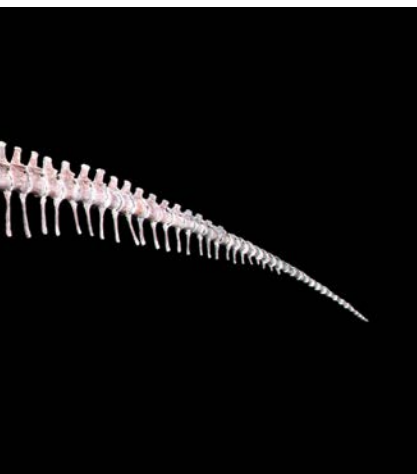




premiers dinosaures du désert proviennent d'une région redevenue aride aujourd'hui: les Badlands colorées du sud-ouest des États-Unis. Depuis plus d'une décennie, une équipe de jeunes chercheurs fouille méthodiquement le site nommé Hayden Quarry (la «carrière de Hayden»), situé au Nouveau-Mexique, dans une région qui a inspiré la peintre américaine Georgia O'Keeffe. L'équipe (composée de Randall Irmis, de l'université de l'Utah, Sterling Nesbitt, de l'université VirginiaTech, Nathan Smith, du Muséum d'histoire naturelle du comté de Los Angeles, Alan Turner, de l'université Stony-Brook, dans l'État de New York, et Jessica Whiteside, de l'université de Southampton, en Angleterre) y a découvert une mine de squelettes: des amphibiens monstrueux étroitement apparentés au *Metoposaurus* portugais, des ancêtres primitifs de crocodiles et une foule bigarrée de reptiles nageurs et arboricoles. Des restes de dinosaures sont aussi présents à Hayden Quarry, même s'ils sont peu nombreux: on y trouve seulement une poignée d'espèces de théropodes prédateurs, chacune représentée par quelques fossiles. Aucun herbivore en revanche: ni d'espèce ancestrale à long cou si commune dans les zones humides ni d'ancêtre ornithischien du *Triceratops*.

Les chercheurs invoquent cette fois encore le climat pour expliquer la rareté des dinosaures: ces déserts étaient des environnements instables où températures et précipitations

Finalement, peu importe le moment auquel on s'intéresse dans le Trias, des premiers pas des dinosaures, il y a environ 230 millions d'années, jusqu'à la fin de la période, il y a 201 millions d'années, l'histoire est la même. Les dinosaures vivaient dans des environnements très spécifiques – forêts humides ou déserts arides – et, où qu'ils soient, ils étaient entourés de toutes sortes d'animaux plus gros, plus communs, mais aussi plus diversifiés. À Ischigualasto, par exemple, les premiers dinosaures ne représentaient qu'environ 10 à 20% de l'écosystème total. La situation était similaire au Brésil et, des millions d'années plus tard, à Hayden Quarry. Dans tous les cas, les dinosaures étaient largement inférieurs en nombre aux ancêtres des mammifères, aux amphibiens géants et aux reptiles excentriques.

UN COMPÉTITEUR FÉROCE

Mais avant tout, les dinosaures du Trias ont été surpassés par les pseudosuchiens, leurs cousins proches situés du côté crocodile de la famille des archosaures. À Ischigualasto, un archosaurien de la lignée des crocodiles nommé *Saurosuchus* régnait sur la chaîne alimentaire, avec ses dents acérées et ses mâchoires puissantes. Hayden Quarry abritait de nombreuses espèces pseudosuchiennes: des versions semi-aquatiques avec de longs museaux, des herbivores au corps couvert de plaques et même des animaux dépourvus de dents qui couraient sur leurs pattes de derrière et ressemblaient étrangement à certains théropodes qu'ils côtoyaient.

Lorsque j'étais étudiant, à la fin des années 2000, beaucoup de ces fossiles venaient d'être mis au jour et cette répartition m'a interpellé. Il faut dire que j'avais commencé à lire des ouvrages classiques de paléontologie, tels ceux de Robert Bakker et Alan Charig. Ces livres soutenaient avec emphase que les dinosaures, ces créatures rapides, endurantes et intelligentes, étaient si bien adaptés à leur environnement qu'ils avaient rapidement pris le dessus sur leurs cousins crocodiles et leurs autres compétiteurs du Trias. Cette idée ne concordait manifestement pas avec les archives fossiles. Existait-il un moyen de la tester?

Après m'être plongé dans des ouvrages de statistiques, j'ai pris conscience que, deux décennies plus tôt, les paléontologues qui étudiaient les invertébrés avaient mis au point une méthode de mesure de la diversité anatomique à l'intérieur d'un groupe d'espèces. Or, jusque-là, les spécialistes des dinosaures avaient ignoré cette méthode. Si je parvenais à suivre la disparité morphologique des dinosaures et des pseudosuchiens au cours du Trias, je verrais s'ils étaient devenus de plus en plus variés avec le temps et à quel rythme – ce qui indiquerait s'ils avaient conquis le

Les dinosaures étaient entourés de toutes sortes d'animaux plus gros et plus diversifiés

fluctuaient, oscillant entre des périodes d'intenses feux de brousse et d'autres humides. Les plantes avaient sans doute des difficultés à s'établir de façon stable, de sorte que les dinosaures herbivores ne disposaient pas de ressources alimentaires régulières. Ainsi, quelque 20 millions d'années après leur apparition, même après être devenus les principaux herbivores des écosystèmes humides et même après avoir commencé à coloniser les déserts tropicaux, les dinosaures n'étaient toujours pas les maîtres incontestés des continents.

> monde graduellement ou brusquement – et si un groupe avait devancé les autres.

Avec mes superviseurs de l'époque, à l'université de Bristol, en Angleterre – Michael Benton, Marcello Ruta et Graeme Lloyd – j'ai compilé un vaste ensemble de données sur les dinosaures et les pseudosuchiens du Trias, portant sur plus de quatre cents caractéristiques de leur anatomie. Lorsque nous avons analysé ces données d'un point de vue statistique, nous avons obtenu un résultat étonnant, que nous avons publié en 2008. Tout au long du Trias, l'anatomie des pseudosuchiens était plus variée que celle des dinosaures, ce qui indique qu'ils expérimentaient davantage de régimes alimentaires et de comportements, bref de modes de vie. Les deux groupes se sont diversifiés au fil du Trias, mais les pseudosuchiens devançaient toujours les dinosaures. Contrairement à l'image classique les dépeignant comme de supersoldats massacrant leurs rivaux, les dinosaures avaient joué les seconds rôles au profit des pseudosuchiens pendant la plus grande partie de leur longue coexistence.

UN CHAOS SALUTAIRE

Notre analyse statistique nous a conduits à une conclusion iconoclaste : les premiers dinosaures n'avaient rien de spécial, du moins par rapport à la variété des autres animaux qui évoluaient au cours du Trias. Si vous aviez foulé à l'époque le sol de la Pangée, vous auriez probablement considéré les dinosaures comme un groupe assez marginal. Et si vous avez l'esprit joueur, à la question : « Quelles créatures deviendront énormes et conquerront la planète ? », vous auriez probablement misé sur d'autres animaux, et sans aucun doute sur les pseudosuchiens. Mais, bien sûr, nous savons que ce sont les dinosaures qui ont pris l'ascendant et qui survivent aujourd'hui encore à travers plus de 10 000 espèces d'oiseaux. En revanche, seulement une vingtaine d'espèces de crocodiliens modernes ont survécu jusqu'à nos jours.

Comment les dinosaures ont-ils fini par voler la couronne à leurs cousins de la lignée crocodile ? Le plus grand facteur semble avoir été un autre coup de chance indépendant de l'évolution des dinosaures elle-même. Vers la fin du Trias, des forces tectoniques ont étiré la Pangée d'est en ouest et provoqué la fissuration du supercontinent. La longue fracture – que, plus tard, l'océan Atlantique a comblée – a permis à du magma de remonter vers la surface. Pendant plus de 500 000 ans, des épanchements de lave ont envahi une grande partie de la Pangée centrale, d'une façon étrangement semblable aux énormes éruptions volcaniques qui avaient marqué la fin du Permien 50 millions d'années auparavant. Comme ces éruptions antérieures, celles du Trias ont provoqué

une extinction de masse. Les lignées des archosaures ont presque toutes été décimées et seules quelques espèces – les ancêtres des crocodiles et des alligators d'aujourd'hui – ont traversé cet âge sombre.

De leur côté, les dinosaures semblent avoir à peine remarqué ce déluge de feu et de soufre. Tous les principaux sous-groupes – théropodes, sauropodomorphes et ornithischiens – étaient présents dans la période géologique suivante, le Jurassique. Durant la phase de volcanisme, tan-



Les dinosaures avaient joué les seconds rôles au profit des ancêtres des crocodiles



dis que le monde vivait un enfer, les dinosaures prospéraient, profitant en quelque sorte du chaos qui les entourait. J'aimerais pouvoir expliquer comment cela a été possible – les dinosaures possédaient-ils un avantage unique face aux pseudosuchiens ou se sont-ils simplement retrouvés indemnes après le crash de l'avion, sauvés par la chance quand tant d'autres espèces avaient péri ? La prochaine génération de paléontologues aura à résoudre cette énigme.

Quelle que soit la raison qui a permis aux dinosaures de survivre au désastre, les conséquences de cet épisode mystérieux de leur histoire sont, elles, parfaitement établies. Une fois libérés de la pression de leurs rivaux pseudosuchiens, les dinosaures ont prospéré au Jurassique. Ils se sont diversifiés et sont devenus plus abondants et plus massifs que jamais. Des espèces radicalement nouvelles sont apparues qui ont migré et joué un rôle prédominant dans les écosystèmes du monde entier. Parmi ces nouveaux venus figuraient les premiers dinosaures avec des plaques sur le dos et une armure couvrant le corps ; les premiers sauropodes colossaux qui faisaient trembler la terre quand ils marchaient ; les ancêtres du *T. rex* et un assortiment d'autres théropodes qui avaient déjà entamé leur évolution vers une taille plus petite, des bras raccourcis et un corps couvert de plumes – les aïeux des oiseaux. Les dinosaures dominaient enfin la Terre. Il avait fallu plus de 30 millions d'années, mais leur règne commençait. ■

BIBLIOGRAPHIE

S. L. Brusatte, *The Rise and Fall of the Dinosaurs*, William Morrow, 2018.

S. L. Brusatte, G. Niedźwiedzki et R. J. Butler, *Footprints pull origin and diversification of dinosaur stem lineage deep into early Triassic*, *Proc. R. Soc. B*, vol. 278, pp. 1107-1113, 2011.

S. L. Brusatte et al., *The origin and early radiation of dinosaurs*, *Earth-Science Reviews*, vol. 101, pp. 68-100, 2010.