



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

## Comptes Rendus Palevol

[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



### Analyse d'ouvrage

**Revue critique de *Fossiles et croyances populaires*, E. Buffetaut. Le Cavalier Bleu (2017). 164 p., 18 €**  
**Review of *Fossiles et croyances populaires*, E. Buffetaut. Le Cavalier Bleu (2017). 164 p., 18 €**

#### 1. Version française

« Du point de vue de leur statut épistémologique, les objets physiques et les dieux d'Homère ne diffèrent que par degré et non pas par nature »

W. Quine, *Du point de vue logique*, édit. 2003, Vrin, Paris. p. 79.

##### 1.1. De la mythologie à la science

Dans l'histoire de la pensée, le mythe manifeste sous sa forme la plus primitive notre besoin irrésistible d'explication causale : comprendre et faire comprendre. Le mythe n'est pas une forme de « pensée sauvage » réservée à quelque peuplade exotique et qu'on croirait destinée au plaisir des anthropologues ; il est au contraire omniprésent dans le monde contemporain quelque peu condescendant envers les mythologies traditionnelles. On oppose en général le mythe à la vérité, le *muthos* au *logos*, mais les deux cohabitent, ce qui n'est pas trop grave, et souvent se contaminent, ce qui l'est davantage. Le cheval ailé Pégase, le dragon chinois, sont totalement mythiques, ce ne sont pas des objets de science. En revanche, les dinosaures ont vraiment existé, mais sont aussi des êtres mythiques par les impressions et les fantasmes qu'ils éveillent en nous. Une bonne partie de ce qu'on ignore à leur sujet, mais qu'on reconstruit de toute façon, est également mythique. Le miracle grec à qui l'on doit la mythologie la plus riche et la plus harmonieuse est précisément l'initiateur de la pensée scientifique. Platon les a puissamment intégrées l'une à l'autre, et il n'est pas étonnant que maint savant moderne côtoie l'idéalisme baroque, car le mythe, comme la science, sont des constructions de l'imagination humaine soumises à la recherche d'un arrière-monde sous les phénomènes visibles. Loin d'être le récit fidèle du fait brut, le mythe n'a jamais le sens immédiat que nous donnons à son simple énoncé ; jamais innocent, le mythe masque toujours un non-dit, il s'appuie sur des représentations et des récits imprévisibles que la société répète sans parvenir à s'en détacher, vrais pour celle qui l'entretient, mais

parfaitement invraisemblables pour les autres ; c'est pourquoi il y a toujours contresens à réduire un mythe à une vérité historique ou scientifique.

Opposé au réel immédiat, le mythe se présente pourtant comme réel. En fait, le mythe négocie avec le réel, car les mythologues savent bien que les mythes ont aussi leurs lois. Il met en scène des observations, et c'est même sa raison d'être, qu'il accumule et combine en une suite significative dans un récit concret et vécu qui favorise l'intelligence active. Le mythe donne à des faits plus ou moins avérés une cohérence qui satisfait la curiosité, il entre en compétition avec la science, non parce qu'il lui est opposé, mais justement parce qu'ils disent un peu les mêmes choses dans des récits et des logiques différents. Plutôt qu'une image fausse, il offre une explication du monde émanant d'une société où la science est encore impossible, parce que l'idée de causes naturelles n'existe pas encore, et parce qu'elle répond aux questions avant même de savoir les poser. Les cosmogonies, les passés légendaires ont toujours un minimum de fondement objectif et historique, car c'est leur raison d'être. Les astronomes chaldéens avaient réalisé des observations et des mesures d'une remarquable exactitude, malgré leurs étranges idées sur le ciel et les planètes. Parce que les fixistes avaient décrit méticuleusement des milliers d'espèces qu'ils croyaient stables, la théorie de l'évolution est devenue pensable. Newton et Linné ont fondé, l'un la cosmologie moderne, l'autre la nomenclature universelle des êtres vivants : la Création, dont ils ne doutaient pas, était leur façon simple de résoudre d'un mot d'immenses difficultés auxquelles nul ne pouvait répondre alors. D'ailleurs, la Genèse biblique et Darwin posent la même question : l'origine des espèces, selon une causalité écologique directe, « les poissons dans les eaux, les oiseaux dans les airs, etc. » L'imaginaire collectif a même ses lois universelles ; il a produit les mythes de breuvages de fécondité ou de longévité chez divers peuples. Plus près de notre sujet, les géants furent connus de tous temps et de tous les peuples ; ce mythe fut justifié a posteriori par l'observation de fossiles de grands mammifères (plutôt que fondé sur la découverte de tels fossiles), comme mentionné dans ce livre d'Eric Buffetaut.

Mêmes méthodes et mêmes raisonnements : comment passer du mythe à la science ? Deux points décisifs les opposent. D'abord la crédulité. Des fantaisies d'une

<https://doi.org/10.1016/j.crpv.2017.12.001>  
1631-0683/

invraisemblance inouïe qui, prises isolément, seraient facilement écartées, sont au contraire acceptées avec la pire complaisance dès lors qu'elles trouvent place dans l'imaginaire collectif, où le vrai et le faux se mêlent sans discernement. Ensuite et surtout, le mythe est non réfutable. L'enracinement des croyances, la force de la tradition, l'entêtement collectif et souvent tapageur sont des attitudes étrangères à la science, toujours prête à remettre en cause des doctrines que l'on jugeait l'instant d'avant les plus assurées. Le livre d'Eric Buffetaut illustre cet impérieux besoin d'aller au-delà des faits, par le difficile et tortueux parcours du fabuleux au véridique, du surnaturel au naturel.

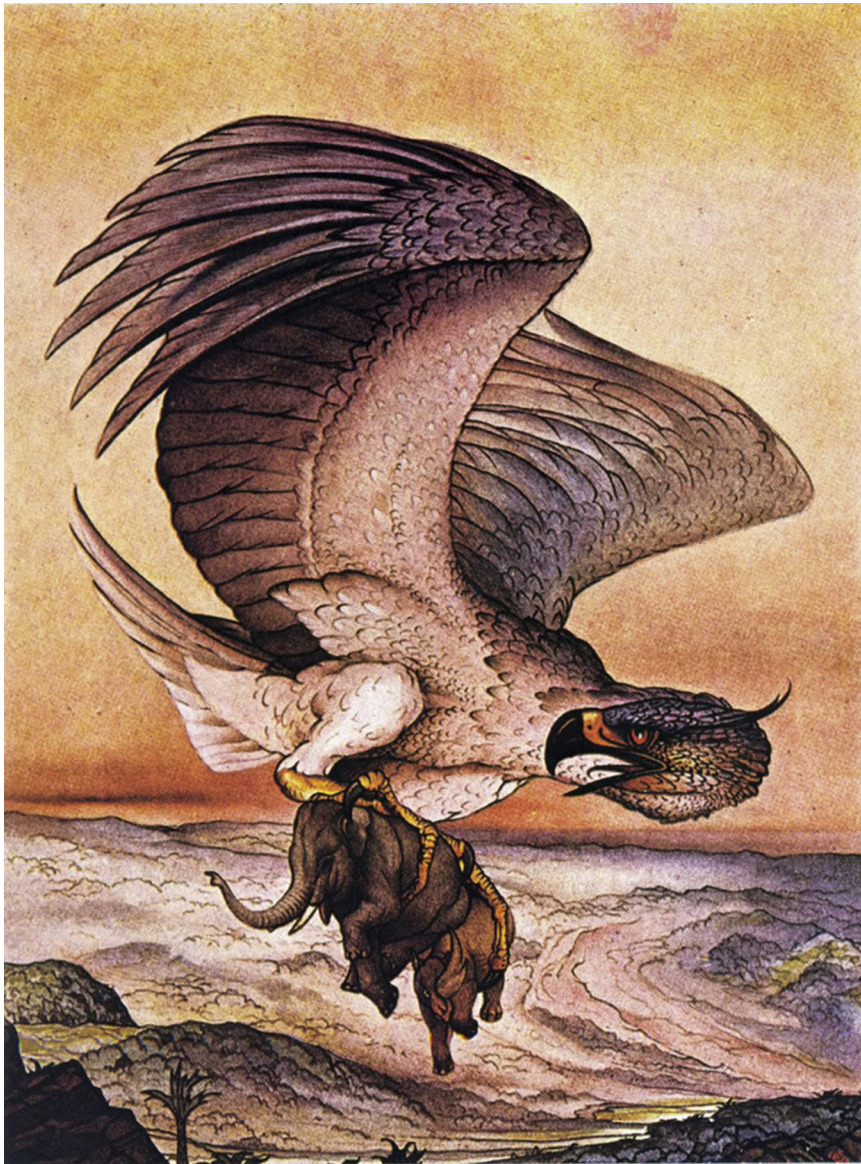
## 1.2. Fossiles dans la mythologie

Aux stades élémentaires de la pensée humaine, on trouve d'abord la satisfaction esthétique, couverte dans le premier chapitre, « Les fossiles avant l'histoire ». Ainsi, dès le Paléolithique inférieur (gisement dans le Kent, Angleterre, datant d'environ 400 000 ans), des hominidés ont taillé des bifaces dans des silex contenant des fossiles d'oursins, en prenant soin de ne pas abîmer ces fossiles (p. 14). La caverne du Tuc d'Audoubert, en Ariège, renfermant un site Aurignacien (entre 39 000 et 29 000 ans) démontre que nos ancêtres ont transporté des dents de requins (*Isurus*) datant du Miocène sur plus de 150 km (p. 16). L'intérêt pour les dents de requins fossiles se retrouve également en Égypte, du Néolithique à la période dynastique, et même chez les Étrusques. Cet intérêt (partiellement) esthétique pour les fossiles persiste encore, car on trouve des exemples contemporains (voir, par exemple, <https://www.markjamesdesigns.com/product-page/wave-runner>). De même, les « étoiles de Saint-Vincent » furent une spécialité des bijoutiers de Digne-les-Bains, en haute Provence, pendant le XIX<sup>e</sup> siècle et jusque dans les années 1980. Il s'agit en fait d'articles de la tige de crinoïdes fossiles (*Pentacrinus*, du Jurassique inférieur), appelés lys de mer (p. 33), qu'on enchâssait dans des montures d'or ou d'argent. Les insectes dans l'ambre font toujours recette sur les pendentifs.

Au même degré, la médecine, le grand pourvoyeur de superstitions, accorde aux fossiles des propriétés magiques extravagantes, comme illustré dans le troisième chapitre, « Fossiles qui protègent, fossiles qui guérissent ». Ainsi, les « glossopètres », qu'on croyait être des langues de serpents pétrifiées par l'intervention de saint Paul (en fait des dents de requins fossiles, souvent du Miocène), étaient censées neutraliser ou absorber le poison (p. 40). La pharmacopée chinoise utilise depuis longtemps les fossiles. Ainsi, le livre rapporte (p. 89) que le célèbre médecin chinois Li Shizhen publia vers 1590 (dynastie des Ming) un ouvrage prescrivant des os et dents de « dragons » (en fait, des mammifères fossiles datant surtout du Néogène) contre la diarrhée, les hémorragies, l'épilepsie, les maux de reins et d'estomac, les cauchemars, les pertes de mémoire et l'incontinence ! On attribuait également des pouvoirs magiques aux fossiles. Ainsi, on croyait que les « étoiles de Saint-Vincent », évoquées ci-dessus, protégeaient de la foudre, si dangereuse en montagne.

Toujours dans les stades primaires, les dragons et licornes (couverts dans les 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> chapitres) ont la fonction symbolique d'ennemis terrassés ou convertis, vite popularisés dans les contes et les fêtes. On dit parfois que la légende des licornes était étayée par la découverte de défenses de narvals, mais le nom latin qu'ont reçu ces défenses autrefois (« *unicornu falsum* ») suggère que ces défenses n'appartenaient pas à de vraies licornes ; les seuls restes attribués jadis à ces dernières, sous le nom latin de « *unicornu verum* », sont en fait plutôt des fossiles de mammifères néogènes (p. 46). La plupart des os et dents de « dragons » vendus dans les pharmacies chinoises sont des fossiles de mammifères néogènes, contrairement à ce qu'on pourrait penser (les dinosaures mésozoïques étant plus conformes à notre idée de « dragon »). Néanmoins, un livre remontant à la dynastie des Jin occidentaux (265–316 AD) mentionne la découverte d'os de dragons dans le comté de Wucheng de la province de Sichuan (p. 95). La région renferme des affleurements de couches mésozoïques qui renferment des os de dinosaures ; il est alors possible que les dragons en question aient bien été des dinosaures.

Déclarer que Dieu est l'auteur des espèces et donc le diable celui des monstres ne suffit pas, car les fossiles sont bel et bien physiquement présents, et le besoin de se représenter l'origine réelle et la véritable nature de tels êtres est tenace. Tombées du ciel, les pierres de foudre (en fait des pointes de flèches et haches de pierre préhistoriques, p. 30) ont bel et bien une origine physique. La force de l'auteur est d'avoir su montrer la curiosité de la raison, la pression de l'explication scientifique, et le désir d'une causalité de plus en plus exigeante. Ainsi, les mammoth trouvés sous terre sont d'abord pris pour des taupes gigantesques (p. 100), ce qui est tout de même une explication, ensuite on se dit qu'ils se sont peut-être enlisés. Les œufs géants d'*Aepyornis maximus*, oiseau géant (atteignant 3 m de hauteur) de Madagascar récemment éteint, sont d'abord attribués à un rapace gigantesque (l'oiseau Roc ; Fig. 1), puis par Geoffroy Saint-Hilaire à une super-autruche (onzième chapitre, « Les œufs de l'oiseau Roc »). Les ossements d'éléphants nains des îles de Méditerranée sont ceux de cyclopes dont le trou nasal est pris pour l'orbite d'un œil frontal unique, ce qui n'est pas sans intuition anatomique (septième chapitre, « Des éléphants d'Hannibal au cyclope Polyphème »). La nature des « glossopètres » (dents de requins fossiles) fut proposée par Conrad Gesner dès 1565, puis démontrée par Fabio Colonna et Niels Stensen au siècle suivant (p. 27). Leibniz doute des vertus de contrepoids des dents de requins fossilisées, et préfère les réduire en poudre dentifrice (p. 41). Un os de mammoth exposé dans la cathédrale de Vienne depuis 1443 (p. 68), alors qu'il était probablement interprété comme un monstre ou un géant, est désormais au musée de la ville, depuis qu'il est un objet d'étude scientifique. Le Déluge biblique est un mythe antique sans rapport aux fossiles, qui fut plus tard invoqué comme cause de la présence de nombreuses coquilles perchées sur les montagnes. Léonard de Vinci en doute (p. 140), car un seul déluge aurait produit une seule couche de coquilles, plutôt que la succession de couches montrant des mollusques dans leur position originelle (ce qui requiert plusieurs déluges assez longs). Puis, au XIX<sup>e</sup> siècle,



**Fig. 1.** Selon le mythe, l'oiseau Roc est tellement grand qu'il peut soulever un éléphant dans ses serres. Planche « The Roc which fed its young on elephants » de Charles Maurice Detmold (1883–1908) publiée en 1924 dans *The Arabian Nights, The Second Voyage of Sinbad the Sailor* (Hodder et Stoughton). Tiré de Wikipedia Commons ([https://www.commonswiki.org/wiki/File:Edward\\_Julius\\_Detmold49.jpg](https://www.commonswiki.org/wiki/File:Edward_Julius_Detmold49.jpg)). Domaine public.

**Fig. 1.** According to the myth, the Roc is so gigantic that it can lift an elephant in its claws. Plate 'The Roc which fed its young on elephants' by Charles Maurice Detmold (1883–1908) published in 1924 in *The Arabian Nights, The Second Voyage of Sinbad the Sailor* (Hodder and Stoughton). Wikipedia Commons ([https://www.commonswiki.org/wiki/File:Edward\\_Julius\\_Detmold49.jpg](https://www.commonswiki.org/wiki/File:Edward_Julius_Detmold49.jpg)). Public domain.

c'est un peu l'idée de transgression maritime qui se dessine. Cuvier voyait dans le déluge biblique la dernière des grandes catastrophes qui avaient marqué l'histoire de la vie (p. 142).

Le livre est illustré de nombreuses photos et dessins en noir et blanc qui ont toujours un lien étroit avec le texte. Après une douzaine de chapitres et une conclusion, il se termine par une section « Pour aller plus loin », brève bibliographie commentée contenant aussi bien des classiques remontant à 1939 que des livres et articles du XXI<sup>e</sup> siècle, ainsi que par une brève section sur un musée local,

dont le lien avec le reste du livre semble nettement plus ténu.

Dans ce livre, Eric Buffetaut montre à la fois les détours et le succès de la démarche scientifique. Parfaitement documenté et rédigé dans un style aisé et rigoureux, sans arrogance envers les erreurs, voire les naïvetés des naturalistes de jadis, il se lit comme un modèle de critique éclairée. Il résume bien comment les fossiles ont été initialement expliqués par des mythes, puis sont devenus des objets d'étude scientifique. Il convient donc à un large public.

## 2. English Version

*"From an epistemological status perspective, physical objects and Homer's gods differ only by degree, rather than by nature"*

W. Quine, *Du point de vue logique*, 2003, Vrin, Paris. p. 79.

### 2.1. From mythology to science

In intellectual history, myths express in their most primitive form our irresistible need for causal explanation: to understand and explain to others. Myth is not a kind of "uncivilized thought" characteristic of some exotic people that may seem to exist for anthropological entertainment; it is on the contrary ubiquitous in our contemporary world that looks down upon traditional myths. We generally contrast myth and reality, the *muthos* and the *logos*, but both coexist, which is not too problematic, and often contaminate each other, which is far worse. The winged horse Pegasus and the Chinese dragon are completely mythical; they are not scientific objects. On the contrary, dinosaurs really existed, but they are also mythical by the impressions and dreams that they trigger in our minds. Much of what we cannot know about them but reconstruct anyway is also mythical. The Greek miracle, to which we owe the richest and most harmonious mythology, is precisely the source of scientific thought. Plato powerfully combined them; it is not surprising that much modern scientific thought coexists with modern baroque idealism because myth and science are constructs of human imagination resulting from research into a world beyond visible phenomena. Far from being a faithful narrative of facts, myth never has a literal meaning. Never innocent, myth always masks untold facts; it rests on unpredictable stories that society repeats uncritically. Myths are true for those who disseminate them, but unbelievable for others; this is why it is always pointless to try to reduce a myth to historical or scientific truth.

Often framed as the opposite of reality, myth nevertheless appears real. In fact, myth plays with reality because mythologists know that myths also have their laws. Myth involves observations, and its purpose is to combine them into a living history that involves active intelligence. Myth gives to facts a coherence that satisfies curiosity; it competes with science, not because they are opposed, but rather, precisely because they hold a similar discourse in different tales and logics. Rather than a false history, myths offer an explanation of the world stemming from a society in which science is still impossible, because the idea of natural causes does not yet exist, and because it answers questions before it knows how to ask them. Cosmogonies and legends always have a minimal historical foundation; it is their *raison d'être*. The Chaldean astronomers made remarkably accurate observations and measurements, despite their strange ideas about the sky and planets. The theory of evolution became conceivable because fixists had carefully described thousands of species that they considered immutable. Newton and Linnaeus founded modern cosmology and a universal nomenclature of living beings; the Creation, which they did not doubt (for Linnaeus, this

is true at least early in his career), was their solution to solve in a word immense problems that they could not solve then. Genesis and Darwin ask the same question: the origin of species, according to a direct ecological causality, "fishes in the water, birds in the air, etc." The collective imagination even has its universal laws; it has produced myths that certain beverages enhance fecundity or longevity in many people. Closer to our topic, giants have always been known by all peoples; this myth was justified a posteriori by (rather than based on) the discovery of fossils of large mammals, as explained in the book by Eric Buffetaut.

Similar methods and reasoning: what is the difference between myth and science? Two crucial points oppose them. First, credulity. Unbelievable anecdotes that would easily be dismissed if taken in isolation are naïvely accepted when they are inserted into the collective imagination in which the true and false are mixed without discernment. Second and more importantly, myth is irrefutable. A rooting in belief, strength of tradition, and collective stubbornness are foreign to science, which is always willing to question doctrines that were considered certain only shortly before. The book by Eric Buffetaut illustrates this irresistible need to go beyond facts, through the difficult and tortuous path from the fabulous to the truth, from the supernatural to the natural.

### 2.2. Fossils in mythology

In the initial stage of human thought, we find first aesthetic satisfaction, treated in the first chapter, "Fossils before history" (the book is in French, but we translate elements for the benefit of readers not familiar with that language). Thus, in the Lower Paleolithic (a site in Kent, England, dating back to about 400,000 years BP), hominids carved bifaces in flint that include fossil sea urchins and took great care not to damage these fossils (p. 14). The cave "Tuc d'Audoubert", in Ariège (France), contains an Aurignacian (39,000 to 29,000 years BP) site that shows that our ancestors transported Miocene fossil shark teeth (from the taxon *Isurus*) over more than 150 km. The interest in fossil shark teeth also persisted in Egypt, from the Neolithic through the dynastic period, and even among the Etruscans. This (partly) aesthetic interest in fossils persists today because we find contemporaneous examples (see, for instance, <https://www.markjamesdesigns.com/product-page/wave-runner>). Thus, the "Stars of Saint-Vincent" were a specialty of jewelers in Digne-les-Bains, in Haute-Provence (France) in the 19<sup>th</sup> century and till the 1980s. These are in fact articles of fossil crinoid stems (*Pentacrinus*, from the Early Jurassic) that were set into gold or silver casings (p. 33). Insects in amber are always popular as pendants.

Similarly, medicine, which conveys many superstitions, attributes magical properties to fossils, as shown in the third chapter, "Fossils that protect and heal". Thus, the "glossopetrae" or "tongue stones", which were widely believed to represent snake tongues petrified by the miraculous intervention of Saint Paul (in fact, these are fossil shark teeth, mostly from the Miocene), were thought to be able to neutralize or absorb poison (p. 40). Traditional

Chinese medicine has long used fossils. Thus, the book mentions (p. 89) that the famous Chinese physician Li Shizhen published around 1590 (Ming dynasty) a book that prescribed bones and teeth of “dragons” (in fact, fossil mammals, mostly from the Neogene) against diarrhea, bleeding, epilepsy, kidney and stomach problems, nightmares, memory loss, and incontinence ! We also believed that fossils had magical powers. Thus, the “Saint Vincent star” evoked above was thought to protect against lightning, which is very dangerous in the mountains.

Still in the primary stages of human thought, dragons and unicorns (covered in the fourth and fifth chapters) have the symbolic function of vanquished enemies or converts, popularized early in tales and feasts. It is sometimes said that the legend of unicorns was supported by the discovery of narwhal tusks, but the Latin name that they formerly bore (“unicornu falsum”) suggests that these tusks did not belong to true unicorns; the only remains that were attributed to unicorns, under the name “unicornu verum” are in fact Neogene fossil mammals (p. 46). Most “dragon” bones and teeth sold in Chinese drug stores are also Neogene fossil mammals, contrary to what we might think (Mesozoic dinosaurs better match our ideas of what a dragon is). Nevertheless, a book harking back to the Western Jin (265–316 AD) mentions the discovery of dragon bones in Wucheng county, in Sichuan province (p. 95). Dinosaur-bearing Mesozoic strata outcrop in that region, so it is possible that the dragons evoked in that book were indeed remains of dinosaurs.

Stating that God created species and hence, the Devil created monsters does not satisfy our intellect, because fossils exist, and we feel an urge to explain the origin and nature of these objects. Fallen from the sky, “thunder stones” (in fact, prehistoric arrow-heads and stone axes; p. 30) indeed have a physical origin. A strength of the book is to show how curiosity, reason, and the urge to find scientific explanations led to increasingly rigorous causal explanations. Thus, mammoths found in the ground were first considered to have lived underground like giant moles (p. 100), which is a first explanation; subsequently, we thought that perhaps they got bogged down and trapped. The giant eggs of *Aepyornis maximus*, a recently extinct large bird (up to 3 m high) from Madagascar, were first attributed to a huge bird of prey (the Roc; Fig. 1). Later, Geoffroy Saint-Hilaire attributed them to gigantic ostriches (eleventh chapter, “The eggs of the Roc”). The bones of dwarf elephants from Mediterranean islands were formerly interpreted as cyclopes; the nares were mistaken for the orbit of a single frontal eye, which is not completely absurd from an anatomical perspective (seventh chapter, “From Hannibal’s elephants to the cyclops Polyphemus”). The nature of “glossopetrae” (fossil shark teeth) was proposed by Conrad Gestner in 1565, and demonstrated by

Fabio Colonna and Niels Stensen in the following century (p. 27). Leibnitz expressed doubts about the efficiency of fossil shark teeth as counter-poison, and preferred grinding them to dust to use in toothpaste (p. 41). A mammoth bone exposed in the Vienna cathedral since 1773 (p. 68), when it was probably interpreted as remains of a monster or a giant, was subsequently transferred to the city museum, when it became a scientific artifact. The Biblical Flood is an antique myth, originally without links to fossils, but it was later invoked to explain the presence of fossil shells on mountains. Leonardo da Vinci doubted this (p. 140), because a single flood would have produced a single layer of shells, rather than a succession of layers showing mollusks in their original positions (which requires several fairly long floods). Then, in the 19<sup>th</sup> century, the idea of a marine transgression emerged. Cuvier thought that the Biblical Flood was the last of the great catastrophes that marked the history of Life (p. 142).

The book is illustrated with several pictures and black-and-white drawings that are always highly relevant to the text. After a dozen chapters and a conclusion, it ends with a section “To learn more”, a brief annotated bibliography that includes classical sources dating as far back as 1939 as well as books and papers from the 21<sup>st</sup> century, and a final section on a local museum, whose link with the rest of the book is more tenuous.

In this book, Eric Buffetaut shows the winding path and the success of the scientific method. Well documented and written in a rigorous and easy-to-read style, without arrogance toward previous errors or naïve statements from early naturalists, it reads like a model of enlightened criticism. It summarizes well how fossils were initially explained by myths, and later, became subjects of scientific studies. It is appropriate to a wide readership.

Philippe Lherminier<sup>a</sup>

Michel Laurin<sup>b,\*</sup>

<sup>a</sup> Château du Fontenil, 61300 L'Aigle, France

<sup>b</sup> CR2P, CNRS/MNHN/UPMC-U. Paris-6,  
Centre de recherches sur la paléobiodiversité  
et les paléoenvironnements, Muséum  
national d'histoire naturelle Sorbonne  
Universités, 75005 Paris, France

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [michel.laurin@mnhn.fr](mailto:michel.laurin@mnhn.fr)  
(M. Laurin)

Reçu le 16 décembre 2017

Accepté le 18 décembre 2017  
Disponible sur internet le xxx