



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Comptes Rendus Palevol

www.sciencedirect.com



Analyse d'ouvrage/Book review

Revue critique de *Carnet de curiosités d'un géologue et autres brèves de laboratoire*, P. De Wever. Ellipses (2013). 354 p., 26 €

Version française

Ce livre fait suite au *Carnet de curiosités d'un géologue* et adopte le même style et la même structure (Laurin, 2015). Comme son prédécesseur, il est accessible à un grand public (niveau bac et plus), et aborde, à travers de courtes histoires et de brèves analyses, les sciences naturelles, toujours avec une certaine emphase sur la géologie et la biologie. Il s'adresse donc à une large audience, et aborde une vaste gamme de sujets, dont certains brûlants d'actualité, comme le réchauffement planétaire. Mais les grands pionniers, les naturalistes des XVIII^e et XIX^e siècles ne sont pas oubliés.

En plus d'une brève préface de Guillaume Lecointre et un avant-propos de l'auteur, le livre comporte 141 brèves sections, dont la plupart n'occupent qu'une page ou deux ; la plus longue section occupe 17 pages. Cette revue s'attachera principalement aux sujets paléontologiques, qui sont développés dans une cinquantaine de sections, si on inclut certaines qui portent sur des sujets connexes, comme la géochronologie et la Terre primitive. La préface mentionne, entre autres, l'influence pas toujours bénéfique des « modes » sur les politiques éditoriales des revues (particulièrement celles souvent jugées les plus prestigieuses), qui refusent parfois des articles (dans lesquels on n'a pourtant pas forcément trouvé d'erreurs), parce que les sujets dont ils traitent ne font pas partie des préoccupations du moment. L'avant-propos de l'auteur souligne l'importance de l'incertitude en science, car le doute stimule le raisonnement.

Les sections paléontologiques abordent toutes les ères géologiques. Parmi celles qui traitent du Paléozoïque, la 14^e raconte l'émouvante histoire de la redécouverte, puis de l'exploitation du « filon » des nodules fossilifères de Montceau-les-Mines, d'âge Stéphanien (Gzhélien, Carbonifère terminal, environ 300 Ma). Daniel Sotty avait cherché en vain, pendant 20 ans, ce filon. Lorsqu'il l'a finalement retrouvé, il a organisé, avec une grande équipe de bénévoles, l'exploitation paléontologique du site, en toute discrétion (pour éviter d'attirer l'attention d'autres collecteurs dont les intentions auraient pu être moins scientifiques). Il a même quitté son emploi pendant deux

ans pour mieux se consacrer à cette tâche ! Ceci lui a permis de récolter 105 731 nodules, dont environ 31 000 seront à ouvrir dans le futur, ou simplement, à étudier par tomographie (Sotty, 2014). Ces nodules documentent une flore et une faune d'une biodiversité impressionnante.

Mon seul regret est que l'auteur, qui aime pourtant d'habitude dénoncer les idées reçues mais mal étayées (Laurin, 2013, 2015), n'ait pas remis en doute l'idée largement répandue (par exemple, Perrier et Charbonnier, 2014) selon laquelle le paléoenvironnement ait été dulçaquicole. En effet, parmi la faune, certains éléments (minoritaires, il est vrai) sont franchement marins (Barnes, 1987), comme les 142 spécimens de limules (Racheboeuf et al., 2002), des annélides amphinomidés (Pleijel et al., 2004) et des chondrichthyens (Schultze, 2009). Certains ont proposé que ces taxons se seraient adaptés, au fil de plusieurs millions d'années, à un environnement strictement dulçaquicole (Racheboeuf et al., 2008). D'autres travaux suggèrent que de nombreux sites ayant fourni des stégocéphales du Paléozoïque, dont Montceau-les-Mines (Laurin et Soler-Gijón, 2010 ; Schultze, 2009), aient été côtiers et que l'eau y ait été salée (potentiellement saumâtre). Mais, bien entendu, cette section avait pour but de présenter le remarquable travail de Daniel Sotty, et non de faire une analyse paléoenvironnementale.

Le passage à la vie terrestre, particulièrement chez les vertébrés, ainsi que le problème connexe de l'origine des tétrapodes, est traité dans trois sections (103, 105, 115). La première (103) raconte comment Per Ahlberg a reconnu, parmi des fossiles rangés depuis longtemps dans des collections de musées, des taxons qui sont plus proches des tétrapodes que des sarcoptérygiens à nageoires connus. Bien que Per ait été prudent dans sa première publication sur ce sujet (Ahlberg, 1991) et ait annoncé, dans le titre même (*or near-tetrapod*, soit « ou proches des tétrapodes »), ses doutes quant à la morphologie des appendices de ces taxons, la plupart des travaux subséquents (et malheureusement, ce livre) semblent avoir mis de côté ces doutes et n'hésitent pas à nommer ces taxons « tétrapodes ». C'est prématuré, pour deux raisons. D'une part, les extrémités des appendices paires de ces taxons (*Elginerpeton*, *Obruchevichthys*, *Ventastega* et *Metaxygnathus*) n'ont jamais été découvertes. D'autre part, même la parcimonie ne permet pas d'inférer le type d'appendice présent chez ces taxons, car ils peuvent tout aussi bien

avoir conservé des nageoires paires qu'avoir déjà acquis des membres chirodiens (Laurin, 2010 : fig. 4.8). La seconde section (105) explique que le membre chirodien est sans doute apparu bien avant que les vertébrés acquièrent un mode de vie terrestre. L'auteur avance le chiffre d'un écart de « plus de 25 millions d'années » entre les deux événements, différence qui correspondrait à celle entre les âges géologiques d'*Acanthostega* (Dévonien terminal, vers 360 Ma) et *Pederpes* (Tournaisien, Carbonifère inférieur, vers 320 Ma). Un délai de 25 millions d'années peut paraître long, mais c'est sans doute trop peu car, d'une part, *Pederpes*, même s'il possédait peut-être des adaptations à une vie terrestre, restait sans doute largement aquatique, comme l'attestent des traces de la présence d'un organe acoustico-latéral, la structure rhachitome des vertèbres, ainsi que la faible ossification des os des membres (Clack et Finney, 2005). Et, d'autre part, il semble que le membre chirodien soit apparu plus tôt qu'on ne le pensait. En effet, des traces de pas munies d'empreintes de doigts ont été trouvées dans l'Eifelien (Dévonien moyen, vers 395 Ma) de Pologne (Niedzwiedzki et al., 2010). Si on accepte provisoirement que des vertébrés terrestres (pas forcément *Pederpes*) aient bien existé il y a 320 Ma, il faudrait néanmoins supposer que le membre chirodien soit apparu environ 75 Ma avant que les vertébrés ne deviennent vraiment terrestres. La dernière section (115) relate la découverte, par Gaël Clément (du Muséum de Paris), d'une mandibule appartenant à un animal probablement étroitement apparenté à *Ichthyostega* (un des premiers vertébrés munis de doigts).

Plusieurs sections, dont une bonne partie traite de dinosaures, couvrent le Mésozoïque. Ainsi, la section 31 raconte l'étonnante histoire de Gerta Keller (née en 1945), que le système éducatif suisse de l'époque destinait à devenir couturière ou cuisinière, et qui finit néanmoins par devenir professeur à Stanford, puis à Princeton. Elle est connue pour mettre en doute l'hypothèse souvent admise que la chute de la météorite de Chicxulub (Yucatan, Mexique) aurait causé l'extinction de la plupart des dinosaures à la fin du Crétacé et l'extinction de masse à la limite K/Pg. Elle pense que cet impact eut lieu bien avant (des milliers d'années ; certains avancent le chiffre de 300 000 ans) la limite K/Pg (par exemple, Stinnesbeck et Keller, 1996). L'extinction de masse pourrait alors résulter de deux impacts de météorites (le second serait alors plus récent que celui de Chicxulub) et du volcanisme du Deccan.

Pour ceux qui préfèrent le Cénozoïque, l'auteur a réservé (entre autres) deux anecdotes particulièrement savoureuses. L'une (126) raconte comment un chef du sous-district de Rupa, en Ouganda, offrit deux chameaux, cinquante vaches, cinq canards et cinq fagots de bois à Martin Pickford en échange de... Brigitte Senut ! Ces deux collègues prospectaient alors (de 1985 à 1990) des strates fossilifères du Néogène. Un peu plus tard (à partir de 1998), ces deux collègues exploraient la vallée du Rift (Kenya) à la recherche d'hominidés de 5 ou 6 millions d'années (section 131). C'est d'ailleurs dans cette région qu'ils trouvèrent les restes de *Orrorin tugenensis* (Senut et al., 2001). Heureusement qu'ils n'aient pas accédé aux demandes d'un collègue anglais qui avait écrit à Brigitte Senut pour lui demander d'arrêter ses travaux en Afrique anglophone et de se limiter à l'Afrique francophone ! Peut-être ce collègue n'était-il

pas au courant de ce que l'Empire britannique n'existait plus ?

L'auteur aborde aussi l'épineux problème de l'évolution de la biodiversité dans le temps, tel qu'on peut l'étudier à l'aide du registre fossile (sections 55, 58, 76, 77). Dans la section 55, on apprend combien il peut être difficile d'interpréter les courbes de la paléobiodiversité en fonction du temps, tant les facteurs explicatifs possibles sont nombreux. En l'occurrence, on croyait, à une certaine époque, qu'au Tithonien (étage terminal du Jurassique), les radiolaires étaient très peu diversifiés ; à la suite de la découverte de nombreux radiolaires dans le fameux site de Solnhofen, datant aussi du Tithonien, cet étage apparaît maintenant comme particulièrement riche en radiolaires ! Cette section illustre la démarche scientifique (comment de nouvelles données remettent en cause ce qu'on pensait savoir) et la capacité d'autocritique de l'auteur, qui raconte comment une de ses interprétations a été mise en défaut par une découverte ultérieure. La section 58 explique comment la biodiversité marine est affectée par le niveau des mers, qui affecte la superficie des mers épicontinentales qui soutiennent une bonne partie de cette biodiversité. Ainsi, la formation de la Pangée (supercontinent regroupant la plupart des plaques continentales) il y a 250 millions d'années, ainsi que la baisse de 200 m du niveau des mers, réduisirent fortement la superficie des mers épicontinentales, ce qui pourrait expliquer une partie de la spectaculaire chute de la biodiversité marine à cette époque (la crise Permo-Triasique ayant été la plus sévère du Phanérozoïque). Le problème des explications des fluctuations apparentes de la biodiversité est abordé d'une façon plus graphique dans la section 76, qui montre que la superficie de strates exposées, ainsi que le nombre de paléontologues s'intéressant aux diverses périodes, sont très bien corrélés au nombre d'espèces connues dans ces mêmes périodes. Mais ce sombre tableau ne doit pas nous désespérer ; une partie des courbes de la paléobiodiversité pourrait bien refléter les phénomènes biologiques sous-jacents. En effet, le nombre de sites fossilifères ayant fourni des lissamphibiens (taxon incluant anoures, urodèles et gymnophiones) n'est pas expliqué par la superficie des strates exposées (qui explique moins de 6% de la variance de la distribution temporelle des sites), mais bien plutôt par une fonction de diversification exponentielle, un modèle simple qui peut décrire la diversification d'un taxon (Marjanović et Laurin, 2008). Néanmoins, la section 77, qui introduit la taphonomie (Shipman, 1981), présente en un langage simple les nombreuses sources de perte de l'information entre les paléoécosystèmes que nous voulons étudier et les collections de fossiles qui sont à notre disposition pour ce faire. Quand on considère les prédateurs, charognards, herbivores et organismes décomposeurs qui s'attaquent aux restes d'organismes morts, l'érosion qui détruit bien les sédiments, la diagenèse qui transforme les roches et la faible proportion des fossiles qui sont accessibles (ceux se trouvant à la surface de l'écorce terrestre), l'étude des paléoécosystèmes paraît effectivement bien audacieuse...

Cette brève présentation du livre, qui n'a commenté que 11 des 141 sections, illustre la richesse des sujets abordés. Il est donc inévitable que le spécialiste trouve parfois à redire sur certains détails mineurs de sa spécialité, comme

toujours. Ci-dessus, je ne me suis pas privé d'aborder des points d'ordre assez technique, car le lectorat de la revue est assez spécialisé, mais sur les 141 sections, que j'ai toutes lues attentivement, il n'y en a que trois, concernant ma spécialité, pour lesquelles j'ai émis quelques petites critiques mineures. Cette œuvre démontre donc l'énorme culture scientifique de l'auteur, qui a trouvé un bon moyen d'en transmettre une partie à ses lecteurs. Je recommande vivement ce livre à tous ceux qui s'intéressent à la paléontologie, à la géologie ou à la biologie. Sa lecture, divertissante et abordable, mais poussant à la réflexion, sera utile aussi bien à l'amateur éclairé qu'au spécialiste averti.

English version

This book follows *Carnet de curiosités d'un géologue* and adopts the same style and structure (Laurin, 2015). As its predecessor, it is accessible to a broad public (with minimally a college-level education), and through short stories and brief analyses, deals with natural sciences, with a certain emphasis on geology and biology. It is thus aimed at a broad audience and deals with a great range of topics, some of which are very timely, such as global warming. But the great pioneers, the 18th and 19th century naturalists, have not been forgotten.

In addition to a brief preface by Guillaume Lecointre and a foreword by the author, the book includes 141 brief sections, most of which occupy a page or two; the longest occupies 17 pages. This review will emphasize paleontological topics, which concern about fifty sections, if we include those that deal with related topics, such as geochronology and the primitive Earth. The preface mentions, among other things, the negative influence that fashions can exert on editorial policies of scientific journals (especially those that are often considered to be the most prestigious ones), which sometimes reject articles (in which no mistakes have been found) because their topics are not sufficiently fashionable. The foreword by the author emphasizes the importance of uncertainty in science; indeed, doubt stimulates reasoning.

The paleontological sections deal with all geological eras. Among those that cover the Paleozoic, the 14th tells the moving story of the rediscovery and exploitation of the Stephanian (Gzhelian, Latest Carboniferous, about 300 Ma) fossiliferous vein of Montceau-les-Mines that yielded the famous nodules. Daniel Sotty searched in vain for 20 years before finally finding it. He then organized, with a large team of volunteers, the paleontological exploitation of the site, in secrecy, to avoid attracting other collectors, whose intentions might have been less scientific. He thus collected 105,731 nodules, including about 31,000 to be opened in the future, or simply studied through tomography (Sotty, 2014). These nodules document an impressively diversified fauna and flora.

My only regret is that the author, who normally likes to denounce widely admitted but poorly supported ideas (Laurin, 2013, 2015), did not question the widespread idea (e.g., Perrier and Charbonnier, 2014) that the site represented a freshwater paleoenvironment. Indeed, among the fauna, some elements (though not the most abundant) are clearly marine ones (Barnes, 1987), like the 142 specimens

of horseshoe crabs (Racheboeuf et al., 2001), amphinomid annelids, and chondrichthyans. Some authors have proposed that these marine taxa had adapted, through millions of years of evolution, to a strictly freshwater environment (Racheboeuf et al., 2008). Other works suggest that several localities that have yielded Paleozoic stegocephalians, including Montceau-les-Mines (Laurin and Soler-Gijón, 2010; Schultze, 2009), were coastal ones and that the water was salty (possibly brackish). But, of course, this section aimed at presenting the remarkable work of Daniel Sotty, not performing a paleoenvironmental analysis.

The move onto land, especially among vertebrates, as well as the related problem of tetrapod origin, is discussed in three sections (103, 105, 115). The first (103) relates how Per Ahlberg recognized, among old museum fossil collections, taxa that are more closely related to tetrapods than to all currently known finned sarcopterygians. Per was careful to announce, in the title of his first paper on this topic (Ahlberg, 1991), that these might be “near-tetrapod” fossils, but unfortunately, most subsequent works (including this book) have set aside that doubt and do not hesitate to call these taxa “tetrapods”. This is premature, for two reasons. First, the distal ends of the paired appendages of these taxa (*Elginerpeton*, *Obruchevichthys*, *Ventastega*, and *Metaxygnathus*) have not been found. Second, even parsimony does not allow us to infer the kind of appendage present in these taxa; some (or all) may well have retained paired fins, or possessed digits (Laurin, 2010: fig. 4.8). The second section (105) explains that the digits probably appeared well before some vertebrates became terrestrial. The author mentions a difference of “more than 25 million years” between both events, which corresponds with the timespan between geological age of *Acanthostega* (Latest Devonian, about 360 Ma) and that of *Pederpes* (Tournaisian, Early Carboniferous, about 320 Ma). While a 25-million-year delay may appear long, this is probably too little, for two reasons. First, *Pederpes*, even though it may have possessed some terrestrial adaptations, probably remained largely aquatic, as shown by traces of the lateral-line organ, the rhachitinous structure of the vertebral centrum, and the low degree of ossification of the limb bones (Clack and Finney, 2005). Second, the digits probably appeared much earlier than we previously thought because footprints with clear digit impressions have been found in the Eifelian (Middle Devonian, about 395 Ma) of Poland (Niedzwiadzki et al., 2010). If we provisionally accept that terrestrial vertebrates (not necessarily *Pederpes*) existed at about 320 Ma, we still have to infer that the digits appeared about 75 Ma before some vertebrates became truly terrestrial. The last section (115) relates the history of the discovery, by Gaël Clément (from the Paris Museum), of a lower jaw that probably belonged to a taxon closely related to *Ichthyostega* (one of the first limbed vertebrates).

Several sections, a good proportion of which deals with dinosaurs, discuss the Mesozoic. Thus, section 31 tells the surprising story of Gerta Keller (born in 1945), who seemed destined, by the Swiss educational system of the time, to become a seamstress or a cook, but who nevertheless became a professor in Stanford and later, Princeton. She is best known for her doubts about the prevailing hypothesis

that the Chicxulub meteorite (Yucatan, Mexico) caused the extinction of most dinosaurs and the mass extinction events of the K/Pg boundary. She thinks that this impact happened much earlier (thousands of years; some suggest about 300,000 years) than the K/Pg boundary (e.g., [Stinnesbeck and Keller, 1996](#)). The mass extinction could result from two meteorite impacts (the second would be more recent than that from Chicxulub) and the Deccan volcanic eruptions.

For the aficionados of the Cenozoic, the author has (among others) two very colorful anecdotes. One (126) tells how the chief of a district of Rupa (Uganda) offered two camels, fifty cows, five ducks, and five bundles of sticks to Martin Pickford for . . . Brigitte Senut ! These two colleagues were then (from 1985 to 1990) prospecting the local Neogene fossiliferous strata. A bit later (starting in 1998), the same individuals explored the Rift valley (Kenya) to search for hominids in sediments of dating back to 5 or 6 million years (section 131). They eventually found the remains of *Orrorin tugenensis* ([Senut et al., 2001](#)). Fortunately, they had not yielded to an English colleague who had written to Brigitte Senut to ask her to stop working in English-speaking Africa and limit herself to the French-speaking parts of the continent ! Perhaps that colleague was not aware that the British Empire had ceased to exist?

The author also deals with the thorny problem of biodiversity evolution through time, as we can study it through the fossil record (sections 55, 58, 76, 77). In section 55, we learn about the difficulties in interpreting biodiversity curves caused by the numerous factors that might explain their shapes. Thus, we once thought that in the Tithonian (last stage of the Jurassic), the radiolarian fauna was depauperate, but following the discovery of many radiolarian taxa in the famous Lagerstätte of Solnhofen (from the same stage), the Tithonian now appears to have had a very speciose radiolarian fauna ! This section illustrates the scientific procedure (how new data can falsify a previously-admitted hypothesis) and the capacity of the author to criticize his own work; he tells how one of his previous interpretations was falsified by a subsequent discovery. Section 58 explains how marine biodiversity is affected by sea level, which determines the area of epicontinental seas, the aquatic environments that support the greatest biodiversity. Thus, the formation of Pangea (a super-continent that resulted from the fusion of most continental plates) 250 million years ago, and the simultaneous drop in sea level of about 200 m strongly reduced the area of epicontinental seas and could explain part of the spectacular drop in marine biodiversity at that time (the Permo-Triassic crisis has been the most severe of the Phanerozoic). The problem of the apparent fluctuations in biodiversity is tackled in a more graphic way in section 76, which shows that the area of exposed strata and the number of paleontologists working on various periods are very well-correlated with the number of species known from these same periods. But, we should not be overly depressed by this dark picture because some biodiversity curves may well reflect underlying biological phenomena. Thus, the number of fossiliferous sites that have yielded lissamphibian (anurans, urodeles, and gymnophionans) fossils is not explained by the area of exposed rock strata (which explains less than 6%

of the temporal variance of the site distribution), but it is well-explained by an exponential diversification function, a simple model that describes how a taxon could diversify ([Marjanović and Laurin, 2008](#)). Nevertheless, section 77, which introduces taphonomy ([Shipman, 1981](#)), presents in a simple language many sources of information loss between the ecosystems of the past that we want to study and the fossil collections that are available to support such studies. Given the predators, scavengers, herbivores, and microorganisms that decompose carcasses, the erosion that destroys sediments, diagenesis that transforms rocks, and the low proportion of accessible fossils (those that are on the surface of the Earth), the study of ancient ecosystems seems like a fairly bold enterprise. . .

This brief report on the book, which commented only on 11 of its 141 sections, illustrates the diversity of topics covered in this work, even though the specialist will occasionally criticize minor details in his specialty, as always. Above, I have not refrained from tackling fairly technical points because the readership of the journal is fairly specialized, but out of the 141 sections, which I read carefully, there are only three, concerning my own specialty, for which I expressed some minor criticism. This book thus demonstrates the amazing scientific culture of its author, who found a good way to transmit some of his knowledge to his readers. I highly recommend the book to all readers interested in paleontology, geology, or biology. The text is entertaining and accessible, and it should trigger reflection on topics that we thought we knew well. It will be as useful to laymen as to professional scientists.

Références/References

- Ahlberg, P.E., 1991. Tetrapod or near-tetrapod fossils from the Upper Devonian of Scotland. *Nature* 354, 298–301.
- Barnes, R.D., 1987. *Invertebrate zoology*. Saunders College Publishing, Philadelphia.
- Clack, J.A., Finney, S.M., 2005. *Pederpes finneyae*, an articulated tetrapod from the Tournaisian of western Scotland. *J. Syst. Palaeontol.* 2, 311–346.
- Laurin, M., 2010. *How vertebrates left the water*. University of California Press, Berkeley.
- Laurin, M., 2013. La faim du pétrole : une civilisation de l'énergie vue par des géologues, par Pierre Mariaud, Pascal Breton et Patrick De Wever, *EDP Sciences*, 2013, 233 p., 19 € (revue critique d'ouvrage). *J. APF.* 65, 11–13.
- Laurin, M., 2015. *Revue critique de Carnet de curiosités d'un géologue*, P. De Wever. *Ellipses* (2012), 359 p., 23,40 €. *C. R. Palevol* 14, 163–166.
- Laurin, M., Soler-Gijón, R., 2010. Osmotic tolerance and habitat of early stegocephalians: indirect evidence from parsimony, taphonomy, paleobiogeography, physiology and morphology. In: Vecoli, M., Clément, G. (Eds.), *The terrestrialization process: modelling complex interactions at the biosphere-geosphere interface*. The Geological Society of London, London, pp. 151–179.
- Marjanović, D., Laurin, M., 2008. Assessing confidence intervals for stratigraphic ranges of higher taxa: the case of Lissamphibia. *Acta Palaeont. Pol.* 53, 413–432.
- Niedzwiedzki, G., Szrek, P., Narkiewicz, K., Narkiewicz, M., Ahlberg, P.E., 2010. Tetrapod trackways from the early Middle Devonian period of Poland. *Nature* 463, 43–48.
- Perrier, V., Charbonnier, S., 2014. The Montceau-les-Mines Lagerstätte (Late Carboniferous, France). *C. R. Palevol* 13, 353–367.
- Pleijel, F., Rouse, G.W., Vannier, J., 2004. Carboniferous fireworms (Amphinomida: Annelida), with a discussion of species taxa in palaeontology. *Invertebr. Syst.* 18, 693–700.
- Racheboeuf, P.R., Vannier, J., Anderson, L.I., 2002. A New Three-Dimensionally Preserved Xiphosuran Chelicerate from the Montceau-Les-Mines Lagerstätte (Carboniferous, France). *Palaeontology* 45, 125–147.

- Racheboeuf, P.R., Vannier, J., Schram, F.R., Chabard, D., Sotty, D., 2008. The euthycarcinoid arthropods from Montceau-les-Mines, France: functional morphology and affinities. *Earth Environ. Sci. Trans. R. Soc. Edin.* 99, 11–25.
- Schultze, H.-P., 2009. Interpretation of marine and freshwater paleoenvironments in Permo-Carboniferous deposits. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 281, 126–136.
- Senut, B., Pickford, M., Gommery, D., Mein, P., Cheboi, K., Coppens, Y., 2001. First hominid from the Miocene (Lukeino formation, Kenya). *C. R. Acad. Sci. Paris Ser. IIa* 332, 137–144.
- Shipman, P., 1981. *Life History of a Fossil: an Introduction to Taphonomy and Paleocology*. Harvard University Press, Cambridge, 222 p.
- Sotty, D., 2014. Les nodules fossilifères de la découverte Saint-Louis à Montceau-les-Mines. *Ann. Paleontol.* 100, 95–97.
- Stinnesbeck, W., Keller, G., 1996. K/T boundary coarse-grained siliciclastic deposits in northeastern Mexico and northeastern Brazil: Evidence for mega-tsunami or sea-level changes? In: Ryder, G., Fastovsky, D., Gartner, S. (Eds.), *The Cretaceous–Tertiary event and other catastrophes in Earth history*. Geological Society of America, Boulder, Colorado, pp. 197–209.

Michel Laurin
CNRS/UPMC Centre de recherches sur la
paléobiodiversité et les paléoenvironnements
(CR2P), Muséum national d'histoire naturelle
(MNHN), Sorbonne universités Paris-6, 8, rue
Buffon, 75005 Paris, France
Adresse e-mail : laurin@mnhn.fr

Reçu le 25 février 2015

Accepté le 4 mai 2015

Disponible sur internet le 22 juin 2015