# 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 <u>aucune restriction à diffuser ce texte à qui vous le</u> souhaitez.

Pour ce mois de **Novembre**, comme prévu, mais avec **beaucoup de retard**, nous allons traiter de quelques ouvrages de **Volcanologie**, et plus précisément :

- -en commenter trois,
- -et en **signaler 21 autres** (dont un rappel).

Non, je ne vais pas écrire que ce retard est dû au covid, lequel a bon dos. Le train est en retard (ce qui n'a rien d'étonnant avec la SNCF), l'on vous dit que c'est le covid! Votre paquet n'est pas livré, c'est encore le covid! Les grenouilles font trop de bruit à la campagne au goût de quelques citadins stupides (d'ailleurs, qu'y sont-ils venu chercher?), c'est toujours le covid!

**J'assume**, je suis **très en retard**, mais vous en donne la raison : je suis en train d'achever le bloc de 5 tomes qui résume les concepts, théories et méthodes que j'ai développés et que vous avez étudiés (voire subis ou supportés) dans mon cours de 5ème année, simplement notés dans les 1200 pages de polycopiés qui vous avaient été distribués. Il était temps de mettre cela au propre, de façon plus conventionnelle et académique. Or il y a une énorme différence entre un polycopié et un livre à publier ... *Mea culpa!* 

#### En prévision:

- -pour **Décembre**, nous présenterons des ouvrages sur les météorites, et accessoirement sur les fulgurites,
- -pour **Janvier**, quelques ouvrages essentiels en Géomatique, en nous limitant à deux disciplines, la Géodésie et la Photogrammétrie, car le cursus de Géomatique que vous avez suivi ne portait pas sur ces deux sciences géographiques.
- -en **Février**, quelques ouvrages traitant de Télédétection, autre discipline relevant de la Géomatique, et dont l'application concerne de nombreux domaines : la Géologie, l'Archéologie, la Météorologie, l'état phytosanitaire des forêts, la détection des incendies, la surveillance de la circulation maritime, et bien sûr en tout premier chef la défense ...

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

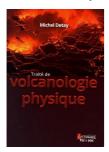
# Analyse bibliographique Novembre 2020

Les livres de Volcanologie sont assez nombreux (quoique leur effectif ne puisse se comparer à celui de la Paléontologie!). Nous allons adopter un plan différent de celui que nous utilisons chaque mois, et avant de présenter les livres de ce mois, nous allons distinguer diverses catégories d'ouvrages:

- -les traités généraux,
- -les livres présentant les volcans de façon accessible à tous (nous en présentons un),
- -les ouvrages dédiés à un contexte géographique particulier (la France d'Outre-mer, la métropole, la Chaîne des Puys, ...),
- -les livres traitant d'un contexte particulier (cataclysme, phréatomagmatisme, nuées ardentes, ...), **nous en présentons** <u>deux</u> bien particuliers).

Le choix a été guidé par la clarté du texte, la compétence du ou des auteurs, et les thèmes traités. Ce choix a été limité à notre bibliothèque personnelle, les universités étant toujours fermées en raison de l'hystérie entretenue autour du covid [de ce fait, nous ne pouvons fournir comme d'habitude les codes bibliothécaires des ouvrages]. Je crois néanmoins qu'en accédant à la bibliothèque de Géosciences de l'UPMC (que nous commençons à bien connaître), nous n'aurions probablement pas cité d'autres livres.

<u>Première catégorie</u>, pour ceux qui veulent des ouvrages très sérieux, indispensables aux étudiants en Géologie et aux amateurs ayant de solides connaissances de base, il y a quelques traités que nous recommendons vivement. Il sont très complets, mais plus ardus pour des amateurs moyens.



#### Traité de volcanologie physique

Michel DETAY Tec & Doc Ed., 2017, 466p.

#### Volcanologie

Jacques-Marie BARDINTZEFF Dunod, <u>**2020**</u>, 352p.





#### Volcanologie

Gilles CHAZOT, Jean-François LÉNAT, Arnaud AGRANIER, Olivier ROCHE, René MAURY de Boeck, 2017, 368p.

#### Le volcanisme

J.-L. BOURDIER Edit. BRGM, 994,420p.



GÉOLOGIE

Et pour ceux qui veulent disposer d'un <u>résume</u> ciair et precis des points essentiels de la volcanologie, nous rappelons l'excellent livre que nous avions déjà cité dans le bulletin chronologique n°7 de Juillet 2020, (fiches 190 à 230 de l'ouvrage) :

Mémo visuel de Géologie – L'essentiel en fiches – Licence.Prépas.CAPES Yves LAGABRIELLE, René MAURY, Maurice RENARD Dunod, 2<sup>nde</sup> édit., 2017, 252p. [551 LAG]

# Deuxième catégorie sélectionnée, voyons maintenant des livres présentant les volcans de façon plus accessible à tous.

Il y a de nombreux livres assez généraux, et de lecture aisée, et nous en donnons une liste succinte plus bas. Certains seront qualifiés d'ouvrages de vulgarisation, alors que leur contenu scientifique est irréprochable et vaut bien certains traités. Nous souffrons en France d'un certain snobisme universitaire consistant à mépriser tout travail qui est rendu compréhensible par un non-spécialiste. Jeune assistant, je me suis fait "taper sur les doigts" pour avoir osé publier dans une revue d'amateur un article sur le principe de la numérisation des cartes géologiques, qui rendait la méthode accessible à tous (sauf à ceux qui étaient en charge de la réaliser...). Un crime de lèse-science, quoi ! Cette ostracisme est en train de régresser, fort heureusement, notamment grâce au fait que certains géologues de haut niveau n'hésitent pas à se tourner vers le public (et notamment vers les jeunes qui forment l'avenir de notre profession), tant par leurs livres que par leurs conférences.

La capacité à communiquer la science est essentielle. Dans cet ordre d'idée, rappelons que les plus grands volcanologues, incontestables, ont su communiquer leurs travaux au grand public. Et pour des géologues, il est toujours utile d'aller voir les nombreuses publications de Maurice et Katia KRAFT, volcanologues exceptionnels, qui ne restaient pas dans un laboratoire à élaborer des hypothèses pour pondre des papiers, mais étaient des gens de terrain qui savaient de quoi ils parlaient, ce qui n'est pas toujours le cas dans certains instituts universitaires.

Dans le même ordre d'idée, relire les livres et revoir les films de Haroun TAZIEFF, voilà qui permet d'en apprendre beaucoup plus qu'en se plongeant dans certains CR de l'Académie des Sciences. Nous avons beaucoup circulé au Japon (un des paradis volcanologiques...), où nous avons discuté avec de nombreux géologues japonais et avons pu constater que TAZIEFF était alors considéré là-bas comme le meilleur volcanologue de la planète. Nos collègues japonais n'ont pas compris l'épisode folklorique et lamentable de la Soufrière, où comment un géochimiste (que nous ne nommerons pas, bien sûr), qui n'avait jamais mis les pieds sur un volcan, pouvait émettre un avis sur un phénomène dont il n'était pas spécialiste, et surtout comment on avait pu suivre cet avis stupide au lieu de celui de TAZIEFF. Cela nous a d'ailleurs coûté très cher, via nos impôts. On a beaucoup attendu et entendu : "Ca va sauter! ... Ca va sauter! Mais oui, c'est imminent, je vous dis que ça va sauter!!! ........ [Bien sûr, ça n'a pas sauté, mais...] ...... Ca aurait dû sauter, donc j'avais raison !". Quand on a LE spécialiste mondialement connu, c'est normalement lui qu'on écoute. Cette aberration semble être une spécificité française périodiquement renouvelée, en sciences comme en médecine (là ou la bête politique ne devrait pas intervenir). On pourra écouter à ce sujet l'avis de Luc Montagner<sup>1</sup>, prix Nobel de Médecine. "Il va y avoir une seconde vague! Elle arrive! (il faut qu'elle arrive!!!) Elle arrive!... ", en mélangeant les chiffres, et en comptabilisant les fumerolles comme des bombes volcaniques décamètriques, on va finalement y arriver<sup>2</sup>.

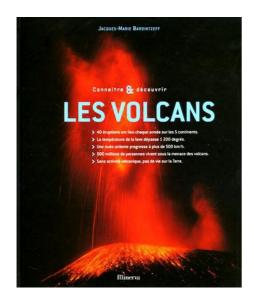
Si vous avez des enfants, emmenez-les à Vulcania, cela leur communiquera peut-être le feu sacré de la géologie (et en volcanologie, ce feu est justement tout indiqué), c'est toujours beaucoup mieux et plus intelligent que d'aller à Disneyland (et là il n'y aura pas d'incitation à une scandaleuse gay-pride pour enfants). Et un adulte, même géologue, ne s'y ennuie jamais ...

Nous présenterons donc ci-après un ouvrage qui répond à ce critère de communicabilité tout en étant d'un excellent niveau scientifique. Il s'agit de :

"Connaître et découvrir les volcans", de Jacques-Marie BARDINTZEFF

<sup>1</sup> https://youtu.be/08CAfBz5qws

 $<sup>^2</sup>$  "Les cons, ça ose tout ! C'est même à cela qu'on les reconnaît ! " (dialogue de Michel Audiard, dans "les tontons flingueurs").



#### Connaître et découvrir les volcans

Jacques-Marie BARDINTZEFF Minerva, 2004, 207p.

L'ouvrage écrit en français est d'un auteur bien connu tant des spécialistes que du grand public, et dont la clarté du propos dans ses écrits égale ses présentations orales, que nos étudiants ont d'ailleurs pu apprécier. Le livre très pédagogique et d'une lecture aisée, comporte 13 chapitres (non numérotés). Les jaquettes avant et arrière présentent complémentairement une carte des principaux lieux volcaniques de la planète.

Après une introduction d'une page, nous entrons dans un 1<sup>er</sup> chapitre (7 pages), intitulé "Volcans, mythologies et sciences", dédié à la mythologie et aux croyances encore actuelles liées à l'activité volcanique, suivis d'un court historique sur les débuts de la volcanologie, mentionnant quelques grands scientifiques.

Le 2<sup>ème</sup> chapitre (8 pages), intitulé "La terre, une planète active" présente un bref rappel sur l'architecture du globe terrestre, et sur les ordres de température, ainsi qu'une courte évocation du volcanisme sur d'autres planètes du système solaire.

Le 3<sup>ème</sup> chapitre (12 pages), intitulé "Des volcans par milliers", fait un rappel sur les plaques et les trois grands types de volcanisme en différents contextes (subduction, dorsale océanique, et point chaud), détaillant ensuite le volcanisme d'ouverture, celui de subduction, et enfin les volcans isolés, avant de rappeler les différences entre volcans et séismes.

Le 4<sup>ème</sup> chapitre (18 pages), "Eruptions volcaniques", traite de la diversité des volcans (volcans rouges et volcans gris) rappelant les divers types d'éruptions, les roches et les minéraux volcaniques.

Le 5<sup>ème</sup> chapitre (19 pages), "Coulées et lacs de lave", prend comme exemples quelques volcans typiques : le Kilauea avec l'éruption de 1993, le Mt Cameroun avec celle de 1999, l'Ol Doinyo Lengai avec celle de 1996, enfin l'Erta Ale en 2003.

Le 6<sup>ème</sup> chapitre (23 pages), "Bombes incandescentes et panaches de cendre", est illustré par le Paricutin en 1997, l'Etna en 2002, Rabaul en 1996, et Tungurahua en 1999.

Le 7<sup>ème</sup> chapitre (19 pages), "Nuées ardentes", se penche sur La Soufrière en 1979, rappelle l'évènement de la montagne Pelée de 1902, puis présente la Soufrière Hills de Monserrat entre 1995 et 2003, et explique le risque volcanique majeur découlant d'une nuée ardente.

Le 8<sup>ème</sup> chapitre (16 pages), "L'eau et le feu : la lutte des éléments", évoque l'éruption sous-glaciaire du Vatnajökull de 1996, puis aborde le problème des volcans sous-marins, avant de

présenter le Pinatubo en 1995 qui a provoqué des lahars, et de rappeler qu'un volcan peut provoquer un tsunami (Krakatoa en 1883). [NB: p.10, nous référençons 2 livres sur les lahars].

Le 9<sup>ème</sup> chapitre (14 pages), "Des gaz très sournois", rappelle la tragédie de 1986 du lac Nyos qui a tué plus de 1700 habitants, et dont le processus doit faire réfléchir les autorités quant aux risques dans le cas de lac de volcans profonds en France (Issarlès et Pavin). L'auteur indique ensuite quelques uns des gaz émis par les volcans, leur sublimation éventuelle à proximité du lieu d'émission, et aborde le problème des fluides hydrothermaux avec les geysers. Bien sûr, Yellowstone est mentionné, car c'est peut-être l'une des prochaines grandes éruptions cataclysmiques (quand ?)...

Le 10<sup>ème</sup> chapitre (12 pages), "Des cataclysmes volcaniques", traite justement de ce thème, en rappelant le Santorin et le Vésuve, relevant de l'antiquité, ou la grande éruption de 1815 du Tambora en Indonésie. Il est aussi rappelé l'éruption du Laki, en 1784, qui dura 9 mois et eut des conséquences catastrophiques à la fois sur les récoltes (disette pour les populations), et pour l'Histoire, puisqu'il a été l'une des causes de la révolution de 1789, et a été de ce fait surnommé le "volcan de la Révolution"! L'auteur cite les trapps du Deccan, proche de l'épisode K/T.

Le 11<sup>ème</sup> chapitre (12 pages), "La prévision et la prévention", commence par quelques nombres explicites : au cours des 10 000 ans passé, 1511 volcans actifs, environ 8500 éruptions, et avec les statistiques connues depuis 1700, près de 300 000 victimes ; c'est certes moins que la grippe dite "espagnole" avec près de 50 millions de morts (baptisée "espagnole", mais l'Espagne n'y est pour rien, car elle vint en fait des Etats-Unis - celle-là aussi, mais pas de Fort Detryck), mais c'est quand même impressionnant. Quelques grandes catastrophes sont rappelées, ainsi que des tentatives, parfois réussies, de lutte contre les volcans. Le point est mis sur les méthodes de surveillance<sup>3</sup> et les appareils destinés à celle-ci.

Le 12ème chapitre (20 pages), "Merveilleux paysages volcaniques", aborde le côté esthétique de la profession.

Le 13ème chapitre (15 pages), "Le volcan utile", rappelle que les volcans n'ont pas que des aspects négatifs, et contribuent à la fertilité des sols, sont une source d'énergie (géothermie), une aide thérapeutique (thermalisme) connue depuis Hippocrate (et certainement bien avant, puisqu'elle est d'ailleurs utilisée naturellement par les primates), et une mine de thèmes pour les arts graphiques.

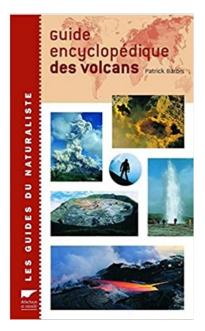
En complément, une page consacrée au thème "Comment devenir géologue"<sup>4</sup>, une page de bibliographie très sommaire, deux pages consacrées à quelques musées, associations et sites internet (de l'époque du livre, évidemment), six pages de lexique, et deux pages d'index.

Un site est très clair : https://www.cidj.com/metiers/volcanologue BRAVO!

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> nous reviendrons sur l'une d'entre elles, dans le bulletin n°13 de Janvier 2021, dédié à la Géomatique, avec l'**interférométrie**.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> sachant que les organismes dans les lycées et collèges sont rarement compétents pour répondre à cette question et sont surtout doués pour envoyer les jeunes vers des formations qui ne leur permettront pas d'accéder à ce métier ; il est ainsi courant que l'on conseille aux élèves d'aller en fac de sciences faire une formation de naturaliste (ce que le géologue professionnel n'est plus depuis fort longtemps), alors qu'il faut les aiguiller vers une CPGE (certains confondent même avec l'archéologie et les envoient en fac de lettres !). La base de la profession de Géologue, ingénieur et/ou chercheur, est d'abord un cocktail de math et de physique (avec des bases de chimie), auquel il faut joindre de solides connaissances en informatique ... Le géologue muni de son seul marteau est un dinosaure, et la fac une usine à chômeurs ! Les bureaux d'orientation savent tout sur le métier de plombier-zingueur mais rien sur les professions hautement technologiques. Ces bureaux sont aussi utiles et efficaces que ceux de l'ANPE.

#### Et sur ce même thème des ouvrages généraux :



#### Guide encyclopédique des volcans

Patrick BAROIS Les Guides du Naturaliste, Delachaux et Niestlé 2004, 416p.

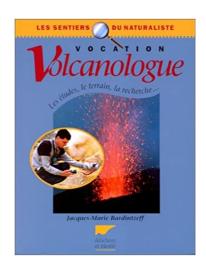
 $\underline{250~pages~de~définitions}$  , complétées par 150~pages~de~photos...

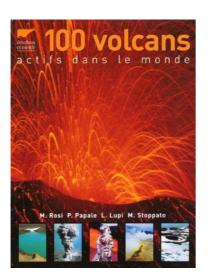
A posséder dans toute bibliothèque de géologue!

#### Vocation volcanologue

Jacques-Marie BARDINTZEFF Delachaux et Niestlé, 2000, 208p.

Excellent livre, très pédagogique, de lecture aisée, qui nous fait voyager sur la planète, fait par un spécialiste qui est aussi un excellent conférencier, bien connu des professionnels comme du grand public.



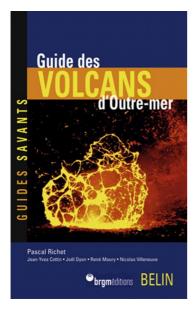


#### 100 volcans actifs dans le monde

M. ROSI, P. PAPALE, L. LUPI, M. STOPPATO Delachaux et Niestlé, 1999, 335p.

Un tour du monde très didactique et bien illustré par 100 des principaux volcans actifs de notre planète.

#### Dans la troisième catégorie dédiée à un contexte géographique régional :



#### Guide des volcans d'outre-mer

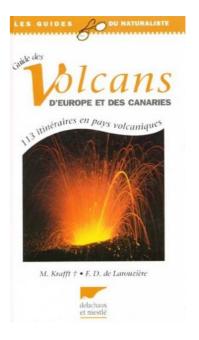
Pascal RICHET & al. Guides savants, BRGM Edit., Belin 2007, 492p.

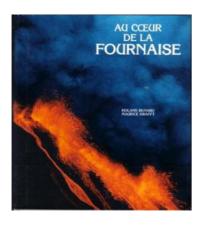
Un tour d'horizon des principaux volcans des terres françaises lointaines.

#### Guide des volcans d'Europe et des Canaries

Maurice KRAFFT, François Dominique de LAROUZIERE Les Guides du Naturaliste, Delachaux et Niestlé, 1999, 415p.

Ce livre est en fait beaucoup plus qu'un simple guide géographique, car il contient en première partie 45 pages de **rappels de géologie et volcanologie**...



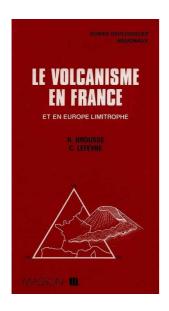


#### Au coeur de la fournaise

Roland BENARD, Maurice KRAFFT Editions Nourault/Bénard, 221p., 1986

Une étude richement illustrée sur l'évolution de ce volcan qui a fait par la suite couler beaucoup d'encre, et a provoqué beaucoup d'agitation chez des *volcanologues putatifs* (mais pas chez les volcanologues reconnus...).

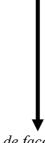
Rapprochons-nous maintenant de la Métropole ...



#### Le volcanisme en France

R. BROUSSE, C. LEFEBVRE, Guides géologiques régionnaux Masson, 1990, 263p.

Un guide très complet pour aller faire du terrain, écrit par des professeurs bien connus.

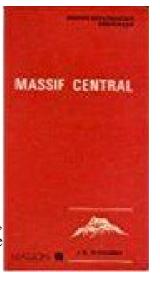


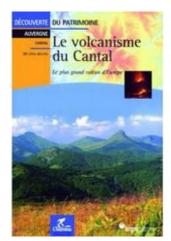
et de façon plus ciblée

#### **Massif Central**

J.-M. PETERLONGO Guides géologiques régionnaux Masson, 1972, 199p.

Toujours dans la même excellente série des guides, mais en se centrant sur la région de France métropolitaine la plus riche en volcanisme.





#### Le volcanisme du Cantal

Pierre NEHLIG Découverte du Patrimoine, BRGM Edit. 2007, 192p.

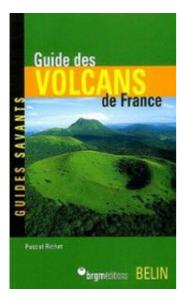
Un guide très bien fait sur le plus grand volcan d'Europe, avec nombreuses photographies, schémas et cartes à l'appui. En annexe, informations utiles : un carnet d'adresses, une liste bibliographique sommaire mais suffisante, la liste des cartes géologiques et topographiques concernées.

#### Le massif du Chenaillet, Montgenèvre

Marcel LEMOINE, Raymond CIRIO Edition revue et complétée par Yves LAGABRIELLE CBGA, 2014, 100 p.

Petit livre excellent sur un complexe volcanique très intéressant.





#### Guide des volcans de France

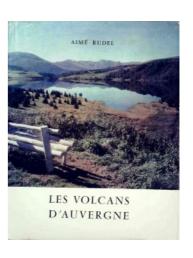
Pascal RICHET & al. Guides savants, BRGM Edit. Belin, 2003, 427p.

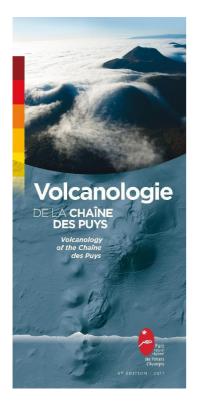
87 pages de rappels sur le volcanisme précèdent ce tour d'horizon des principaux volcans de la métropole.

#### Les volcans d'Auvergne

Aimé RUDEL Editions Volcans, 1962, 149p

Livre ancien, très clair et didactique, photos en noir et blanc. Préface d'Haroun TAZIEFF.





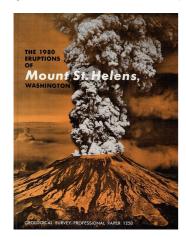
#### Volcanologie de la Chaîne des Puys

Pierre BOIVIN & al. 6ème édition, 2017, 200p. Carte géologique (1/25 000) incluse.

Le meilleur ouvrage et le plus complet sur la région, indispensable à quiconque, étudiant ou amateur, veut faire du terrain en Auvergne.

#### 4ème catégorie, les livres traitant d'un contexte bien particulier :

(un sur les nuées ardentes, deux sur les lahars, un sur le volcanisme lié aux plaques)



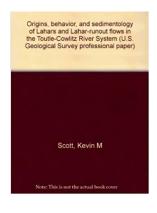
#### The 1980 eruptions of Mont St Helens

Washington – US Geological Survey Professional paper 1250, 844p.

L'ouvrage le plus complet sur cette éruption paroxismique, avec nombreux schémas, photos, tableaux statistiques. Un document considérable et irremplaçable pour qui veut comprendre ce type de cataclysme et ses concéquences.

#### Fire and mud: eruptions and lahars of Mount Pinatubo

Collection of 62 papers University of Washington, 1997, 1126p.



# FIRE and Macio Eruptions and Labars of Mount Pinatubo Philippines

#### Origins, behavior, and sedimentology of Lahars and Laharrunout flows in the Toutle-Cowlitz River System

Kevin M. SCOTT USGS Professional paper 1988, 74p.

#### Volcans et dérive des continents

Maurice KRAFT Hachette, 1984, 156p.

Livre ancien, préfacé par Xavier LE PICHON, très en avance sur d'autres ouvrages de l'époque, et présentant de façon didactique ce qui est maintenant couramment enseigné.



# et deux OUVRAGES RECENTS que nous allons commenter



Iceland - Tectonics, Volcanics, and Glacial Features
Tamie J. JOVANELLY
Geophysical Monograph 247
Wiley, 2020, 206p.

Ce livre en langue anglaise traite d'une région rarement présentée dans les cours de Géologie, et où peu de géologues ont l'occasion de se rendre, sauf les volcanologues (*de terrain...*). Sauf rares exceptions, nous n'indiquerons pas les noms des formations ni des volcans, assez complexes, et qui n'évoqueraient rien au Lecteur, à moins de connaître la région...

Après une brève introduction (1 page) sur les spécificités de l'Islande, l'ouvrage (de 206 pages) présente en trois grandes parties les thèmes suivants :

- -la tectonique des quatre régions de l'Islande (5 chapitres),
- -leur volcanisme (5 chapitres),
- -et enfin leurs caractéristiques glaciaires (4 chapitres).

Le 1er chapitre (très bref, 2 pages) rappelle les spécificités géographiques et géologiques de l'Islande, située à 61 km au sud du cercle arctique, et montre à l'aide d'une carte comment la dorsale Kolbeinsey traverse l'île, divisant en fait celle-ci en trois zones géologiques.

# $\mathbf{1}^{\text{ère}}$ partie : la tectonique des quatre régions de l'Islande

Le 2<sup>ème</sup> chapitre (7 pages) présente la tectonique de l'Islande dans ses grandes lignes. Il présente une carte géologique sommaire avec les zones volcaniques, les limites de plaques traversant l'île, les ceintures volcaniques et quelques directions et pendages. Un tableau résume la stratigraphie de l'île au Cénozoïque.

Le 3<sup>ème</sup> chapitre (12 pages) précise la tectonique de la Péninsule Reyjanes et de la région du sud-ouest. La ceinture volcanique de la Péninsule Reyjanes correspond à une fusion de trois systèmes et contient six rifts majeurs, expliqués par divers schémas très clairs. La zone est le siège d'épisodes effusifs et explosifs sous-glaciaires et de tremblements de terre. Il présente aussi des geysers. Le sous-sol renferme un potentiel géothermique important, avec des températures de l'ordre de 300°C. Celui-ci est exploité, les fluides étant utilisés soit directement, soit via des échangeurs, en raison de la composition chimique agressive des eaux.

Le 4<sup>ème</sup> chapitre (4 pages) présente brièvement la tectonique des régions du sud et de sud-est. Il détaille l'activité sismique et tectonique, mentionne diverses éruptions (dont celle du Laki !<sup>5</sup>), précise les jeux de failles dans les basaltes tertiaires et fournit une coupe de la région.

Le 5<sup>ème</sup> chapitre (7 pages) s'intéresse à la tectonique de la région du nord-est qui présente des caractéristiques différentes. Il précise des épaisseurs de croûte et des vitesses de déplacement de plaque, ainsi que la composition des laves. Deux cartes (dont l'échelle n'est pas précisée) montrent très bien l'acrétion et le déplacement des zones pour la première, les ceintures de fissures actives pour la seconde. Le chapitre s'intéresse ensuite aux éruptions du Krafla Fires.

Le 6<sup>ème</sup> chapitre (3 pages) traite de la région ouest, là où l'épaisseur de la croûte est la plus fine et qui contient un système de trois volcans ayant présenté au cours de l'holocène 25 éruptions effusives et deux explosives. Ce court chapitre termine la première partie du livre.

#### 2<sup>ème</sup> partie : le volcanisme

Le 7<sup>ème</sup> chapitre (15 pages) présente les grandes lignes du volcanisme, et s'intéresse entre autres à la morphologie des volcans, schémas à l'appui. Il fournit d'excellentes photos de laves, pahoehoe et aa. Il résume le principe des éruptions sous-glaciaires et celui de la téphrochronologie.

Le 8<sup>ème</sup> chapitre (4 pages) résume le volcanisme de la péninsule Reyjanes et de la région du sud-ouest, zone où la glace est assez épaisse. On dénombre 258 volcans. Les éruptions ont été assez diversifiées : champs de laves, pillow-lavas, hyaloclastites, ... Quelques systèmes sont présentés, dont certains éteints, ainsi qu'un volcan sans cône ayant donné lieu à des éruptions phréatiques. Sur le plan de la pétrographie, on trouve des basaltes, andésites, dacites, rhyolites.

Le 9<sup>ème</sup> chapitre (21 pages) présente de façon plus détaillée le volcanisme des régions du sud et du sud-est. Des cartes très claires montrent les fissures actives, les systèmes volcaniques, la répartition des épanchements de lave, ainsi que les directions et l'importance de la dispersion des cendres lors de certaines éruptions. Une autre carte rappelle les conséquences au niveau de la circulation aérienne en Europe de l'éruption en 2010 du Eyjafjallajökull, une autre montre la variation des dispersions à diverses époques, de 1612 à nos jours. Une dernière carte montre l'évolution de la formation de l'île volcanique Surtsey en 4 ans, de 1964 à 1968, information complétée par un schéma en coupe. Un diagramme montre les proportions volumétriques entre lave, débris et vapeur, influençant l'évolution de l'éruption hydromagmatique.

Le 10<sup>ème</sup> chapitre (20 pages) présente les caractéristiques volcaniques des régions du nord et nord-est, avec des coupes, une carte sommaire et un log lithologique. Il explique notamment le modèle d'inflation-déflation concernant l'un des volcans. Il s'intéresse enfin au volcan central, Tinna, et expose l'hypothèse d'alignement de diverses entités au sein de la caldéra.

Le 11<sup>ème</sup> chapitre (7 pages) traite des caractéristiques volcaniques de la région ouest. Il montre à l'aide de cartes très bien faites les trois volcans centraux en relation avec un synclinal, le rôle des failles transformantes dans l'activité volcanique, la géologie d'une zone faillée mettant en évidence trois zones volcaniques liées avec nombre de paleocratères. Il présente le stratovolcan Snaefellsjökull, et montre cartographiquement sa géologie et sa chronostratigraphie. Le chapitre se termine par la présentation d'un système de tunnels volcaniques dus à la fluidité de la lave, tels qu'on en trouve dans divers édifices volcaniques, sous les coulées solidifiées.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> nous l'avons déjà mentionné p.5 à propos du 10<sup>ème</sup> chapitre du livre commenté de Jacques-Marie BARDINTZEFF, **"Connaître et découvrir les volcans".** 

#### 3ème partie : les caractéristiques glaciaires

Le 12<sup>ème</sup> chapitre (19 pages) est consacré aux caractéristiques glaciaires de l'Islande. L'une des cartes montre l'extension des glaces au Weichselien et les moraines, une autre montre les calottes glaciaires actuelles, une autre l'extension il y a 12000 ans. Un encart traite de l'utilisation des isotopes de l'oxygène comme indicateurs des changements climatiques, un autre traite de son fractionnement isotopique. Un paragraphe présente la morphologie glaciaire avec un schéma de la différentiation progressive de la neige en glace, un bloc-diagramme illustrant l'érosion en milieu glaciaire, un autre schématisant la disposition des crevasses en 3-D. Une carte montre la répartition des glaciers et leur croissance datée. Le chapitre conclue sur l'association entre glaciation et volcanisme.

Le 13<sup>ème</sup> chapitre (8 pages) est consacré aux spécificités glaciaires de la péninsule Reykjanes et la région sud-ouest, et traite principalement de quelques glaciers, présentant entre autres leurs divisions et des coupes de la topographie infraglaciaire.

Le 14ème chapitre (14 pages) traite des caractéristiques glaciaires des régions sud et sud-est. Il présente entre autres une photo de cours d'eau anastomosés (comme ceux que l'on peut voir en survolant l'Alaska), et qui est un très bel exemple pouvant intéresser les géomorphologues. Il montre des lagons de décharge de ces systèmes, aboutissant finalement à l'océan. On présente le mécanisme de formation des chaudrons glaciaires. Le chapitre se termine par un retour sur le volcan Eyjafjallajökull.

Le 15<sup>ème</sup> chapitre (13 pages) est consacré aux régions nord et est. Il évoque le rôle des courants marins antagonistes, aborde le problème des avalanches (schéma cartographique), des fjords (bloc-diagramme) et celui des terrasses marines.

Le livre se poursuit avec 4 pages de glossaire, une **très riche bibliographie de 20 pages**, et un index de 8 pages.

#### Livre très intéressant sur un type de magmatisme bien spécifique.

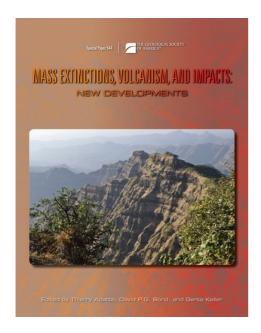
Remarque: alors que l'impression est tout à fait acceptable pour les textes, les cartes simplifiées et les divers schémas, il n'en est hélas pas de même pour les **photos**, **remarquablement choisies**, mais qui ont un rendu catastrophique, en raison de l'impression de basse qualité (probablement le choix du papier et/ou des encres). Elles auraient vraiment mérité d'être mises en valeur, intéressant à la fois la géologie, la volcanologie, la glaciologie, la géomorphologie! Un livre en couleurs de 1950 faisait aussi bien, mais nous sommes en 2020. Vu le prix, on se moque de l'acheteur.

<u>Prix prohibitif</u> (165.30 euros!). Nous avons emprunté l'ouvrage à la bibliothèque lorsqu'elle a été brièvement ouverte entre deux épisodes de confinement (et en attendant le suivant...).

## Autre ouvrage sur le même sujet et la même région :



Islande - Splendeurs et colères d'une île Michel DETAY, Anne-Marie DETAY Belin, 2010, 207p.



#### Mass extinctions, volcanism, and impacts New developments

The Geological Society of America Special paper 544 2020, 245p.

Ce livre en langue anglaise est en fait la compilation de neuf communications regroupées en un fascicule, dont le thème est, comme le nom l'indique, les extinctions de masse liées au volcanime et aux impacts.

Il commence par une brève introduction de deux pages signée de trois auteurs (ADATTE, BOND, KELLER), qui ont en quelque sorte concaténé les résumés...

La 1<sup>ère</sup> communication (34 pages) est intitulée "Volcanisme as a prime cause of mass extinctions: Retrospectives and perspectives" et signée Grzegorz RACKI.

Elle passe en revue les diverses hypothèses sur les relations entre le volcanisme et les principales extinctions de masse au Phanérozoïque, notamment en raison d'un dégagement excessif de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Il convient de combiner deux aspects : de grandes provinces volcaniques actives sur une longue durée, et de soudaines perturbations intenses, cette combinaison ayant été nommée le modèle "press-pulse". Encore faut-il tenir compte de l'intensité de ces perturbations avec l'environnement géologique existant. L'article est illustré de plusieurs diagrammes empruntés à divers auteurs (cités) pour montrer les diverses interprétations. Il convient néanmoins de remarquer que certains schémas dans lesquels tout est lié à tout sont assez simplistes et n'apportent pas un réel éclairage. L'article est accompagné de 8 pages de références bibliographiques.

La 2<sup>ème</sup> communication (32 pages) est intitulée "**The Central Iapetus magmatic province : An updated review and link with the ca. 580 MA Gaskiers glaciation**", et signée de 8 auteurs (N. YOUBI, R.E. ERNST, U. SÖDERLUND, M.A. BOUMEHDI, A.A. LAHNA, C.C.G. TASSINARI, W.E. MOUMU, M.K. BENSALAH).

L'article étudie les relations existant entre de larges provinces volcaniques et un magmatisme acide avec la glaciation Gaskiers il y a 580 MA. On remarque que la glaciation à l'Edacarien existe sur au moins 14 blocs et la glaciation Gaskiers a été relativement courte (340 KA <<1.6 MA). La province magmatique Iapetus a eu de multiples épisodes entre 620 MA et 520 MA, et celui de 580 MA a été très développé en Afrique du Nord. Or il n'y a pas actuellement d'argument majeur pour un impact à cette époque. Il est donc proposé que l'épisode de 580 MA, combiné à des épanchements de basalte, aurait mis fin à l'âge de glace. L'argumentation est assez convaincante.

L'article est illustré de schémas, diagrammes, cartes, quelques photos, et accompagné d'environ neuf pages de références bibliographiques.

La 3<sup>ème</sup> communication (18 pages) est intitulée "Understanding thermogenic degassing in large igneous provinces: Inferences from the geological and statistical characteristics of breccia pipes in the western parts of the Karoo Basin", et signée de 7 auteurs (H.H. SVENSEN, O. HAMMER, L. CHEVALLIER, D.A. JERRAM, P. SILKOSET, S. POLTEAU, S. PLANKE).

L'interaction entre les intrusions ignées et les bassins sédimentaires implique des fluides qui jouent un rôle important dans les grandes provinces ignées. Les pipes bréchiques hydrothermaux dans le bassin du Karoo en sont un exemple. Il a été montré que le dégazage de  $CO_2$  et  $CH_4$  au travers des pipes bréchiques avait joué un rôle dans les changements environnementaux du Jurassique Inférieur. L'article présente l'étude de 431 pipes dans une zone de 650 Km² en utilisant les affleurements. Les pipes sont entourés d'auréoles contenant des argiles riches en matière organique où le métamorphisme n'a pas dépassé 675 °C au contact des couches. La modélisation aboutit à une estimation d'environ 75 à 88 Gigatonnes de CO2. On a estimé divers paramètres du modèle, dont une moyenne du diamètre des pipes, un espacement moyen, et il ne semble pas que ceci dépende de paramètres géophysiques tels que l'épaisseur de la croûte ou du bassin. Les conclusions sont que la présence des pipes dans les argiles riches en matière organique, combinée à une augmentation de pression suivie par un dégazage carboné rapide, a joué un rôle important dans le changement climatique du début du Jurassique et dans un évènement anoxique.

L'article contient des cartes claires, quelques photos, quelques tableaux, un log lithologique, des formulations statistiques, et deux pages de références bibliographiques.

La 4<sup>ème</sup> communication (18 pages) est intitulée "Global mercury enrichment in Valanginian sediments supports a volcanic trigger for the Weissert episode", et signée de 5 auteurs (G. CHARBONNIER, T. ADATTE, S. DUCHAMP-ALPHONSE, J.E. SPANGENBERG, K.B. FÖLLMI).

Dans le Valanginien, au début de l'épisode Weissert, on a trouvé des concentrations anormalement élevées de mercure, à la fois en Europe mais aussi ailleurs, notamment via DSDP et ODP. Elles correspondent à des épisodes magmatiques. Les anomalies des ratios mercure/carbone organique total et mercure/aluminium font supposer qu'elles ne résultent pas du ruissellement ou de changements des conditions d'oxydo-réduction, mais d'un accroissement de l'activité volcanique. La présence d'un pic important dans la province volcanique Parana-Etendekà laisse supposer un rôle important dans les modifications environnementales au Valanginien. Corrélativement, dans le Bassin Vocontien, on trouve de brefs accroissement importants de mercure, correspondant à des successions sédimentaires riches en goethite. Celles-ci peuvent être expliquées par une fixation du mercure par de la matière organique dans un environnement pauvre en oxygène, et/ou par une activité volcanique régionale.

L'article est très bien documenté, illustré de cartes et de nombreux logs, ainsi que par des nuages de points et droites de régression (lesquelles sont par contre moins convaincantes en raison de l'effectif ...). Il s'achève par trois pages de bibliographie.

La 5<sup>ème</sup> communication (32 pages) est intitulée "Guerrero-Morelos carbonate platform response to the Carribean-Colombian Cretaceous large igneous province during Cenomanian-Turonian oceanic anoxic event 2", et signée de 3 auteurs (B. BOMOU, T. ADATTE, A. ARNAUD-VANNEAU).

La plateforme carbonatée Guerrero-Morelos est l'une des rares qui aient persisté durant l'évènement anoxique 2 du Cénomanien-Turonien, montrant un accroissement en <sup>13</sup>C, ce qui permet de disposer d'une large répartition des foraminifères benthiques et de leur réponse biotique à ces changements de paléoenvironnement. Dans les dépôts, les éléments-traces et le taux bas de phosphore confirment la persistance de conditions oligo- à mésotrophiques durant l'épisode. Avant l'accroissement <sup>13</sup>C, on dispose d'une faune très diversifiée (coraux, rudistes, foraminifères benthiques). Durant l'accroissement, on a des changements significatifs, avec la dominance d'organismes résistant aux conditions de stress intense. Les foraminifères

benthiques disparaissent dans leur majorité. Les dépôts d'argile noire et de turbidites montrent un environnement anoxique et profond, précédant le retour des foraminifères benthiques à la fin de l'épisode.

L'article est illustré d'excellentes cartes à diverses échelles permettant de suivre le phénomène, et surtout de logs accompagnés de photos à caractère pétrographique et sédimentologique très convaincantes, ainsi que de logs associés à des variations de concentrations de divers composants (<sup>13</sup>C, SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, CaO, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O) ainsi que divers éléments (<sup>13</sup>C, Zr, U, Co, Cr, Ni, Cu, Zn) en rapport avec <sup>13</sup>C. Il présente en bloc-diagramme un modèle paléocéanographique de la fin du Crétacé pour la plateforme carribienne, ainsi que des photos d'associations microfaunistiques. Il s'achève par un peu plus de trois pages de références bibliographiques.

L'un des deux meilleurs articles de l'ouvrage, et très bien documenté.

La 6<sup>ème</sup> communication (27 pages) est intitulée "Cretaceous-Paleogène transition along a rocky carbonate shore: Implications for the Cretaceous-Paleogene boundary event in shallow platform environments and correlation to the deep sea", et signée de 4 auteurs (D. SANDERS, G. KELLER, F. SCHLAGINTWEIT, M. STUDENY).

Les intervalles de la limite K/P sont rarement préservés dans les calcaires des eaux peu profondes. L'article décrit un rivage rocheux peu profond formant un coin à l'intérieur des Alpes Autrichiennes bordant la plateforme carbonatée entamée par l'érosion. Dans les Alpes, les faciès du Crétacé et du Paléocène sont séparés par un hardground dû à l'émersion à la fin du Maastrichtien supérieur. Celui-ci a duré de l'ordre de 600 000 ans (absence de dépôt et/ou érosion). Durant le Danien inférieur, les calcaires sont riches en bryozoaires, rhynchonellidés, algues rouges, et quelques foraminifères planctoniques, et sont caractérisés par une succession d'émersions et de faciès marins, avec des épisodes de diagenèse des boues et des hardgrounds, durant les intervalles magnétochrones C29n et C28n, ainsi que les zones de foraminifères planctoniques P1b à P1c(2).

L'article contient des cartes à diverses échelles, des logs accompagnés de photos de microfaunes, de bonnes microphotographies en couleur, des tableaux très complets sur la composition des sédiments en divers endroits mis en correspondance, et s'achève par 4 pages de références bibliographiques.

Un article très complet et bien documenté.

La 7<sup>ème</sup> communication (33 pages) est intitulée "Environmental effects of Deccan volcanism on biotic transformations and attendant Cretaceous/Paleogene boundary mass extinction in the Indian subcontinent: Organo-molecular evidence", et signée de 3 auteurs (S. PAL, S. SRIVASTAVA, J.P. SHRIVASTAVA).

Le volcanisme du Deccan correspond à un environnement stressant qui a commandé les transformations du vivant au cours de la limite K/P, et qui correspond à une extinction de masse sur le sous-continent indien. L'article porte sur des études organo-moléculaires à haute résolution sur le secteur Um-Sohryngkew, dont les résultats ont été utilisés pour une comparaison des caractéristiques biotiques des eaux saumâtres et des eaux douces dans les sédiments du Deccan. On y constate une forte corrélation avec les information globales du stratotype. L'étude porte sur les dosages et les proportions de chaînes de n-acides gras et de n-alkanes dans les argiles entre les trapps, en relation avec l'abondance du <sup>13</sup>C. La présence de trois molécules aromatiques de faible masse laisse supposer une combustion incomplète de composants organiques en environnement continental, dans un contexte volcanique qui a dû jouer sur l'écosystème.

L'article est accompagné d'une carte, de quelques logs, de chromatogrammes intéressants, de 5 pages de tableaux de résultats (qui ont peu de chance d'être lus par quelqu'un quoiqu'ils viennent à l'appui de la démonstration, ce qui constitue un effort méritoire des auteurs, mais ne

sera pas suivi du même effort des lecteurs), et s'achève par près de 4 pages de références bibliographiques.

La 8<sup>ème</sup> communication (23 pages) est intitulée "**Integrated mineralogical and rock magnetic study of Deccan red boles**", et signée de 7 auteurs (E. FONT, T. ADATTE, A. ABRAJEVITCH, J. MIRAO, N. SHARMA, V. SORDET, M. ANDRADE).

L'article présente une étude magnétique et minéralogique sur des argiles de la province magmatique du Deccan, en utilisant des profiles RBB et RBAN. La présence de smectite est un argument contre l'hypothèse d'altérations d'origine thermale. La composition obtenue par spectométrie de fluorescence X des argiles rouges s'avère comparable à celle des basaltes parents, confirmée par le rapport Ti/Al. Le stade de latéritisation n'a pas encore été atteint.

Alors que les résultats sont minéralogiquement similaires entre RBB et RBAN, ceux en susceptibilité magnétique présentent des différences. Selon RBB, la susceptibilité décroît par oxydation/dissolution de titanomagnétite héritée du parent, avec formation d'hématite entre autres, alors qu'en RBAN, la magnétite, l'hématite et la goethite entraînent une croissance. La variation est attribuée à l'assemblage de minéraux magnétiques en environnements respectivement sec et humide, ce qui suggère l'existence d'un profil climatique entraînant la formation d'un sol. L'article est accompagné de logs, diagrammes, photos, cartes, et comporte une page et 1/2 de références bibliographiques.

Article intéressant faisant le lien entre minéralogie et magnétisme.

La 9<sup>ème</sup> communication (23 pages) est intitulée "**Amplifying factors leading to the collapse of primary producers during th Chicxulub impact and Deccan Traps eruptions**", et signée de 4 auteurs (G. LE HIR, F. FLUTEAU, B. SUCHÉRAS-MARX, Y. GODDÉRIS).

La transition de la fin du Crétacé supérieur (Maastrichtien) au Paléogène inférieur (Danien) est marquée par une extinction de masse en raison de deux évènement majeurs : l'impact de Chicxulub, et les éruptions des trapps du Deccan. L'étude porte sur les facteurs abiotiques (température, pH, saturation en calcium) qui ont agi sur les organismes marins. Les résultats montrent que la combinaison du volcanisme du Deccan avec un impacteur de 10 Km de diamètre a du impliquer une élévation de température globale de 3.5°C et une augmentation de CO<sub>2</sub> de 470 ppmv, avec des alternances d'évènements plus froids assez courts, ainsi qu'une baisse du pH des océans, de 0.2 en surface (passant de 8.0 à 7.8) à 0.4 en profondeur (de 7.8 à 7.4), entrainant une décroissance de 80% de la biomasse des espèces à test calcaire et 60% des autres. Ces résultats peuvent expliquer l'importance des extinctions des espèces calcaires pélagiques.

L'article est illustré de diagrammes très clairs et de trois pages de références bibliographiques. L'un des deux meilleurs articles de l'ouvrage, et très bien documenté.

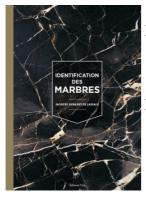
Cet ensemble de 9 communications constitue un fascicule intéressant. Néanmoins, cette habitude américaine de transformer en livre la concaténation d'une série de notes laisse le scientifique européen sur sa faim. Le thème est important, les communications sont riches et apportent des confirmations, que manque-t-il ?

Une <u>synthèse</u>, de quatre à six pages, montrant la convergence de tous ces apports. En France on ne pardonnerait pas cela à un thésard, qui proposerait son mémoire sans une conclusion ... A quoi servent les trois éditeurs qui ont mis leur nom sur le mémoire et cosigné l'introduction? L'un d'entre eux est aussi l'auteur de 3 des 9 communications. Il lui revenait de faire cette synthèse ...

Prix : 59.50 euros, ce qui est très raisonnable.

Ce dernier livre fait en quelque sorte la jonction avec le thème qui sera celui du bulletin n°12 de Décembre 2020, consacré entre autres aux météorites et astroblèmes.

# Quelques ouvrages récents (2020)



#### **Identification des marbres**

Jacques DUBARRY de LASSALE Vial, 2020, 304p.

Livre très complet, mais cher : 130 euros...



Patrick DE WEVER, Annie CORNÉE EDP Sciences, 2020, 304p.

Livre très bien fait, on y apprend plein de choses.





Un temps de mammouth - Portrait d'un géant disparu Archéa, 2020, 136p.

NB : Le livre porte plus sur le contexte du temps du mammouth que sur le mammouth lui-même.

et une liste (non exhaustive!) d'ouvrages de 2020 sur tous les thèmes, dont 8 chez Dunod (mais je n'ai pas de lien avec l'éditeur!).



### **INFORMATION**

Dans le bulletin bibliographique **n°4 d'Avril 2020**, dédié à la cristallographie, nous avions mentionné un livre traitant entre autres des quaternions (*si utiles en géologie, notamment en cristallographie et en tectonique*), en indiquant qu'il contenait une petite erreur ; nous rappelons ci-après le texte du bulletin n°4 :

Robotique, contrôle, programmation, intéraction avec l'environnement – Giuseppina GINI, Maria GINI, Masson, 166p.

(Simple petit détail : il y a une petite erreur que j'ai découverte, mais je n'arrive pas à retrouver le livre pour vous communiquer la page (ma bibliothèque dépasse les 5000 volumes, une partie est à la campagne, et comme vous l'avez constaté, nous ne pouvons plus voyager en ces temps médiévaux).

Ayant pu remettre la main sur le livre en question (grâce à des routes secondaires où l'on ne risque pas de croiser des contrôles, où la maréchaussée va nous demander un visa et si nous ne transportons pas clandestinement -- et nuitamment -- une cargaison de virus, d'autant que maintenant ces virus sont devenus dangereux de 20h à 6h. pour les personnes seules en voiture mais heureusement pas dans la journée pour les voyageurs entassés dans le métro, d'où la nécessité indiscutable du couvre-feu), nous pouvons donc enfin préciser la localisation des erreurs (très certainement dues à la typographie et non aux auteurs):

```
-p.51, § Loi des modules : il faut lire (a_1^2 + b_1^2 + c_1^2) .......

puis 4ème ligne avant le bas de page : ki = -i, ik = -i (!!!)

il faut bien entendu rectifier : ki = j, ik = -j

p.52, la formule (10) est à rectifier : p = p_0 + vp ....

la formule (11) aussi : r_0 = p_0q_0 + vp \cdot vq

v_r = p_0vp + vp \cdot q_0 + vp \wedge vq
```

Cela n'enlève rien à la validité du livre et ceux qui se servent des quaternions en cristallographie ou en tectonique (entre autres) auront vite rectifié ces quelques erreurs typographiques.