



Bulletin
de la

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON



ANALYSE D'OUVRAGE

Alain MEUNIER, 2014. *La naissance de la Terre. De sa formation à l'apparition de la vie*. Dunod, Paris. ISBN 978-2-10-070682-2. 253 p., nbr. fig. en NB. 22 €.

Si je relis mes notes du cours de géologie historique (maîtrise de géologie à l'Université de Varsovie en 1997), la première étape de l'histoire de notre planète, depuis son origine il y a environ 4,6 milliards d'années jusqu'à la fin de l'Archéen il y a environ 2,5 milliards d'années, y fut un sujet plutôt bâclé. Le cours ne prenait véritablement son essor qu'à la fin du Précambrien, où l'on pouvait appliquer en toute sécurité le principe méthodologique de l'actualisme (effets anciens similaires à ceux de processus actuellement actifs, donc mêmes processus actifs autrefois). Le livre d'Alain Meunier, professeur à l'Université de Poitiers (Institut de Chimie des Milieux et Matériaux), est consacré essentiellement à cette première période de l'histoire de la Terre, période décidément non-actualiste. Un exemple : aujourd'hui (et depuis 2 milliards d'années pour prendre un chiffre bas) les éléments (plaques) de la croûte terrestre se meuvent approximativement horizontalement l'un par rapport à l'autre (avec subduction d'une plaque en-dessous d'une autre). À l'Archéen (il y a plus de 2,5 milliards d'années), la Terre étant plus chaude, une tectonique « verticale » avec l'enfoncement d'un élément de croûte terrestre dans un autre (sagduction) – scénario aujourd'hui inimaginable – fut de règle. Ce livre reflète donc un énorme progrès de nos connaissances sur « l'enfance de la Terre » réalisé pendant les vingt dernières années, ce dont témoigne le fait que sur 52 ouvrages cités dans la bibliographie, sept seulement datent d'avant 2000.

Le livre est divisé en sept chapitres, dont les titres résument bien le contenu :

- 1 – D'où viennent les atomes ? ;
- 2 – La naissance du système solaire ;
- 3 – Dans l'intimité des planètes rocheuses ;
- 4 – De l'origine de la Terre ou « l'Hadéen infernal » ;
- 5 – La Terre s'habille d'une croûte primitive ;
- 6 – La Terre primitive se pare d'atmosphères et d'océans ;
- 7 – L'émergence de la vie.

La naissance de la Terre est donc placée dans un cadre très large, celui des origines de l'univers, des éléments chimiques et du système solaire. Pour exposer la formation de notre planète, l'auteur prépare ses armes, si je puis dire, en expliquant les modalités de la synthèse des éléments chimiques au sein des étoiles ordinaires et des supernovae et montre comment les différentes classes des météorites correspondent aux différentes étapes de l'évolution de notre système solaire. Il insiste plus particulièrement sur la géochimie des isotopes devenue un outil puissant pour décrypter les étapes anciennes de l'histoire de la Terre. Ces descriptions méthodologiques ne sont certes pas d'une lecture aisée, mais en valent la peine ; ainsi le lecteur obtient-il non seulement le « résultat brut » (reconstruction des étapes successives de la formation de la Terre), mais aussi tout le raisonnement qui y a conduit. Par ailleurs, il faut bien souligner qu'une telle reconstruction n'aurait point été possible sans l'étude des isotopes car des

200 millions premières années de l'histoire du globe nous ne disposons ni de roches ni même de minéraux.

Le livre d'Alain Meunier dresse devant le lecteur un panorama à couper le souffle, depuis la formation de la Terre il y a 4 568 millions d'années (date connue actuellement à ± 3 millions d'années près), par l'impact géant ayant formé la Lune environ 100 millions d'années plus tard, le « bombardement final » (un paroxysme de chutes de météorites ayant entièrement fondu la croûte terrestre) il y a environ 4 milliards d'années, jusqu'à l'apparition de premiers continents, de l'atmosphère, de l'hydrosphère et de la vie. Une discussion détaillée est consacrée à l'oxygénation de la planète il y a 2,5 milliards d'années. Sont brièvement mentionnées les glaciations protérozoïques, plus tardives que le cadre chronologique choisi. J'ai particulièrement apprécié les diagrammes diachroniques présentant l'état actuel de la Terre sous un aspect donné dans le cadre des changements ayant eu lieu depuis l'origine du globe. Par exemple, la figure 6.10 (p. 189) donne les proportions changeantes des grands types des roches sédimentaires dans l'histoire de la Terre, avec uniquement des roches siliciclastiques au début de l'Archéen, un maximum des carbonates au début du Paléozoïque, et ainsi de suite.

Si cet ouvrage a des faiblesses, je pense surtout au chapitre 7, intitulé « L'émergence de la vie ». L'auteur parle (p. 216) de la théorie selon laquelle les organismes les plus anciens auraient vécu à de très hautes températures ; il est plus probable qu'une telle position des hyperthermophiles actuels sur l'arbre phylogénétique est due à un artéfact de méthode (citons à ce titre les travaux du biochimiste français Patrick Forterre). La théorie d'Oparin n'est point sans mérite, mais il faut bien admettre que les « coacervats » tridimensionnels sont difficiles à concevoir d'un point de vue thermodynamique car trop instables.

La brève partie consacrée aux eucaryotes insiste sur les « fossiles biochimiques » que sont les stéranes datant d'il y a 2,7 milliards d'années et sur quelques fossiles « classiques » (paléontologiques), les *Grypania* et les découvertes récentes du Gabon. Je pense que si l'on voulait résumer la question des premiers eucaryotes sur quelques pages, le choix devrait être différent, car les paléontologues sont loin de s'accorder sur l'interprétation de chacun de ces trois exemples. Par exemple, il n'est même pas sûr que les *Grypania* ne soient pas des bactéries géantes ! On aurait pu parler plutôt des acritarches datant d'il y a 1,5 milliards d'années (études de la micropaléontologue belge Emmanuelle Javaux) ou encore de la découverte sensationnelle des algues rouges multicellulaires datées d'il y a 1,2 milliards d'années par le paléontologue anglais Nicholas Butterfield.

Parfois Alain Meunier prend un ton peut-être trop violemment polémique. Par exemple, dès la première page du prologue il accuse Aristote de promouvoir le système géocentrique et la Bible de fixer l'âge de la Terre à 6 000 ans. Certes les deux thèses sont fausses, mais aurait-on pu faire mieux à l'époque où ces textes étaient écrits ? Un peu plus loin (p. 31), l'auteur déclare que le catholicisme « a paralysé tout progrès de la connaissance pendant les siècles ». Une affirmation pour le moins étonnante dans un livre consacré en partie à la stratigraphie si l'on veut bien ne pas oublier que les

trois premières lois de la stratigraphie que tous les étudiants en géologie apprennent au début de leur cursus jusqu'à aujourd'hui furent énoncées pour la première fois par Nicolas Sténon (1638–1686), évêque et bienheureux de l'Église catholique.

Il faut noter également que même si la proposition de l'auteur visant à étendre la durée de l'Hadéen jusqu'à la fin du grand bombardement terminal, il y a 3,8 milliards d'années (Ga), semble bien fondée, la coupure officielle reste toutefois toujours à 4 Ga. Dans un ouvrage de vulgarisation il est peut-être imprudent d'utiliser des divisions stratigraphiques différentes de celles internationalement reconnues.

Il faudrait aussi veiller à ne pas placer le célèbre gisement protérozoïque de Krivoy Rog (p.170) en Russie alors qu'il se trouve en Ukraine.

Tout bien pesé, les qualités de ce livre surpassent de loin ses défauts. Son mérite principal est de traiter un sujet important, peu connu et difficile, grâce à la synthèse d'un grand nombre d'articles et ouvrages si techniques qu'ils sont quasiment inaccessibles à un non-spécialiste. De plus, l'auteur présente non seulement une exposition claire et ordonnée des premières phases de l'histoire de la Terre, mais aussi montre quel raisonnement a conduit à une découverte donnée. Je recommande vivement la lecture de *La naissance de la Terre* à tous ceux qui sont soucieux d'avoir une culture générale en sciences naturelles.

Adam T. HALAMSKI
Institute of Paleobiology, Polish Academy of Sciences



SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

Siège social : 33, rue Bossuet, F-69006 LYON

Tél. et fax : +33 (0)4 78 52 14 33

<http://www.linneenne-lyon.org> — email : secretariat@linneenne-lyon.org

Groupe de Roanne : Maison des anciens combattants, 18, rue de Cadore, F-42300 ROANNE

Rédaction : Marie-Claire PIGNAL - Directeur de publication : Bernard GUÉRIN

Conception graphique de couverture : Nicolas VAN VOOREN



Tome 86 Fascicule 7-8 septembre - octobre 2017

SOMMAIRE

Rivoire B. et al. - <i>Piptoporus soloniensis</i> (Dubois) Pilát, un polypore devenu rare en France ; mise au point taxinomique sur le genre <i>Piptoporus</i> P. Karst	189-204
Van Vooren N. & Rivoire B. - Premier signalement de la forme albinos de <i>Sarcoscypha coccinea</i> (Pezizales, Ascomycota) dans le département du Rhône (France)	205-210
Guillaume N. - <i>Eleocharis obtusa</i> (Willd.) Schult. dans la Loire (Région Auvergne-Rhône-Alpes) : une découverte récente ?	211-220
Prudhomme J.C. - Une étude locale de la biodiversité : inventaire des coléoptères du domaine de la fondation Pierre Vérots à Saint-Jean-de-Thurigneux (Ain, France). 5. Les Staphylinidae	221-250
Dodelin B. & Bouyon H. - Un nouvel <i>Episernus</i> des Alpes françaises (Col., Ptinidae, Ernobiinae)	251-254
Coulon J. & al. - <i>Cymindis marmorae</i> Gené, 1839 (Coleoptera, Carabidae, Harpalinae, Lebiini), bonne espèce méconnue de la faune de France	255-259

Couverture : *Piptoporus betulinus* sur *Betula pendula*, au marais de la vieille Morte,
Le Bourg-d'Oisans (Isère), le 11 août 2015. Crédit : B. Rivoire

CONTENTS

Rivoire B. et al. - <i>Piptoporus soloniensis</i> (Dubois) Pilát, a polypore become rare in France; taxonomic update of the genus <i>Piptoporus</i> P. Karst.	189-204
Van Vooren N. & Rivoire B. - First record of the albino form of <i>Sarcoscypha coccinea</i> (Pezizales, Ascomycota) in the French department of Rhône	205-210
Guillaume N. - <i>Eleocharis obtusa</i> (Willd.) Schult. in the Loire (Auvergne-Rhône-Alpes region of France): a recent discovery?	211-220
Prudhomme J.C. - A local study of biodiversity: inventory of the beetles of the property of Pierre Vérots Foundation in Saint-Jean-de-Thurigneux (Ain, France). 5. Staphylinidae	221-250
Dodelin B. & Bouyon H. - A new <i>Episernus</i> from the French Alps (Col., Ptinidae, Ernobiinae)	251-254
Coulon J. & al. - <i>Cymindis marmorae</i> Gené, 1839 (Coleoptera, Carabidae, Harpalinae, Lebiini), good misunderstood species of the French fauna	255-259

Prix 10 euros

ISSN 2554-5280 - N° d'inscription à la CPPAP : 0418G85671

Imprimé par Imprimerie Brailly, 69564 Saint-Genis-Laval Cedex

Imprimé en France • Dépôt légal : août 2017

Copyright © 2017 SLL. Tous droits réservés pour tous pays sauf accord préalable.