



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

## Comptes Rendus Palevol

www.sciencedirect.com



## Lagerstätten 2: Exceptionally preserved fossils

*Lagerstätten 2 : fossiles à conservation exceptionnelle*

## 1. Foreword

This thematic issue on Lagerstätten is the second volume of *Comptes Rendus Palevol* dedicated to the deposits yielding exceptionally preserved fossils. The first issue, published in 2014, mainly focused on the French Lagerstätten with eight articles and contributions dealing with exceptionally preserved fossils (Charbonnier and Néraudeau, 2014). These included studies on the Konservat-Lagerstätten of Montceau-les-Mines (Carboniferous; Perrier and Charbonnier, 2014), of La Voulte-sur-Rhône (Middle Jurassic; Charbonnier et al., 2014), of Cerin (Late Jurassic; Bernier et al., 2014), of Canjuers (Late Jurassic; Peyer et al., 2014), and of Jaunay-Clan (Mid-Cretaceous; Valentin et al., 2014). An article focused on the Chassiron Konzentrat-Lagerstätte (Late Jurassic; Vullo et al., 2014). Finally, two articles were dedicated to Cretaceous inclusions in amber (Saint Martin et al., 2014) and in flints (Moreau et al., 2014).

This second volume contains five new contributions about exceptionally preserved fossils from the Late Cretaceous to the Cenozoic.

Based on the French Cretaceous ambers, Saint Martin and Saint Martin (2018) propose a complete study of a filamentous microorganism corresponding to a sheathed bacterium. The observed differential preservations are explained by various stages of the sheath construction around the bacterial filaments growing in the resin and the consequences of the transformation of the resin to amber. Moreau et al. (2018) present a new study about fossils of marine invertebrates and plants preserved in flints from the Turonian of Châtellerault (western France). The fossil assemblage suggests that sediments were deposited proximally along a coastal area which was close to a conifer-dominated forest ecosystem. The famous Bolca Lagerstätte is treated with the study proposed by Maramà et al. (2018) on a Carcharrhinidae shark †*Eogaleus bolcensis*. It was probably a small top predator living in the tropical

shallow-water marine context hypothesized for the Bolca paleobiotopes during the early Eocene. Gaudant et al. (2018) propose a brilliant monograph about the uppermost Oligocene of Aix-en-Provence (Bouches-du-Rhône, southern France). Since the 18th century, the laminated deposits yield an exquisitely preserved fauna and flora (fishes, insects, plant remains), which document a subtropical lagoon temporarily connected to the sea in southern France during the latest Oligocene. Finally, Métais and Sen (2018) review the Saint-Bauzile Konservat-Lagerstätte (Ardèche, France) with its fossils of mammals exceptionally preserved in Late Miocene diatomite deposits.

In conclusion, the guest editors-in-chief want to warmly thank all the authors for their respective contributions, especially Giorgio Carnevale (Università degli Studi di Torino, Italy) and Monette Vèran (Muséum national d'histoire naturelle, Paris, France) who finalized the manuscript of the late Jean Gaudant (1939–2015), eminent specialist in the field of the Cenozoic teleosts of Europe.

## 2. Avant-propos

Ce volume thématique sur les Lagerstätten constitue le second opus consacré aux gisements à conservation exceptionnelle dans les *Comptes rendus Palevol*. Le premier volume, paru en 2014, était intégralement consacré aux Lagerstätten français, avec huit articles synthétiques et contributions ciblées sur des fossiles présentant une préservation exceptionnelle (Charbonnier et Néraudeau, 2014). Il s'agissait notamment des Konservat-Lagerstätten de Montceau-les-Mines (Carbonifère ; Perrier and Charbonnier, 2014), de La Voulte-sur-Rhône (Jurassique moyen ; Charbonnier et al., 2014), de Cerin (Jurassique supérieur ; Bernier et al., 2014), de Canjuers (Jurassique supérieur ; Peyer et al., 2014), et de Jaunay-Clan (Crétacé moyen ; Valentin et al., 2014). Un article était consacré au Konzentrat-Lagerstätte de Chassiron (Jurassique

supérieur ; Vullo et al., 2014). Enfin, deux articles étaient consacrés à des fossiles crétacés inclus dans de l'ambre (Saint Martin et al., 2014) et dans des silex (Moreau et al., 2014).

Ce second volume regroupe cinq contributions originales sur des préservations exceptionnelles du Crétacé supérieur et surtout du Cénozoïque.

À partir des ambres du Crétacé français, Saint Martin et Saint Martin (2018) proposent une étude complète d'un microorganisme filamenteux correspondant à une bactérie à gaine. Les préservations différentielles observées sont rapportées aux différentes étapes de la construction de la gaine de filaments bactériens se développant dans la résine et aux conséquences de la transformation de la résine en ambre. Moreau et al. (2018) présentent une nouvelle étude sur des fossiles d'invertébrés marins et de plantes préservés dans des silex du Turonien de Châtellerauld (Ouest de la France). L'assemblage fossile suggère que les sédiments ont été déposés le long d'une zone côtière qui était proche d'un écosystème forestier à conifères. Le célèbre Lagerstätte de Bolca est ici abordé à travers l'étude de Marramà et al. (2018) sur un requin Carcharhinidae : †*Eogaleus bolcensis*. C'était probablement un petit prédateur dans un paléoenvironnement tropical marin de faible profondeur, typique du secteur de Bolca à l'Éocène inférieur. Gaudant et al. (2018) proposent une synthèse magistrale sur l'Oligocène supérieur d'Aix-en-Provence (Bouches-du-Rhône), qui livre, depuis la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, une faune et une flore à préservation exceptionnelle : poissons, insectes et plantes témoignent d'un environnement subtropical saumâtre dans le Sud de la France. Enfin, Métais et Sen (2018) revisitent le Konservat-Lagerstätte de Saint-Bauzile (Ardèche, France) et ses fossiles de mammifères préservés dans des dépôts de diatomites du Miocène supérieur.

En conclusion, les rédacteurs en chef invités souhaitent remercier chaleureusement tous les auteurs pour leurs contributions respectives, en particulier Giorgio Carnevale (Università degli Studi di Torino, Italy) et Monette Véran (Muséum national d'histoire naturelle, Paris, France) qui ont achevé le manuscrit du regretté Jean Gaudant (1939–2015), éminent spécialiste des téléostéens du Cénozoïque d'Europe.

## References

- Bernier, P., Barale, G., Bourseau, J.-P., Buffetaut, E., Gaillard, C., Gall, J.-C., Wenz, S., 2014. The lithographic limestones of Cerin (Southern Jura Mountains, France): a synthetic approach and environmental interpretation. *C. R. Palevol* 13, 383–402.
- Charbonnier, S., Néraudeau, D., 2014. French Lagerstätten and exquisitely preserved fossils. *C. R. Palevol* 13, 349–352.

- Charbonnier, S., Audo, D., Caze, B., Biot, V., 2014. The La Voulte-sur-Rhône Lagerstätte (Middle Jurassic, France). *C. R. Palevol* 13, 369–381.
- Gaudant, J., Nel, A., Nury, D., Véran, M., Carnevale, G., 2018. The uppermost Oligocene of Aix-en-Provence (Bouches-du-Rhône, Southern France): a Cenozoic brackish subtropical Konservat-Lagerstätte, with fishes, insects and plants. *C. R. Palevol* 17 (this issue).
- Marramà, G., Carnevale, G., Kriwet, J., 2018. New observations on the anatomy and paleobiology of the Eocene requiem shark †*Eogaleus bolcensis* (Carcharhiniformes, Carcharhinidae) from Bolca Lagerstätte, Italy. *C. R. Palevol* (this issue).
- Métais, G., Sen, S., 2018. The late Miocene mammals from the Konservat-Lagerstätte of Saint-Bauzile (Ardèche, France). *C. R. Palevol* 17 (this issue).
- Moreau, J.-D., Airvaux, J., Hérisson, D., 2018. Turonian flora from the fossiliferous flints of Châtellerauld (western France). *C. R. Palevol* (this issue).
- Moreau, J.-D., Néraudeau, D., Gomez, B., Tafforeau, P., Dépré, E., 2014. Inclusions of conifers, echinoids, foraminifers and sponges in flints from the Cenomanian of Charente-Maritime (France): contribution of synchrotron microtomography. *C. R. Palevol* 13, 455–461.
- Perrier, V., Charbonnier, S., 2014. The Montceau-les-Mines Lagerstätte (Late Carboniferous, France). *C. R. Palevol* 13, 353–367.
- Peyer, K., Charbonnier, S., Allain, R., Läng, E., Vacant, R., 2014. A new look at the Late Jurassic Canjuers conservation Lagerstätte (Tithonian, Var, France). *C. R. Palevol* 13, 403–420.
- Saint Martin, J.-P., Saint Martin, S., 2018. Exquisite preservation of a widespread filamentous microorganism in French Cretaceous ambers: crucial for revising a controversial fossil. *C. R. Palevol* 17 (this issue).
- Saint Martin, J.-P., Saint Martin, S., Bolte, S., Néraudeau, D., 2014. Spider web in Upper Cretaceous French amber (Vendée): contribution of the 3D image microscopy. *C. R. Palevol* 13, 463–472.
- Valentin, X., Gomez, B., Daviero-Gomez, V., Charbonnier, S., Ferchaud, P., Kirejtshuk, A.G., Licht, A., Néraudeau, D., Vullo, R., Garcia, G., 2014. Plant-dominated assemblage and invertebrates from the Lower Cenomanian of Jaunay-Clan, south-western France. *C. R. Palevol* 13, 443–454.
- Vullo, R., Abit, D., Ballèvre, M., Billon-Bruyat, J.-P., Bourgeois, R., Buffetaut, E., Daviero-Gomez, V., Garcia, G., Gomez, B., Mazin, J.-M., Morel, S., Néraudeau, D., Pouech, J., Rage, J.-C., Schnyder, J., Tong, H., 2014. Palaeontology of the Purbeck-type (Tithonian, Late Jurassic) bonebeds of Chassiron (Oléron Island, western France). *C. R. Palevol* 13, 421–441.

Sylvain Charbonnier\*  
Muséum national d'histoire naturelle,  
département Origines & Évolution (CP 38),  
UMR 7207, Centre de recherche sur la  
paléobiodiversité et les paléoenvironnements  
(CR2P), 8, rue Buffon, 75005 Paris, France

Didier Néraudeau  
Géosciences Rennes, UMR 6118, Université  
de Rennes-1, campus de Beaulieu,  
35042 Rennes cedex, France

\* Corresponding author.

E-mail address:  
sylvain.charbonnier@mnhn.fr  
(S. Charbonnier)