

> dinosauiromorphes primitifs a évolué en un dinosaure. Seul le nom a radicalement changé – la transition n’a comporté que quelques subtiles innovations anatomiques : une longue fente sur le haut du bras où s’ancraient de plus gros muscles, des collerettes en forme de tablier sur les vertèbres du cou où s’enracinaient des ligaments plus solides, et une articulation ouverte reliant le fémur et le bassin, qui stabilisait la posture debout. Pourtant, aussi modestes soient ces changements, ils ont marqué le début d’une nouvelle ère.

Les plus anciens fossiles de dinosaures au sens strict, qui datent d’environ 230 millions d’années, proviennent du paysage martien du parc naturel d’Ischigualasto, en Argentine. Là, pendant des décennies, des scientifiques, dont le paléontologue américain Alfred Romer et les chercheurs argentins Osvaldo Reig et José Bonaparte, au milieu du xx^e siècle, ont mis au jour des fossiles. Plus récemment, dans les années 1980 et 1990, Paul Sereno, de l’université de Chicago, et Ricardo Martínez, de l’université nationale de San Juan, en Argentine, ont mené des expéditions à Ischigualasto. Parmi les fossiles exhumés au fil des ans figurent ceux de *Herrerasaurus*, *Eoraptor* et d’autres animaux représentant les trois branches principales de la famille des dinosaures : les théropodes carnivores, les sauropodomorphes, herbivores à long cou, et les ornithischiens, herbivores à bec.

CANTONNÉS AUX LATITUDES MOYENNES DE LA PANGÉE

Au milieu du Trias, il y a environ 230 à 220 millions d’années, ces trois principaux sous-groupes de dinosaures étaient constitués et vivaient dans un monde que nous reconnaitrions à peine. À l’époque, un seul supercontinent, la Pangée, s’étendait d’un pôle à l’autre, entouré d’un océan mondial, la Panthalassa. À première vue, la Terre n’était pas très hospitalière. Le climat était beaucoup plus chaud qu’aujourd’hui et, la Pangée étant centrée sur l’équateur, la moitié des terres brûlaient sous le soleil en été tandis que l’autre éprouvait la morsure du froid hivernal. Ces écarts thermiques prononcés alimentaient de violentes moussons gigantesques qui séparaient la Pangée en provinces caractérisées par divers degrés de précipitations et de vent. La région équatoriale, incroyablement chaude et humide, était bordée des deux côtés par des déserts subtropicaux. Les régions de latitudes moyennes étaient légèrement plus fraîches et beaucoup plus humides.

Herrerasaurus, *Eoraptor* et les autres dinosaures d’Ischigualasto bénéficiaient du climat relativement clément des moyennes latitudes, de même que leurs cousins du Brésil et de l’Inde, dont les fossiles ont été mis au jour récemment. Mais *quid* du reste du

QUERELLE DE FAMILLE

Le débat peut-être le plus houleux de la recherche contemporaine sur les dinosaures porte sur

la façon dont les théropodes, les sauropodomorphes et les ornithischiens sont regroupés au sein d’une même famille. En 1887, le paléontologue britannique Harry Govier Seeley étudia la masse de nouveaux fossiles en provenance d’Europe et de l’Ouest américain et soutint que les dinosaures pouvaient être rangés en deux catégories distinctes, fondées sur la structure des os de la hanche. Les théropodes et les sauropodomorphes ont un os pubien pointant vers l’avant, comme les lézards modernes, aussi les rassembla-t-il dans un même groupe qu’il nomma les saurischiens – les « espèces à hanche de lézard ». Il considéra en revanche les ornithischiens, avec leur pubis projeté en arrière comme chez les oiseaux modernes, comme une branche distincte de dinosaures à « hanche d’oiseau ». Cette dichotomie fondamentale perdure aujourd’hui. Comme tous mes camarades chasseurs de fossiles, j’ai appris cette façon de classer les dinosaures à l’université.

Pourtant, elle pourrait bel et bien se révéler fautive. Dans une étude publiée en 2017 qui a fait beaucoup de bruit, Matthew Baron, doctorant de l’université de Cambridge, et ses collègues ont présenté une nouvelle généalogie des dinosaures fondée sur l’analyse d’un vaste ensemble de données portant sur des dinosaures primitifs et leurs caractéristiques anatomiques. Leur arbre généalogique rassemble les théropodes et les ornithischiens dans un nouveau groupe, les ornithoscélidés, tandis que les sauropodomorphes se retrouvent perchés sur une branche distincte. Au lieu d’opposer les saurischiens et les ornithischiens, la nouvelle dichotomie met en scène les ornithoscélidés versus les sauropodomorphes.

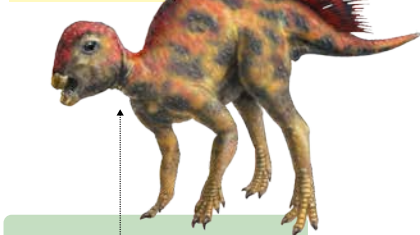
Ou peut-être pas. Peu de temps après la publication de cette étude, Max Langer, un paléontologue brésilien, m’a approché. Au cours de la dernière décennie, Max Langer a décrit une série de nouveaux dinosauiromorphes et dinosaures du Trias, dont *Ixalerpeton* (un précurseur des dinosaures qui devait ressembler au *Protodactylus* dont les empreintes ont été retrouvées en Pologne) et *Saturnalia* (un protosauropodomorphe de la taille d’un chien). Il était sceptique à l’égard de la nouvelle généalogie et recrutait une équipe d’experts sur les premiers dinosaures pour examiner les données de Matthew Baron. Parce que j’avais étudié les traces polonaises et d’autres fossiles clés du Trias, Max Langer m’a demandé de rejoindre le groupe. Pendant un mois, nous avons procédé à un examen méticuleux de l’ensemble des données et noté nos différents désaccords sur la façon dont l’autre équipe avait elle-même procédé. Puis nous avons repris l’analyse des traits avec nos propres corrections. L’arbre généalogique qui en a résulté est revenu au modèle saurischiens versus ornithischiens, bien que des tests statistiques aient montré que cet arrangement n’avait pas de valeur extrêmement significative par rapport à l’arbre de Matthew Baron. Nous avons publié nos résultats à l’automne 2017.

Ce que cette ambivalence dans les résultats révèle, c’est que les paléontologues n’ont pas une bonne compréhension de la forme globale de l’arbre généalogique des dinosaures. Il semble que la ruée vers les nouvelles découvertes en Argentine, au Brésil, en Pologne et ailleurs au cours des quinze dernières années a brouillé la donne. Nous comprenons maintenant que les premiers membres des trois principales lignées de dinosaures étaient remarquablement similaires en taille et en anatomie, ce qui transforme en casse-tête la recherche de leurs liens de parenté. Ce problème est mûr pour que la prochaine génération de paléontologues le résolve, probablement de la façon dont ces désaccords sont généralement réglés : avec de nouveaux fossiles.

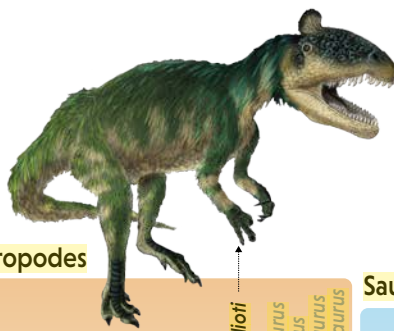
S. B.

M. C. Langer et al., Untangling the dinosaur family tree, *Nature*, vol. 551, publié en ligne le 2 novembre 2017.

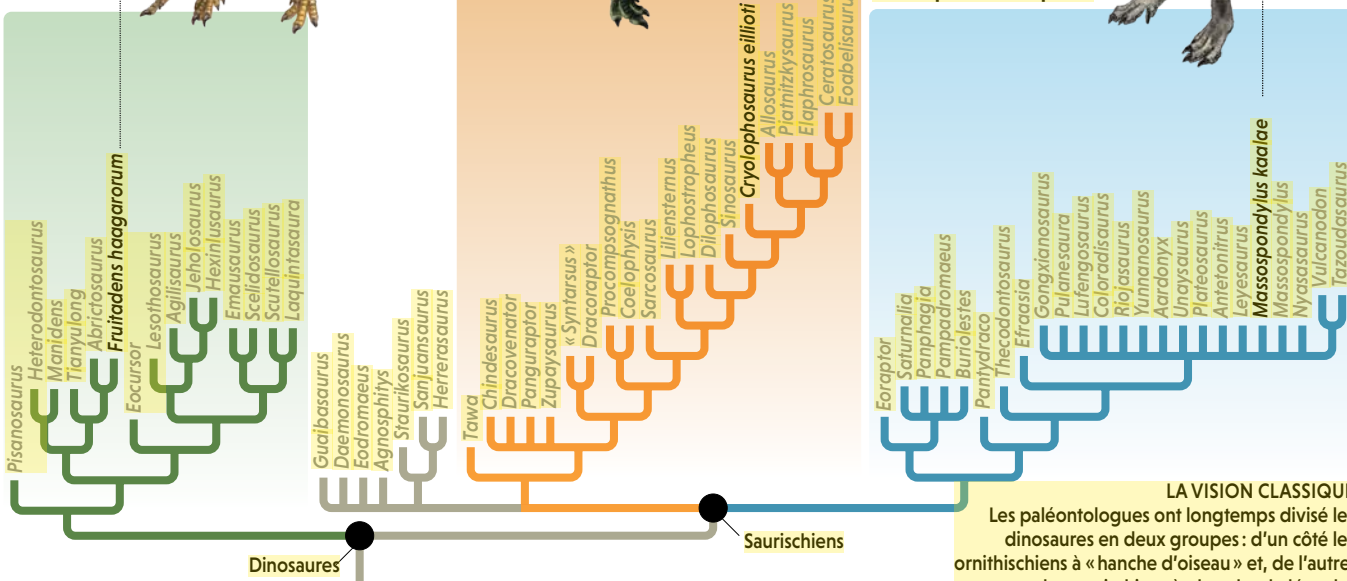
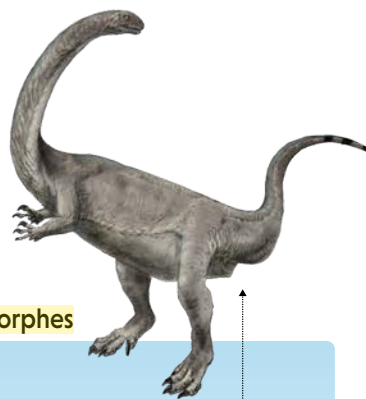
Ornithischiens



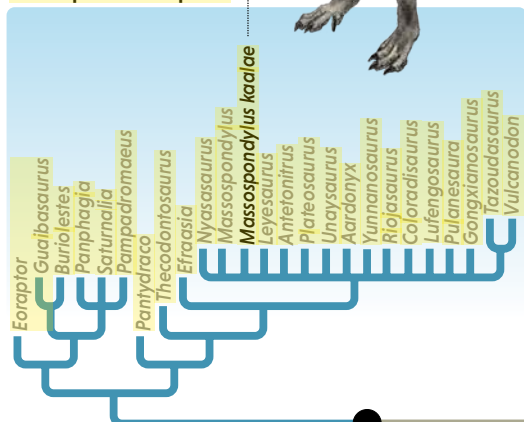
Thérópodes



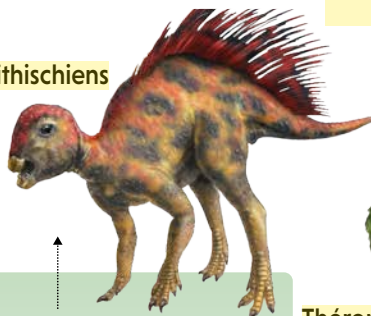
Sauropodomorphes



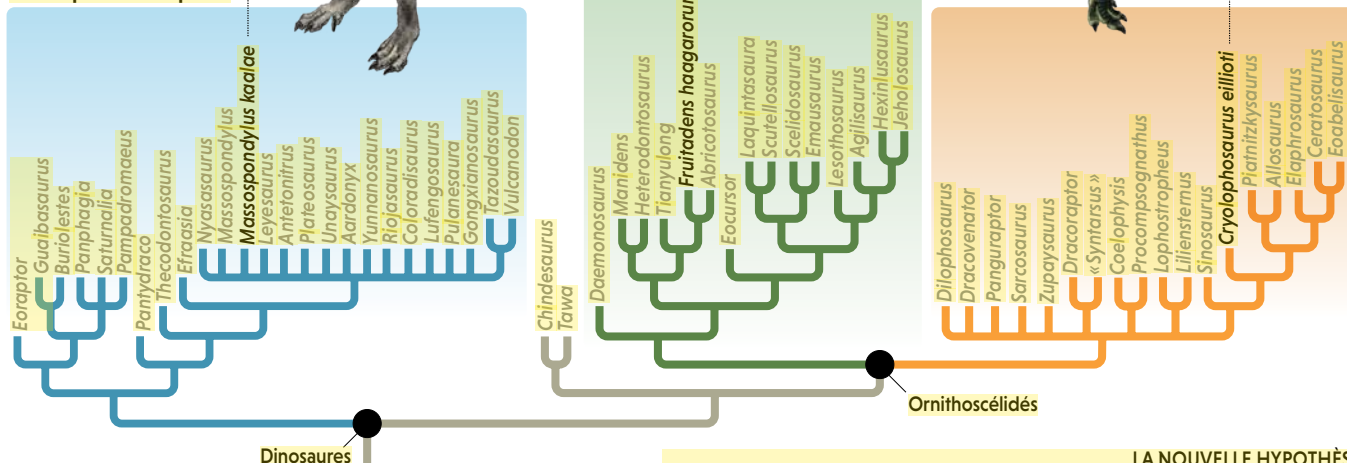
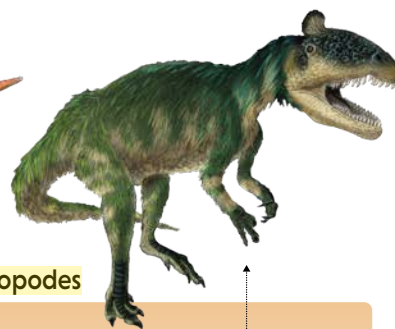
Sauropodomorphes



Ornithischiens



Thérópodes



LA NOUVELLE HYPOTHÈSE

Une analyse récente des traits anatomiques des dinosaures suggère que les thérópodes et les ornithischiens appartiendraient à un même groupe, les ornithoscélidés, et que les sauropodomorphes se trouveraient sur une autre branche.