 pages, 3 planches) présente, dans la famille des Truncorotaloididés, le genre Acarinina avec 3 espèces.

Le 14^{ème} chapitre (12 pages, 3 planches) présente deux genres de la famille des Globanomalinidés, les genres Pseudohastigerina et Turborotalia, avec chacun deux espèces.

Le 15^{ème} chapitre (14 pages, 5 planches) **est l'un des plus intéressants de l'ouvrage car il revient sur les critères de classification taxonomique, en fonction de la structure des parois et des perforations. Chapitre capital !**

Le 16^{ème} chapitre (30 pages, 6 planches) traite de trois genres de la famille des Globigérinitidés, les genres Dipsidripella (2 espèces), Globigerinita (2 espèces), et Tenuitella (4 espèces).

Le 17^{ème} chapitre (22 pages, 6 planches) regroupe des genres de deux familles, celle des Chiloguembelinidés (1 genre, Chiloguembelina, 4 espèces), et celle des Guembelitriidés (1 genre, Jenkinsina, 2 espèces).

Le 18^{ème} chapitre (13 pages, 2 planches) traite d'un genre de la famille des Cassigerinellidés, à savoir Cassigerinella (2 espèces).

Le 19^{ème} chapitre (15 pages, 3 planches) traite d'un genre de la famille des Bolivinidés, le genre Streptochilus (4 espèces).

Enfin, le 20^{ème} chapitre (13 pages, 4 planches) aborde les espèces problématiques, au nombre de 22 : 1 Acarinina, 7 Globigerina, 4 Globigerinella, 1 Globigerinoides, 3 Globorotalia, 2 Guembelina, 2 Subbotina, et 2 Turborotalia.

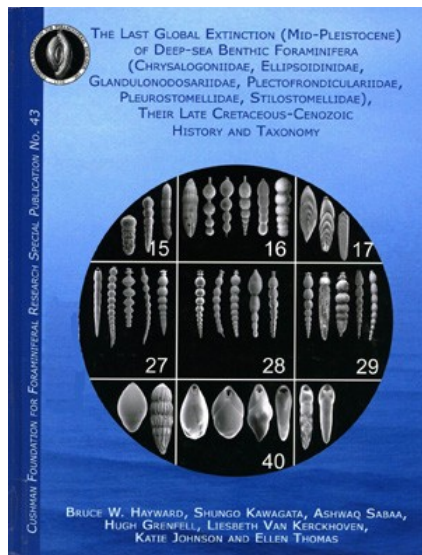
Le livre s'achève par 4 pages d'index taxonomique.

Ce livre est prodigieux, non seulement par la richesse d'informations, mais surtout par la **qualité des planches photographiques !**

Ainsi que le dit le dos de la couverture, le livre traite de 128 espèces, dont 14 nouvelles, appartenant à 26 genres, dont 2 nouveaux, plus de 140 planches (*en fait 144 ...*), et plus de 2000 photos au microscope électronique, de toute beauté.

A avoir dans votre bibliothèque si vous vous intéressez à la micropaléontologie, ou si simplement vous souhaitez regarder les superbes planches photographiques montrant la paléontologie à une autre échelle...

Le prix affiché est de 60 \$, ce qui est très raisonnable.



The last global extinction of deep-sea benthic foraminifera

HAYWARD, KAWAGATA, SABAA, GRENFELL, Van KERCKHOVEN, JOHNSON, THOMAS

Cushman Foundation for Foraminiferal Research Spec.Pub. N°43, 2012, 408p.

[S 269(43) / 561.994 CUS(43)]

Ce livre, sorti à mi chemin entre les dates des deux précédemment présentés, se situe stratigraphiquement à une époque plus récente et pourrait être sommairement considéré comme une succession des deux ouvrages précédents. Ce n'est toutefois qu'un des aspects. Il est très différent par plusieurs points essentiels, le thème traité, la présentation, le mode d'illustration, les nombreuses tables, et le regroupement en fin d'ouvrage des 39 planches photographiques.

Il a pour auteurs sept spécialistes appartenant à trois pays : Japon, Nouvelle-Zélande et Etats-Unis. Il retrace l'histoire et la taxonomie depuis le Crétacé supérieur et l'Eocène de quelques groupes, jusqu'à leur extinction au Pléistocène moyen.

Il commence par signaler les espèces représentées sur la couverture (ce qui est oublié dans nombre d'ouvrages ...), indique les auteurs et leur appartenance, fournit une table en couleurs indiquant l'étendue de 39 genres au cours des temps, du Crétacé (Jurassique pour l'un d'entre eux) au Pléistocène, la table des matières sur 5 pages, et enfin un résumé (1 page et ½).

Il n'y a pas de chapitres numérotés, mais, après une introduction (10 pages), l'ouvrage est divisé en trois grandes parties, que nous détaillerons plus loin. Elles sont suivies par quatre autres blocs essentiels : une vaste bibliographie (25 pages), de nombreux tableaux (54), de 39 planches photographiques (78 pages) et enfin d'un index taxonomique (15 pages). Nous reviendrons sur ces différentes rubriques.

L'introduction (10 pages) présente la terminologie d'étude, les matériels étudiés, et les méthodes d'étude. Elle présente notamment les études isotopiques (carbone et oxygène) en relation avec l'abondance faunistique, les raisons qui ont masqué jusqu'à une époque récente cette extinction, introduit la terminologie et les sigles utilisés, présente les sites d'étude des projets ODP et DSDP, affiche des cartes, et indique les méthodes statistiques utilisées via le *package* MVSP. Ils ont naturellement utilisé l'analyse des correspondances et une méthode de classification automatique. N'ayant pas accès à ce package, nous ignorons si c'est la méthode des nuées dynamique qui a été utilisée ou non, et si c'est sur l'espace euclidien ou celui du χ^2 , mais l'étude apparaît visiblement très sérieuse. *Nous reviendrons néanmoins sur ce point.*

La 1^{ère} partie de l'ouvrage (50 pages) est consacrée à la dernière extinction globale en mer profonde. Il présente brièvement les observations sur l'Océan Atlantique, l'Océan Indien et l'Océan Pacifique, la paléogéographie de la fin du Pliocène, la transition climatique du Pléistocène moyen, et l'impact sur l'abondance des faunes, en distinguant les familles, les genres et les espèces. Il explique aussi que certaines espèces, considérablement réduites, ont pu trouver refuge en certaines zones plus favorables (carte à l'appui), comment des groupes ont pu être dispersés et ont pu recoloniser certaines zones, et détaille l'extinction de certains

morphotypes et types d'ouverture. Ce travail est illustré par des diagrammes concernant certains sites, des photographies d'ouvertures, des cartes et des tableaux statistiques sur les espèces pour différents sites. Il enchaîne avec un dendrogramme sur les sites en fonction des abondances relatives des populations étudiées, et une étude statistique (Analyse des Correspondances) prenant en compte 6 facteurs : la **latitude**, la profondeur, la **distance à l'équateur**, le taux de sédimentation, le flux de carbone et le nombre d'espèces. Nous reviendrons page suivante sur la **figure 32 de la page 52**, en émettant une réserve sérieuse.

Le reste du chapitre étudie l'interaction de divers facteurs sur l'évolution de la faune, illustrée par divers tableaux. Chapitre très intéressant, malgré la réserve émise.

La 2^{ème} partie de l'ouvrage (39 pages) s'intéresse à l'histoire de l'extinction Crétacé supérieur-Cénozoïque du groupe de familles concernées par l'étude. Il prend en compte l'abondance des espèces et leur durée. Un lissage polynomial¹ est exprimé (figure 42). La figure 45 (page 79) illustre parfaitement la situation en montrant pour les trois océans et pour les 6 familles, le phénomène d'extinction. Diverses figures illustrent très bien la répartition stratigraphique des groupes et leurs associations. Le chapitre présente une nouvelle étude fondée sur l'analyse des correspondances avec trois facteurs : l'âge, la latitude et la profondeur, et aboutit à la conclusion que l'importance des facteurs est dans cet ordre... Il se termine sur des tableaux montrant pour diverses familles l'étendue temporelle des espèces, en distinguant les trois océans. Les figures excellentes, sur fond noir pour certaines, et surtout celles de fin de chapitre, illustrent bien le propos.

La 3^{ème} partie de l'ouvrage (130 pages) est consacré à l'étude taxonomique du groupe de familles prises en compte dans cette extinction. Nous résumerons ceci en disant qu'après une page de rappel sur les études antérieures et sur les concepts de la taxonomie, le chapitre présente pour chaque famille, et au sein de celle-ci pour chaque genre, l'étude des diverses espèces retenues. Pour chacune, il est fait un renvoi aux planches et figures relatives.

Cette 3^{ème} partie est suivie d'une page de remerciements.

Derrière ces trois grandes parties, et la vaste bibliographie de 25 pages, nous trouvons :

- un bloc de 54 tableaux présentant l'abondance absolue des groupes éteints en fonction de l'âge,
- des tableaux d'indices en fonction des lieux de récolte.

Ces derniers tableaux, qui représentent une somme colossale de travail, n'intéressent évidemment que les spécialistes travaillant sur une famille, un genre ou une espèce, dans un domaine pointu...

Les 39 planches photographiques, accompagnées chacune de leur page de légende, présentent les divers genres et espèces traités dans l'ouvrage. Quoique la qualité des photos n'égale pas celle de l'ouvrage précédent, elles sont néanmoins excellentes, et ceux qui font de la microphotographie pourront admirer les jeux de lumière se reflétant sur les tests.

L'index taxonomique de 15 pages permet d'accéder aux taxons, par genre ainsi que par espèce.

Il s'agit d'un ouvrage très intéressant, très bien illustré par des tableaux très clairs et d'excellentes planches photographiques. Il aide à comprendre cette extinction relativement proche de notre histoire.

Prix inconnu...

¹ qui laissera dubitatif quiconque a pratiqué mathématiques-statistique-informatique en géologie, car c'est justement ce que l'on recommande aux étudiants d'éviter.

Remarque sur la figure 32 que nous reproduisons ci-dessous avec sa légende :

On peut néanmoins s'inquiéter sérieusement de ce que la **latitude** (c'est un angle) et la **distance à l'équateur** (c'est une longueur d'arc sur le géoïde) soient considérées comme deux axes factoriels indépendants dans cette analyse !!! Il n'y a pas besoin de suivre le cursus d'Ingénieur Géographe de l'ENSG pour constater que ces deux facteurs sont équivalents... Normalement, après avoir fait une analyse des correspondances et une classification automatique, il est toujours prudent de passer dans l'espace du χ^2 , puis au lieu de classer les échantillons en fonction des facteurs, de classer les facteurs en fonction des échantillons. Dans le cas présent, on découvrirait évidemment (si on ne s'en est pas rendu compte au préalable...) que la distance entre ces deux facteurs est nulle, et il s'ensuit que le reste de l'analyse statistique laisse quelques grosses inquiétudes.

L'on est forcé de constater une fois de plus que les ouvrages américains patissent du niveau très insuffisant des études en mathématique aux Etats-Unis (je ne parle pas de quelques excellentes universités comme Princeton ou Stanford, où une bonne partie des élèves vient d'ailleurs de nombreux pays étrangers où les mathématiques sont beaucoup plus poussées...). Ce genre d'erreur grossière est regrettable, car cela laisse forcément un doute sur les résultats provenant de toutes les autres études statistiques au sein de l'ouvrage...

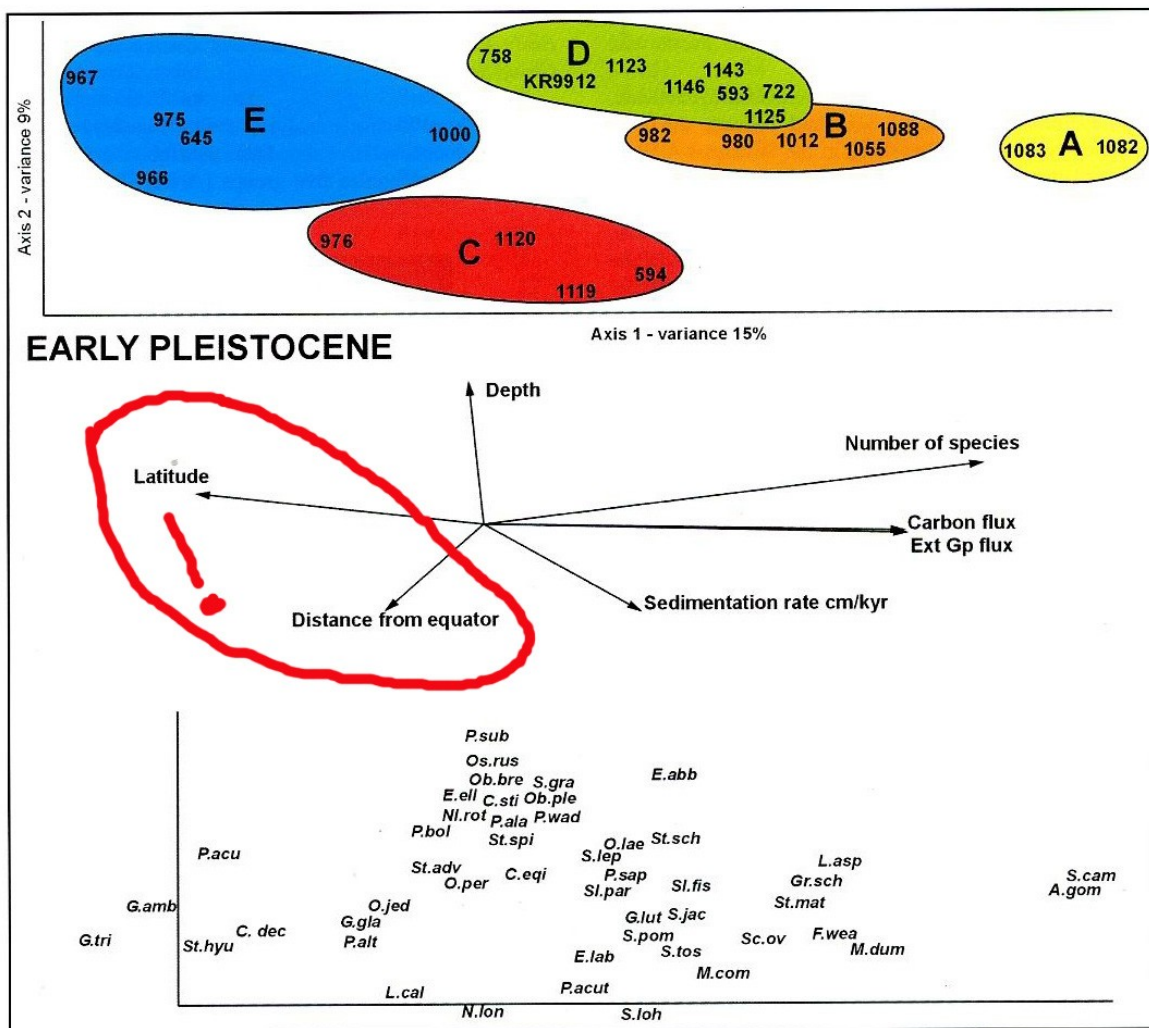
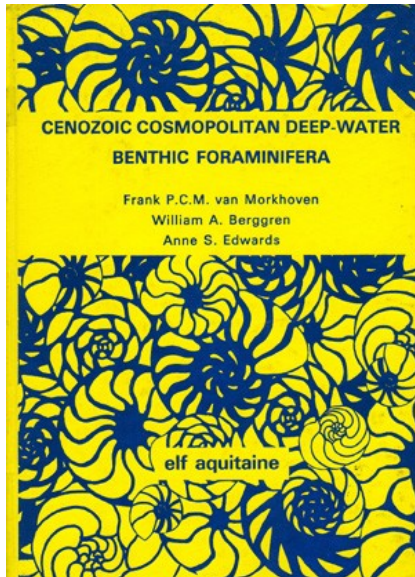


FIGURE 32. 2D ordination of study sites and Extinction Group species produced by Detrended Canonical Correspondence Analysis using mean relative abundance of each species in early Pleistocene (1.8–0.78 Ma) samples from each site (On-line Appendix 38). For clarity, only plots of more common species (occur in six or more sites) are plotted. Vector axes (arrows) show the correlation of faunal distribution patterns with water depth, latitude, distance from the equator, estimated organic carbon flux (from Schlitzer, 2000), number of Extinction Group species and Extinction Group flux. The chord faunal associations (A–E) shown are those identified from the cluster analysis (Fig. 31). Species abbreviations are given in Table 8.

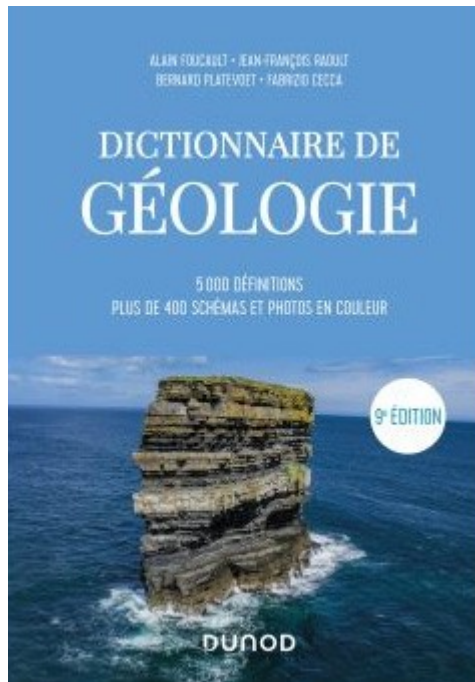
Signalons au passage, sans le commenter, un livre remarquable nettement plus ancien, mais qui conserve tout son intérêt :



Cenezoic cosmopolitan deep-water benthic foraminifera
van MORKHOVEN, BERGGREN, EDWARDS
Bull. Centre de Rech. Explo.-Prod. Elf-Aquitaine,
Mémoire N°11, 1986, 423p. + 161 planches
photographiques, chaque planche précédée d'un ou
plusieurs schémas, 1 dépliant
[S 222(11) / 551 BUL(11)]

Il n'est pas évident que l'on puisse encore l'acheter...

OUVRAGES RECENTS



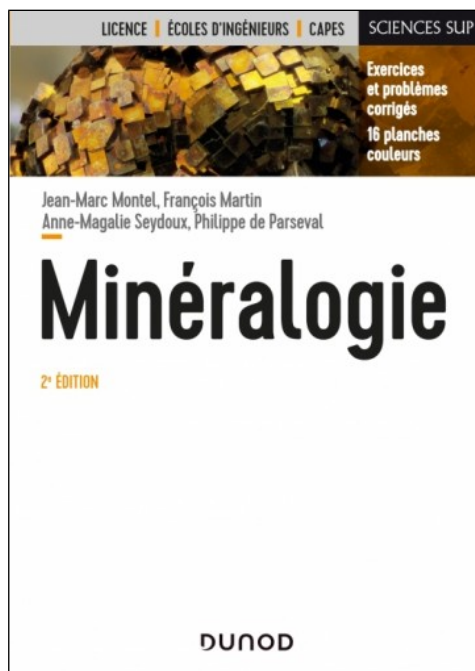
Dictionnaire de Géologie

A. FOUCAULT, J.-F. RAOULT,
B. PLATEVOET, F. CECCA
Dunod, 2020, 416p.

Il s'agit de la 9^{ème} édition.

Plus de 5000 définitions, plus de 400 schémas.
Prix : 39 euros. Prix très raisonnable.

Indispensable ! A moins que vous ne considériez
que vous savez ces 5000 définitions



Minéralogie

Exercices et problèmes corrigés.

J.-M. MONTEL, F. MARTIN,
A.-M. SEYDOUX, P. de PARSEVAL
Dunod, 2020, 256p.

Un bon livre de minéralogie, pour Licences, classes
préparatoires et 1^{ères} années des Grandes Ecoles,
ainsi qu'il est mentionné sur la couverture.

Prix 25 euros, ce qui est correct.

Un livre clair, bien fait, pédagogique
(qui ne rentre évidemment pas dans la catégorie des
livres de niveau recherche, mais ce n'est pas là son
objectif).

INFORMATION

Je vous signalais dans le bulletin précédent l'ouverture (retardée par le covid ...) d'une superbe exposition organisée par Van Cleef & Arpels, d'une qualité exceptionnelle, qui se tiendra au MNHN du 16 Septembre 2020 au 14 Juin 2021 sur le thème :

"Pierres précieuses, des minéraux aux bijoux" .

Attention : en raison du coronavirus, il ne vous est pas possible d'aller la visiter directement, comme vous faisiez depuis toujours ; il faut vous inscrire sur le site et vous aurez une date et heure de visite imposées !!! Et puis vous regarderiez tout cela en portant ce p... de masque qui ne sert plus à rien.

Il est peut-être urgent d'*attendre* !