



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Comptes Rendus Palevol

www.sciencedirect.com



Analyse d'ouvrage

Revue critique de *Carnet de curiosités d'un géologue*,
P. De Wever. Ellipses (2012). 359 pp., 23,40 €

Version française

Ce livre, accessible à un grand public (niveau baccalauréat et plus), aborde, à travers des anecdotes et brèves analyses, l'histoire naturelle, avec une emphase certaine sur les sciences de la terre et du vivant. Il intéressera donc des lecteurs aux intérêts assez variés, et à travers des lectures faciles et agréables, permettra de transmettre de nombreuses notions scientifiques parfois assez avancées. Les amateurs d'histoire des sciences ne seront pas déçus, car les naturalistes des XVIII^e et (surtout) du XIX^e siècle (Buffon, Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire et bien d'autres) y sont bien représentés, ce qui n'empêche pas l'auteur d'aborder de grands sujets d'actualité, comme le changement climatique et les émissions de gaz à effet de serre. Dans cette revue, nous nous attacherons principalement aux sections les plus paléontologiques.

Le livre contient un brève préface de Philippe Janvier, un avant-propos de l'auteur, et surtout, pas moins de 177 brèves sections, dont la plupart font une page ou deux, même si quelques-unes sont plus longues (jusqu'à neuf pages). La préface attire l'attention sur l'importance des anecdotes en science, cette « petite histoire » qu'on ne trouve pas dans les livres « sérieux » qui figurent aux cursus des étudiants, mais qui font pourtant partie de la culture scientifique des chercheurs établis. En effet, elles sont habituellement transmises informellement, comme lors de conversations sur le terrain, autour d'un feu de camp. Pourtant, leur intérêt justifie largement la compilation en recueils tels que celui-ci. L'avant-propos de l'auteur souligne l'aspect humain, pas purement logique, des chercheurs et donc de la science, aspects qui sont ensuite développés tout au long du livre.

Plusieurs sections abordent la paléontologie. Ainsi, la troisième est-elle une biographie de Roy Chapman Andrews (1884–1960), dont la carrière mouvementée (comportant une expédition en Mongolie où il eut à affronter des bandits) aurait, selon certains, inspiré le scénariste George Lucas lorsqu'il créa le personnage d'Indiana Jones.

Les amateurs d'intrigue et de suspense apprendront avec intérêt, dans la quatrième section, les grandes lignes de « l'affaire Deprat » (Wild, 2005). Jacques Deprat,

géologue qui fut recruté en 1909 au Service géologique d'Indochine, a recueilli, de 1909 à 1917, de nombreux fossiles qui ont formé une importante partie des collections d'un musée de géologie qu'il fonda à Hanoï. Ses travaux comportaient des aspects cartographiques et stratigraphiques importants. Il fut accusé d'avoir introduit des trilobites européens dans ses récoltes, afin de mieux étayer ses corrélations stratigraphiques, et au terme d'un long procès, fut trouvé coupable et radié de la Société géologique de France. Il quitta alors la science et devint romancier et guide de montagne (il se tua d'ailleurs dans les Pyrénées, à l'âge de 55 ans). Il signa treize romans sous le nom de « Herbert Wild ». Son succès d'écrivain fut indéniable; il obtint le grand prix des Français d'Asie en 1931. Dans un de ses livres, *Les chiens aboient* (1926; publié en traduction anglaise en 2005), il dénonce ses accusateurs. Deprat est-il coupable de falsification scientifique? Une part de mystère persiste, car si certains l'ont récemment réhabilité (Durand-Delga, 1990), d'autres l'accusent encore (Guernet, 2010), même si ces accusations portent sur d'autres travaux de Deprat, et que ces accusations ont récemment été critiquées (Durand-Delga et Argyriadis, 2012). Les travaux les plus récents tendent donc à innocenter Deprat, mais au vu des nombreux retournements de cette histoire, l'avenir pourrait nous réserver encore quelques surprises!

Après avoir lu de tels passages, qui ébranleront peut-être certains lecteurs ayant une vision idéalisée de la science, on est rassuré de constater que d'autres scientifiques ont eu une conduite exemplaire. Ainsi, Geoffroy Saint-Hilaire, lorsqu'il accompagna le général Junot dans sa conquête du Portugal, eut pour mission de confisquer des collections de musées de Lisbonne (15^e section). Refusant le rôle de pillard, il ne préleva que des doubles des collections locales, et remplaça soigneusement toute pièce prélevée par d'autres rapportées de Paris.

D'autres anecdotes, comme la section 87, abordent les problèmes souvent frustrants d'interactions entre politiques et scientifiques. Ainsi, pendant longtemps, des géologues ont tenté, en vain, de convaincre les politiques de la nécessité de préserver la fameuse « dalle à ammonites » qui renferme plus de 1550 ammonites sur 320 m². Il fallut que des Japonais demandent une autorisation de vol stationnaire d'un hélicoptère au-dessus de la dalle pour finalement attirer l'attention des politiques. Ceux-ci

apprirent alors que les Japonais souhaitaient la découper en morceaux et la transporter à Kamaishi, au Japon, où un musée aurait été construit autour de la dalle reconstituée. Les politiques, finalement convaincus de l'intérêt de cette dalle à ammonites, ont finalement pris des mesures pour la protéger, et permirent aux Japonais de faire un moulage pour leur musée.

L'important changement dans la nature de l'échelle des temps géologiques que représente le passage de localités-types aux stratotypes (GSSPs, pour *global stratotype section and point* en anglais) est abordé dans la section 97. Dans ce système, on est censé définir le début des étages selon des critères objectifs et utilisables dans une grande région (idéalement, mondialement). Le début de l'étage est également matérialisé par un « clou d'or » planté dans la section. Souvent, on utilise l'apparition d'une espèce dans le registre fossile, mais ce critère n'est pas toujours simple à utiliser ! On sent bien que l'auteur s'amuse des difficultés pratiques que pose le nouveau système, lorsqu'il résume ainsi la situation, pour la limite Frasnien/Famennien (p. 192) : « En d'autres termes la limite est définie par l'apparition d'une espèce, mais... un peu après l'apparition de cette espèce ! » Effectivement, ce nouveau système des stratotypes semble reposer sur une vision pas forcément très réaliste (dépendant des taxons) de l'apparition et de la dispersion des nouvelles espèces. Outre le problème de la difficulté de savoir ce que cette apparition signifie à cause de la multiplicité des concepts d'espèces (Ereshfsky, 2002), se pose celui de ce que, lorsqu'une espèce apparaît, sa distribution géographique est souvent limitée, au moins pour les espèces continentales, et son éventuelle dispersion vers d'autres régions peut survenir bien après son apparition. Les stratotypes sont surtout dans des environnements marins, ce qui réduit un peu le problème, mais est-il raisonnable de penser que toutes les espèces choisies pour délimiter les étages se sont disséminées dans le monde entier en un laps de temps géologiquement négligeable ? Vu l'hétérogénéité dans les capacités de dispersion des organismes, liées à leur cycle de vie (notamment la présence d'une larve pélagique, pour les métazoaires marins), leur mode de locomotion et leur habitat (Cowan et Sponaugle, 2009), cela semble douteux. C'est probablement une hypothèse raisonnable pour des organismes planctoniques, mais peut-être pas pour des organismes comme les conodontes, dont on ne connaît ni le cycle vital, ni même les affinités (Turner et al., 2010). De même, l'espèce peut initialement avoir été peu abondante et donc peu ou pas visible dans le registre fossile, et on ne voit pas pourquoi elle deviendrait assez abondante pour être visible dans ce dernier simultanément dans le monde entier (encore une fois, sauf les formes planctoniques). L'auteur revient d'ailleurs à l'attaque contre la façon dont certains GSSPs ont été désignés dans la section 98, qui traite du choix de la limite entre le Dévonien et le Carbonifère. Il y signale, à juste titre, qu'un choix démocratique n'est pas forcément le plus juste d'un point de vue scientifique ; en science comme ailleurs, la voix de la majorité n'est pas forcément la plus juste. Dans ce cas précis, une commission composée de géologues non spécialisés en paléontologie a fixé, contre l'avis d'un paléontologue connaissant bien la section pertinente (Raimund Feist), la limite. Des travaux subséquents ont montré la justesse des

objections de Feist, et une révision du stratotype est donc en cours.

Un tel livre ne pouvait manquer de traiter des dinosaures et de la crise Crétacé/Paléogène (souvent encore appelée « crise Crétacé/Tertiaire » ou « K/T »). En effet, la plus longue section (136) traite de cette crise et particulièrement de l'extinction de la plupart des dinosaures (oiseaux exceptés). Après un inventaire des très nombreuses hypothèses, les principales (météorite de Chicxulub, le volcanisme) et d'autres, maintenant oubliées des chercheurs (mais pas forcément du public) sont examinées plus en détail. L'auteur en profite pour démontrer, à l'aide de principes simples, que certaines hypothèses sont bien peu vraisemblables. Ainsi, l'hypothèse de virus ou bactéries particulièrement pathogènes, bien que pas directement testable, peut être éliminée, car les agents pathogènes sont généralement assez spécifiques et ne pourraient donc pas causer l'extinction de nombreuses espèces ayant divergé les unes des autres depuis des dizaines de millions d'années.

Même pour les paléontologues chevronnés, ce livre réserve quelques surprises. J'ai ainsi été fasciné par la section 163, qui soulève l'hypothèse selon laquelle les premiers micro-organismes ont joué un rôle capital dans la formation des continents et sont responsables de la présence de granite sur Terre (Rosing et al., 2006), car il semble que cette roche soit absente sur les autres planètes.

Ce bref survol de ce livre, qui n'a commenté que huit des 177 sections, illustre l'ampleur des sujets traités (bien que je n'aie repris ici que les sujets les plus paléontologiques). À sa lecture, on développe une vision moins idéalisée de la science, tout en découvrant les surprises qu'elle nous réserve, et on apprend à connaître ses acteurs. Au-delà des faits, on se familiarise avec la démarche scientifique, telle qu'elle devrait être, et telle qu'elle est dans la réalité, ce qui n'est pas strictement équivalent ! La bibliographie du livre, peu abondante mais qui comprend l'essentiel, permet d'approfondir divers sujets. Voilà donc une lecture instructive et divertissante que je recommande vivement.

Version anglaise

This book uses anecdotes and brief analyses to describe natural history, with an emphasis on Earth sciences and biology. It thus appeals to a broad readership of college-level students and above. It is easy and pleasant to read, but also transmits many scientific ideas, some of which are fairly advanced. Those interested in history of sciences will not be disappointed because 18th and (mostly) 19th century naturalists (Buffon, Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire and many others) are well-represented. This does not however prevent the author from also covering timely topics, such as global climate change and greenhouse gas emissions. This review will emphasize paleontological topics.

The book includes a brief preface by Philippe Janvier, a foreword by the author, and most importantly, no fewer than 177 brief sections, most of which fit on one or two pages, although a few are longer (up to nine pages). The preface draws our attention to the importance of anecdotes in science, a neglected aspect of history that is not covered in "serious" books assigned to students, but that

forms part of the scientific culture. Indeed, anecdotes are normally transmitted informally, such as in conversations in the field, around a campfire. However, their interest justifies a compilation such as this. The foreword by the author highlights the human, not only logical, aspects of science and scientists, and then develops them throughout the book.

Several sections deal with paleontology. The third section is a biography of Roy Chapman Andrews (1884–1960), whose eventful career (which included a field trip in Mongolia where he had to face bandits), according to some authors, inspired the film director and producer George Lucas when he created the “Indiana Jones” character.

Afficionados of mystery novels will learn with interest the outlines of the “trilobite affair” (Wild, 2005). The geologist Jacques Deprat was hired by the Geological Service of Indochina in 1909, and collected from 1909 to 1917 many fossils that formed an important part of the collections of a geological museum that he created in Hanoi. His works emphasized geological maps and stratigraphic correlations. He was accused of having introduced European trilobites in to his collections of purportedly local fossils, to better corroborate his hypotheses about stratigraphic correlations. After a long trial, he was found guilty and was expelled from the French Geological Society. He then left science and became a novel writer and mountain guide (he died in the Pyrenees at the age of 55). He published thirteen novels under the pseudonym “Herbert Wild”. He was a successful writer; he received the prize of the French of Asia in 1931. In one of his books, entitled *Les chiens aboient* (1926; published in English translation in 2005), he denounces his prosecutors. Was Deprat guilty of scientific falsification? A part of the mystery remains because while some have rehabilitated him (Durand-Delga, 1990), others still accuse him (Guernet, 2010), even though these accusations bear on other works by Deprat, and these accusations have been criticized (Durand-Delga and Argyriadis, 2012). The most recent works thus tend to rehabilitate Deprat, but given the numerous surprises that this story has yielded so far, we may not have heard the last of it yet!

After having read these paragraphs, which may disillusion some readers having an idealized view of science, we are reassured to learn that other scientists have shown exemplary conduct. Thus, Geoffroy Saint-Hilaire, when he accompanied the general Junot in his conquest of Portugal, was given the mission of confiscating the best of the Lisbon museums’ collections (15th section). He refused to pillage, and he only took doubles of the local collections and replaced all the pieces that he took by others brought back from Paris.

Other anecdotes, such as section 87, deal with the often-frustrating interactions between politicians and scientists. Thus, geologists long attempted to convince politicians to protect a famous “ammonite slab”, which includes more than 1550 ammonites on only 320 m², but in vain. Only when some Japanese asked for authorization for a helicopter to make a stationary flight above the slab did the politicians finally become interested. They learned that the Japanese wanted to cut up the slab into pieces and bring it back to Kamaishi in Japan, where a museum would be built around the reassembled slab. The politicians, finally

convinced of the interest of this ammonite slab, enacted measures to protect it and allowed the Japanese to cast the slab for their museum.

The substantial change in the geological timescale embodied by the switch from type-localities to GSSPs (for Global Stratotype Section and Point) is discussed in section 97. In this system, we are supposed to define the beginning of geological stages by objective criteria that are useable in a large region (ideally, world-wide). The stage boundaries are also instantiated by the golden spike that is planted in the section. Often, we use the first appearance of a species in the fossil record, but this criterion is often not easy to use! Here, we feel the author’s amusement caused by the practical problems inherent in the new system, when he summarizes the situation for the Frasnian/Famennian boundary (p. 192): “In other words, the limit is defined by the appearance of a species, but... a bit after the appearance of that species!” Indeed, this new stratotype system seems to rest on a model of speciation and dispersal that is not necessarily realistic for all taxa. It is not always easy to tell what the appearance of a new species implies because multiple species concepts coexist in the literature (Ereshfsky, 2002). In addition, when a new species appears, its geographical distribution is often limited, at least for continental species, and its eventual dispersal to other regions may happen much later. Of course, stratotypes are located mostly in marine paleoenvironments, which mitigates the problem, but is it reasonable to think that all species selected to delimit the geological timescale achieved a global distribution so soon after their origin that the intervening period is geologically negligible? Given the heterogeneity in the dispersal capabilities of organisms linked to their life cycle (notably the presence or absence of a pelagic larva for marine metazoans), their mode of locomotion and habitat (Cowen and Sponaugle, 2009), this seems dubious. This is probably a reasonable hypothesis for planktonic organisms, but perhaps not for organisms, such as conodonts, whose life cycle and even affinities are unknown (Turner et al., 2010). Similarly, a species may have initially been rare and thus invisible in the fossil record, and it would be surprising if its abundance rose worldwide synchronously to become visible in the fossil record (again, except for planktonic organisms).

The author continues his commentary on GSSPs in section 98, which deals with the boundary between the Devonian and the Carboniferous. He points out that democratic choices are not necessarily those with the best scientific justification; in science as in other fields, the voice of the majority is not necessarily the most accurate. In this case, a commission composed of geologists not specialized in paleontology fixed the limit against the advice of a paleontologist (Raimund Feist) who knew the relevant section well. Subsequent works have validated the objections by Feist, and a revision of the stratotype is underway.

A book such as this has to deal with dinosaurs and the Cretaceous/Paleogene crisis (still often called the “Cretaceous/Tertiary” or “K/T” crisis). Indeed, the longest section (136) deals with this crisis, and especially the extinction of most dinosaurs (birds excepted). After an inventory of

the numerous hypotheses, the main ones (the Chicxulub meteorite and volcanism) and others, now forgotten by scientists (but not necessarily by the public) are exposed in greater detail. The author takes this opportunity to demonstrate, using simple principles, that some of these hypotheses are unlikely. Thus, the hypothesis of an especially virulent virus or bacteria, though not directly testable, can be eliminated because most infectious agents are fairly specific and they thus could not cause extinction of several species having diverged from each other dozens of millions of years earlier.

Even for experienced paleontologists, this took includes some surprises. Thus, I read with great interest section 163, which presents the hypothesis that the first microorganisms played an important role in the formation of continents and were responsible for the presence of granite on Earth (Rosing et al., 2006). This hypothesis gains some support from the fact that granite appears to be absent from other planets.

This brief review of the book, which commented on only eight of the 177 sections, illustrates the scope of covered topics (even though I have covered only the most paleontological ones). Through this book, we gain a more realistic view of science, while discovering how science can surprise us and getting to know some famous scientists. Beyond the facts, we gain insights into the scientific procedure, as it should be and as it really is, and we see that the two are not equivalent ! The bibliography of the book, while not extensive, will be useful for the most curious readers. I highly recommend this instructive and entertaining book.

References

- Cowen, R.K., Sponaugle, S., 2009. Larval dispersal and marine population connectivity. *Annu. Rev. Mar. Sci.* 1, 443–466.
- Durand-Delga, M., 1990. L'affaire Deprat. *Travaux du Comité français d'histoire de la géologie (COFRHIGEO)*, 3^e série 4, 117–212.
- Durand-Delga, M., Argyriadis, I., 2012. J. Deprat, l'Eubée, la Corse et la Sardaigne. À propos de l'article de C. Guernet « J. Deprat, l'Eubée (Grèce) et les fossiles introuvables ». *Ann. Paleontol.* 98, 157–166.
- Ereshefsky, M., 2002. Linnaean ranks: vestiges of a bygone era. *Philos. Sci.* 69, S305–S315.
- Guernet, C., 2010. J. Deprat, l'Eubée (Grèce) et les fossiles introuvables. *Ann. Paleontol.* 96, 171–178.
- Rosing, M.T., Bird, D.K., Sleep, N.H., Glassley, W., Albarede, F., 2006. The rise of continents – an essay on the geologic consequences of photosynthesis. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 232, 99–113.
- Turner, S., Burrow, C.J., Schultze, H.-P., Blicek, A., Reif, W.-E., Rexroad, C.B., Bultynck, P., Nowlan, G.S., 2010. False teeth: conodont-vertebrate phylogenetic relationships revisited. *Geodiversitas* 32, 545–594.
- Wild, H., 2005. *The Trilobite Affair* (translation of « Les Chiens Aboient » by A. McBirney and P. Janvier). Bostok, Eugene, Oregon, USA, 350 p.

Michel Laurin

CR2P, Centre de recherches sur la
paléobiodiversité et les
paléoenvironnements, Sorbonne universités,
CNRS/MNHN/UPMC–Université, Paris-6,
Muséum national d'histoire naturelle, 75005
Paris, France

Adresse e-mail : laurin@mnhn.fr

Reçu le 6 novembre 2014

Accepté le 7 novembre 2014

Disponible sur internet le 24 janvier

2015