

SOUS EMBARGO STRICT - 23.07.2025, 17:00 CEST

Découverte d'une nouvelle espèce de reptile avec une crête aussi étrange qu'inédite



Des scientifiques ont découvert une nouvelle espèce de reptile datant de la période du Trias, avec une crête dorsale unique formant une alternative aux plumes. Ce fossile 'étrange' change notre compréhension de l'évolution des reptiles. L'équipe scientifique, dirigée par le Musée national d'histoire naturelle de Stuttgart, a publié la description de cette nouvelle espèce dans la revue *Nature*. Le crâne de ce reptile a été scanné au Synchrotron Européen de Grenoble, l'ESRF.

Ce reptile, vieux de 247 millions d'années, a été appelé *Mirasaura grauvogeli*, qui signifie « étonnant reptile de Grauvogel », en hommage au collectionneur de fossiles Louis Grauvogel qui l'a découvert. Le fossile a été découvert dans les années 1930 en Alsace et transféré au Musée d'histoire naturelle de Stuttgart en 2019.

Cette créature étrange présente des caractéristiques de reptiles, mais se distingue par une crête dorsale inédite formée d'appendices d'une grande complexité structurale, rappelant certaines caractéristiques des plumes. Il est probable que cette crête servait de moyen de signalisation entre individus de la même espèce. Cette découverte montre que des structures cutanées élaborées n'étaient pas le seul apanage des oiseaux et de leurs proches parents, mais pourraient en réalité remonter à des formes plus anciennes que les reptiles modernes. Elle remet ainsi en question notre compréhension de l'évolution des reptiles.

« Au début, la crête a laissé les scientifiques perplexes, mais après préparation du fossile, nous avons clairement identifié un crâne de reptile. Grâce à cette étude, nous pouvons désormais affirmer qu'il s'agit d'une nouvelle espèce appartenant à un groupe de reptiles très étranges appelé *drepanosaures* », explique le paléontologue Stephan Spiekman, premier auteur de l'étude, du musée national d'histoire naturelle de Stuttgart, en Allemagne.

Le crâne de cet étrange fossile dévoilé à la lumière des rayons X du Synchrotron de Grenoble

Pour analyser l'échantillon, mesurant quelques centimètres de longueur et moins de 0,5 millimètre de largeur, l'équipe est venue au Synchrotron Européen de Grenoble, l'ESRF, sur la ligne BM18, unique au monde pour la paléontologie. Grâce à la technique de tomographie par rayons X – une technique d'imagerie synchrotron-, ils ont pu reconstituer virtuellement le crâne en 3D et révéler ses caractéristiques : un crâne large et bombé en forme d'oiseau avec un museau étroit et pratiquement dépourvu de dents, et de grandes orbites orientées vers l'avant.

« Sans l'ESRF, il aurait été impossible de réaliser la reconstruction du crâne, car le fossile est si petit qu'il est incroyablement difficile à scanner – j'ai passé quatre mois à travailler sur les données pour obtenir la reconstruction complète ! », explique Stephan Spiekman.

Comme le précise Kathleen Dollman, scientifique à l'ESRF et co-auteure de l'article : « Cette publication montre que les performances uniques et non destructives du faisceau de lumière de l'ESRF, en font un outil idéal pour des expériences complexes sur des échantillons très petits et précieux. »

Et d'ajouter : « *Le fossile est incroyable avec ces structures semblables à des plumes. Je savais que l'imagerie de détails aussi fins serait un défi, mais dès que nous avons commencé à voir les premières images sur BM18, j'ai su que nous avons découvert quelque chose de spécial.* »

Grâce aux données collectées à l'ESRF, les scientifiques ont émis l'hypothèse que le museau était probablement utilisé pour extraire des insectes des trous étroits des arbres, et que les grands yeux orientés vers l'avant sont typiques des animaux vivant dans les arbres. Le crâne bombé présente une fontanelle, ce qui indique que le spécimen était très jeune lorsqu'il est mort. Il avait également des dents sur le palais, comme c'est le cas pour de nombreux groupes de reptiles disparus.

Ni poils, ni plumes, mais quelque chose de similaire

Les poils et les plumes ont joué un rôle clé dans l'évolution, en contribuant à la thermorégulation, à la séduction lors des parades nuptiales, à l'intimidation des prédateurs, et dans le cas des plumes, au vol. Chez les mammifères et les oiseaux, ces structures se manifestent sous la forme d'excroissances cutanées longues et complexes, très différentes des écailles simples et aplaties que l'on observe chez les reptiles.

La crête du *Mirasaura* est formée d'appendices individuels densément superposés, dont la forme rappelle celle des plumes. Cependant, contrairement aux véritables plumes, qui présentent une structure délicate et ramifiée, rien n'indique la présence de telles ramifications chez *Mirasaura*. C'est pourquoi les chercheurs estiment que ces appendices cutanés, aussi complexes qu'originaux, ont évolué de manière largement indépendante de ceux des oiseaux.

Les dinosaures et l'origine des plumes

Cette étude marque un tournant majeur dans près de trente années de recherches paléontologiques, amorcées à la fin des années 1990 avec la découverte de dinosaures à plumes en Chine. Auparavant, on pensait que les reptiles, y compris les dinosaures à l'origine des oiseaux, étaient recouverts d'écailles, et que seules les véritables espèces d'oiseaux possédaient des plumes. Les découvertes successives ont progressivement changé cette vision, révélant que de nombreux dinosaures avaient en réalité bien plus en commun avec les oiseaux qu'on ne l'imaginait. La mise au jour de dinosaures non-aviens à plumes a ainsi contribué à brouiller la frontière entre les reptiles à sang froid et les oiseaux à plumes à sang chaud. Aujourd'hui, avec cette nouvelle découverte, il apparaît clairement que l'histoire est encore plus complexe.

Comme l'explique Stephan Spiekman: « *Le fait d'avoir découvert des appendices cutanés aussi complexes chez un groupe de reptiles aussi ancien jette un nouvel éclairage sur leur évolution. Mirasaura est plus ancien que les dinosaures et n'est pas étroitement apparenté à eux. Des études en biologie du développement montrent que la base génétique permettant la formation d'appendices cutanés complexes, comme les plumes, serait apparue il y a plus de 300 millions d'années au Carbonifère. Mirasaura fournit la première preuve directe que de telles structures ont bel et bien émergé très tôt dans l'histoire évolutive des reptiles, et dans des lignées éloignées des oiseaux ou des dinosaures éteints.* »

Rainer Schoch, responsable du département de paléontologie du Musée national d'histoire naturelle de Stuttgart, ajoute : « *Mirasaura grauvogeli nous révèle à quel point l'évolution peut se montrer surprenante. Mirasaura a développé une alternative aux plumes très tôt dans l'histoire de la Terre, bien avant les dinosaures, ce à quoi nous ne nous attendions pas et qui stimulera à n'en pas douter la discussion et la recherche.* »

Référence scientifique :

Stephan N.F. Spiekman, Christian Foth, Valentina Rossi, Cristina Gascó Martín, Tiffany S. Slater, Orla G. Bath Enright, Kathleen N. Dollman, Giovanni Serafini, Dieter Seegis, Léa Grauvogel-Stamm, Maria E. McNamara, Hans-Dieter Sues, Rainer R. Schoch: *Triassic diapsid shows early diversification of skin appendages in reptiles*. *Nature*. DOI: 10.1038/s41586-025-09167-9

Publication date: 23.07.2025, 17:00 CEST

URL: <https://www.nature.com/articles/s41586-025-09167-9>

Contacts:

Kathleen N. Dollman
ESRF, the European Synchrotron
E-mail: dollman@esrf.fr
Mobile: +33 753287602

Stephan Spiekman
State Museum of Natural History Stuttgart, Germany
E-mail: stephan.spiekman@smns-bw.de
Mobile ++49/(0)152 59842394

Press contact:

Delphine Chenevier
ESRF, the European Synchrotron
E-mail: delphine.chenevier@esrf.fr
+33 (0)6 07 16 18 79

Image material:

<https://filesender.renater.fr/?s=download&token=3d082206-e291-4f72-9392-ac88b49885c2>

Picture 1:

Reconstruction and illustration of *Mirasaura* in its natural forested environment, hunting insects.
Copyright notice: Gabriel Ugueto

Picture 2:

The holotype of *Mirasaura* (State Museum of Natural History Stuttgart, Germany) showing the bird-like skull and the crest along the back. Copyright notice: Stephan Spiekman

Picture 3:

A fossil from the State Museum of Natural History Stuttgart, Germany, preserving the skeleton of *Mirasaura*. Copyright notice: Stephan Spiekman

Picture 4:

A fossil from the State Museum of Natural History Stuttgart, Germany, preserving part of a crest of *Mirasaura*. Copyright notice: Stephan Spiekman

Videos:

Copyright notice: ESRF, the European Synchrotron