

de roches éruptives jurassiques forment deux grandes chaînes de montagnes : la péninsule Antarctique et la chaîne Transantarctique. La première serait le prolongement de la cordillère des Andes avant que le Gondwana ne se disloque définitivement, il y a 50 millions d'années. La seconde résulterait de la collision entre l'Antarctique occidentale et l'Antarctique orientale, collision en cours depuis la fin du Crétacé, il y a 65 millions d'années. Elle est aussi composée de grès, d'argiles, de silts, de charbons, etc., bref de sédiments plissés et déposés entre le Dévonien (voire le Silurien) et le Jurassique, soit sur plus de 200 millions d'années. Ces deux chaînes de montagnes ont l'avantage d'être en partie accessibles, car elles émergent de la mer et de la glace.

Pour l'heure, les explorations paléontologiques se sont davantage portées sur la péninsule Antarctique, plus accessible. Près de la baie de l'Espoir (*Hope Bay*), non loin de la base argentine d'Esperanza, les schistes noirs du mont Flora ont livré de nombreux fossiles de plantes du Jurassique. Ces vestiges permettent d'établir des liens avec les gisements comparables de l'hémisphère Nord et renseignent aussi sur les paléoclimats antarctiques. Le continent n'a en effet pas toujours été aussi froid : la tectonique lui a fait subir beaucoup de déplacements dans l'hémisphère Sud et il y a plus de 440 millions d'années, il s'est même trouvé proche de l'équateur !

Pendant une partie importante de son histoire, l'Antarctique a donc été couvert

de forêts luxuriantes sous des climats chauds ou tempérés. De fait, la flore du mont Flora comprend des espèces – dont certaines nouvelles – de bryophytes (mousses), de sphénophytes (prêles), de fougères, de cycadales, de ptéridospermées (fougères à graines) et de conifères. Seul site à paléoflore du continent à avoir fait l'objet d'études approfondies, le mont Flora est devenu une référence pour le Jurassique, notamment en raison des conditions exceptionnelles qui y ont rendu possible la fossilisation de bois. Toutefois, l'Antarctique nous en dira sans doute beaucoup plus sur l'évolution des plantes : Jane Francis, de l'Université de Leeds en Grande-Bretagne, reconstitue par exemple la composition des forêts crétacées de l'île Alexander, et en tire aussi des informations climatiques.

Des dinosaures à Santa Marta

C'est aussi à l'extrémité de la péninsule Antarctique qu'ont été découverts la plupart des sites à dinosaures de l'Antarctique. Ainsi, la formation de Santa Marta, sur l'île James Ross, prospectée notamment par le Service britannique de recherche en Antarctique (*British Antarctic Survey*), a fourni depuis les années 1970 de nouveaux poissons cartilagineux (requins) et osseux (actinoptérygiens), mais aussi d'abondants restes de reptiles marins de type mosasaure (*Taniwhasaurus antarticus*). Ce dernier se révèle

LES AUTEURS



Sébastien STEYER, paléontologue, est chargé de recherche au CNRS et travaille au Muséum national d'histoire naturelle, à Paris.

Diego GEREZ est archéologue indépendant, spécialisé dans l'observation de la Terre depuis l'espace.

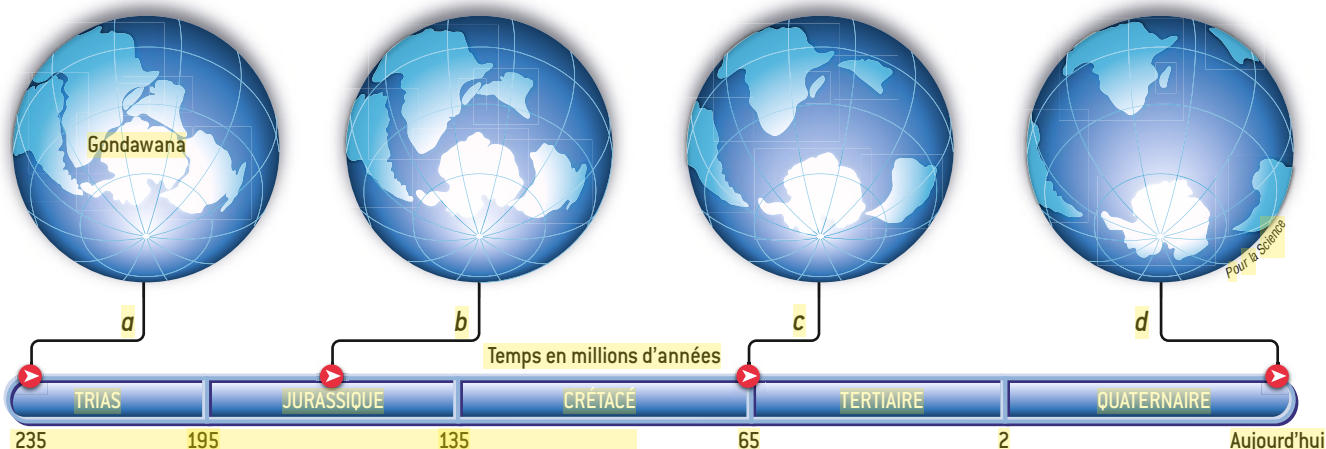
✓ BIBLIOGRAPHIE

P. Vickers-Rich et T. Rich, *Les dinosaures polaires*, Dossier Pour la Science n° 1, « Les dinosaures », pp. 44-49, 1993.

C. Lorius et L. Carpentier, *Voyage dans l'Anthropocène*, Actes Sud, 2011.

J. S. Steyer, *La Terre avant les dinosaures*, Belin-Pour la Science, 2009.

C. Sidor et al., *Parotosuchus* (Temnospondyli : Mastodonsauridae) from the Triassic of Antarctica, *Journal of Vertebrate Paleontology*, vol. 27(1), pp. 232-235, 2007.



3. FORMÉ IL Y A PLUS DE 500 MILLIONS D'ANNÉES, le supercontinent Gondwana s'est ensuite intégré à un supercontinent plus grand encore : la Pangée [a]. Au début du Jurassique, la Pangée se fracture, libérant le Gondwana qui commence aussitôt à se disloquer. Il y a 160 millions d'années [b], l'Amérique du Sud, l'Afrique, Madagascar, l'Inde, la Nouvelle-Zélande, l'Australie, l'Antarctique et la Nouvelle-Guinée sont encore très proches au sein du Gondwana. Ensuite, les péninsules Antarctique et Sud-Améri-

caine demeurent plus ou moins connectées, et le resteront jusqu'à la séparation définitive du bloc Inde-Madagascar vers 105 millions d'années. À la fin du Crétacé [c], il y a environ 65 millions d'années, l'Australie et la Nouvelle-Guinée se séparent de l'Antarctique tout en restant proches jusqu'à 40 millions d'années, de sorte que des connexions épisodiques s'établissent en fonction du niveau marin. Aujourd'hui, l'Antarctique est totalement isolé de l'Australie et de l'Amérique du Sud [d].



4. CETTE MOLAIRE SUPÉRIEURE

de marsupial a été trouvée dans la formation géologique de La Meseta sur l'île Seymour (ci-contre) par Francisco Goin, du Musée de La Plata en Argentine, et des collègues. Elle ajoute au registre fossile antarctique une seconde espèce de marsupial, de la famille des microbiotheriidés.



À gauche: F. Goin, Musée de La Plata; à droite: Kurtis Burmeister, National Science Foundation

proche de formes observées en Patagonie et en Nouvelle-Zélande, ce qui suggère la proximité de ces terres à la fin du Crétacé.

Un nouveau genre de dinosaure herbivore massif et caparaçonné y a aussi été découvert en 1986 par les géologues argentins Eduardo Olivero et Roberto Scasso. Une unique espèce le représente: *Antarctopelta oliveroi* (voir la figure 6).

Les grès marins du Crétacé supérieur de l'île Vega sont également connus pour leurs reptiles marins (mosasaures et plésiosaures). Ils ont par ailleurs livré des restes d'oiseaux et d'autres dinosaures carnivores (théropodes). Une dent typique du groupe des hadrosaures, des dinosaures à bec de canard, a été mise au jour en 1998 sur cette île lors d'une expédition argentino-américaine. Cette première pour le continent est d'importance, car elle suggère que la faune a fait l'objet de grandes migrations entre l'Amérique du Sud et l'Antarctique vers la fin du Crétacé, il y a environ 67 millions d'années.

Tout indice sur la diffusion, via l'Antarctique, des faunes de vertébrés terrestres postérieurs à la crise biotique de la fin du Crétacé est aussi d'un grand intérêt. En 1982, une équipe américaine de l'Institut d'études polaires de l'Ohio a découvert pour la première fois des marsupiaux fossiles (du groupe des polydolopides) sur l'île Seymour (voir la figure 4). Datant d'environ 40 millions d'années, ces fossiles prouvent que l'Antarctique a assuré après le Crétacé un passage entre l'Australie et l'Amérique du Sud. Les migrations se sont peut-être effectuées en relation avec les arbres du genre *Nothofagus*, répandu des deux côtés de l'Océanie, c'est-à-dire à la

Les végétaux fossiles

✓ En Antarctique, on a découvert des fossiles de végétaux surtout dans la péninsule Antarctique. Les premiers ont été mis au jour il y a plus d'un siècle sur le mont Flora qui domine la baie de l'Espoir, non loin de la station argentine Esperanza. Ces fossiles montrent que, malgré la latitude élevée, des forêts tempérées ont existé en Antarctique au Jurassique et au Crétacé.

Par ailleurs, des plantes du genre *Glossopteris* (ci-dessous), typique du Permien, ont été mises au jour au centre de la chaîne Transantarctique, sur une montagne nommée depuis... le mont *Glossopteris*.



Peter Rajcek, National Science Foundation

fois en Amérique du Sud, en Nouvelle-Guinée, en Australie, en Nouvelle-Zélande et en Nouvelle-Calédonie. Quoi qu'il en soit, ces migrations expliquent en partie que l'on trouve aujourd'hui des marsupiaux en Amérique (les didelphidés ou opossums) et pas seulement en Océanie.

Outre ces mammifères terrestres, des restes d'une baleine de 49 millions d'années ont été découverts en 2011 sur l'île Seymour par une équipe de l'Institut argentin de l'Antarctique et des muséums de La Plata et de Stockholm. Ce cétacé carnivore appartient au groupe des Basilosauridés, dont la présence dans les mers du Sud était déjà connue. On apprend ainsi que l'un de ses représentants séjournait en Antarctique. D'une taille de quatre à six mètres, l'animal est le plus ancien cétacé aquatique connu.

Chaîne Transantarctique: des fossiles clefs

L'exploration paléontologique de la chaîne Transantarctique semble aussi prometteuse. Ses montagnes comportent en effet des roches fossilifères déposées plus ou moins en continu entre 400 et 180 millions d'années. Surmontant un socle de basalte et de gneiss, ces strates correspondent à des sédiments plutôt continentaux (grès, siltite, houille). Véritable fenêtre ouverte sur l'évolution, elles affleurent sur les versants de la chaîne et constituent une aubaine pour les paléontologues s'intéressant à l'émergence de la vie sur Terre, puisque certaines couches ont été formées avant et après la grande crise biotique de la fin du Permien.