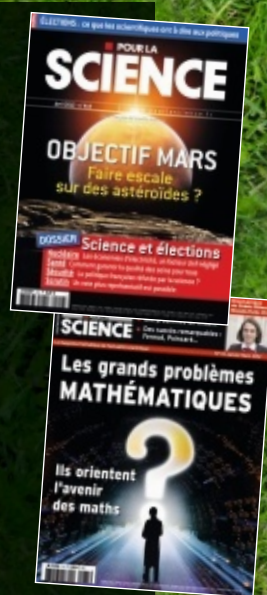


■ POUR LA
SCIENCE



**19 €/trimestre
seulement !**

- ✓ **Pratique** avec un paiement tous les 3 mois
- ✓ **Économique** par rapport au prix en kiosque
- ✓ **Modulable** : vous choisissez votre durée !



**POUR LA
SCIENCE**

À retourner accompagné de votre règlement à : **Service Abonnements • Pour la Science • 8, rue Férou • 75278 Paris cedex 06**

- 1** ☐ Oui, je m'abonne à **Pour la Science** (12 n^{os}/an) + **Dossier Pour la Science** (4 n^{os}/an) au prix de **19€** par trimestre ou 76€ pour un an. Je reçois 16 numéros par an et bénéficie aussi des versions numériques sur www.pourlascience.fr

- ## ② J'indique mes coordonnées :

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse: _____

Code postal : Ville : Pays : Tél. (facultatif) :

E-mail : | | | | | | | | | | | | | | | | @ | | | | | | | | | |

- ### ③ Je choisis mon mode de règlement

* Pour recevoir la newsletter de *Pour la Science* (à remplir en majuscule).

- ☐ Je règle en douceur 19€/trimestre*. Je remplis la grille d'autorisation de prélèvement ci-dessous en joignant impérativement un RIB.

**** Abonnement valable uniquement en France métropolitaine, renouvelable à échéance par tacite reconduction et dénonçable à tout moment avec un préavis de 3 mois.**

Autorisation de prélèvement automatique (France métropolitaine uniquement). J'autorise l'établissement teneur de mon compte à prélever le montant des avis de prélèvement trimestriels présentés par *Pour la Science*. Je vous demande de faire apparaître mes prélèvements sur mes relevés de compte habituels. Je m'adresserai directement à *Pour la Science* pour tout ce qui concerne le fonctionnement de mon abonnement.

Titulaire du compte à débiter

Nom, Prénom :

N° : Rue :

Code postal : | | | | | Ville :

Compte à débiter

Établissement	Code guichet	N° de compte	Clé RIB

Établissement teneur du compte à débiter

Établissement :

N° : Rue :

Code postal : | | | | | Ville :

Date et signature (obligatoire)

Organisme créancier
Pour la Science
rue Férou – 75006 Paris
N° d'émetteur : 426900

- ☐
- Je préfère régler mon abonnement comptant en une seule fois 76 €***

*** Offre valable en France métropolitaine et d'outre-mer. Pour l'étranger, participation aux frais de port à ajouter au prix de l'abonnement : Europe 16 € - autres pays : 35 €

- ☐
- par chèque à l'ordre de
- Pour la Science*

- ☐ par carte bancaire

N°: | | | | | | | | | | | | | | | |

Signature obligatoire :

Expire fin : | | | | Clé (les 3 chiffres au dos de votre CB) : | | |

En application de l'article 27 de la loi du 6 janvier 1978, les informations ci-dessus sont indispensables au traitement de votre commande. Elles peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès et de rectification auprès du groupe *Pour la Science*. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'organismes partenaires. En cas de refus de votre part, merci de cocher la case ci-contre ☐

PLS415 – Offre réservée aux nouveaux abonnés, valable jusqu'au 31.05.2012

L'ANTARCTIQUE, terre promise des PALÉONTOLOGUES

Sébastien Steyer et Diego Gerez

L'ESSENTIEL

- ✓ L'Antarctique a fait partie de l'ancien supercontinent du Gondwana, ce qui lui confère un grand intérêt paléontologique.
- ✓ Seules les montagnes qui traversent le continent rendent possible l'accès aux formations géologiques.
- ✓ Les paléontologues y ont déjà découvert de nombreux fossiles de plantes et d'animaux, dont certains aident à comprendre l'histoire de la vie.
- ✓ L'exploration paléontologique du grand continent blanc, malgré le climat extrême, est riche de promesses.

Les fossiles de l'Antarctique témoignent d'étapes clefs de la vie. Le grand continent blanc a en effet plusieurs fois servi de refuge ou de pont entre l'Océanie et les Amériques, voire l'Afrique.

Les découvertes paléontologiques se suivent et ne se ressemblent pas en Antarctique. Dinosaures, stégocéphales (des amphibiens primitifs), mammifères anciens, insectes, microfossiles de bactéries, plantes... : le continent glacé a manifestement accueilli dans le passé de nombreuses formes de vie, ce qui, malgré les difficultés du travail de terrain, pousse de plus en plus de paléontologues à partir pour l'extrême Sud. L'histoire géologique de la Terre et celle de la vie sont telles qu'à plusieurs reprises, l'Antarctique a joué un rôle clef dans l'évolution de la vie. Nous l'illustrerons en présentant les plus notables des fossiles déjà découverts sur le continent blanc.

L'Arctique polaire est une mer recouverte de glace, tandis que les 14 millions

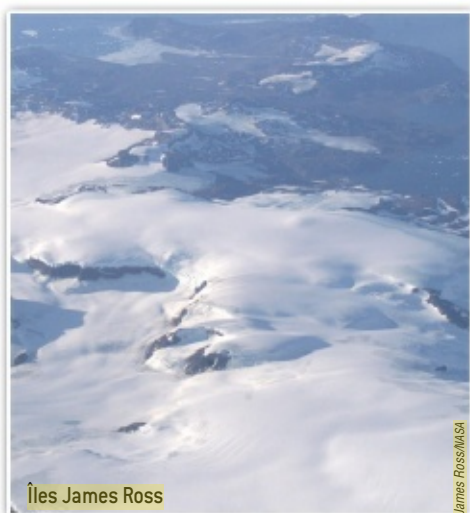
de kilomètres carrés de l'Antarctique sont isolés par les eaux océaniques. Quelque 3 600 kilomètres séparent ainsi l'Antarctique de l'Afrique du Sud, 2 000 de la Tasmanie ou de la Nouvelle-Zélande, et 1 000 de l'Amérique du Sud. Toutes situées à plus de 60 degrés de latitude Sud, les terres antarctiques sont les plus froides de la planète : la température la plus basse jamais relevée sur Terre l'a été à la station antarctique russe de Vostok : $-89,2^{\circ}\text{C}$...

L'altitude moyenne de l'Antarctique, 2 300 mètres, en fait aussi le continent le plus élevé du monde. Toutefois, cette

1. DES ROCHES FOSSILIFÈRES ? C'est ce que se demande ce paléontologue, heureux d'être parvenu au pied de l'une des rares formations géologiques accessibles en Antarctique.



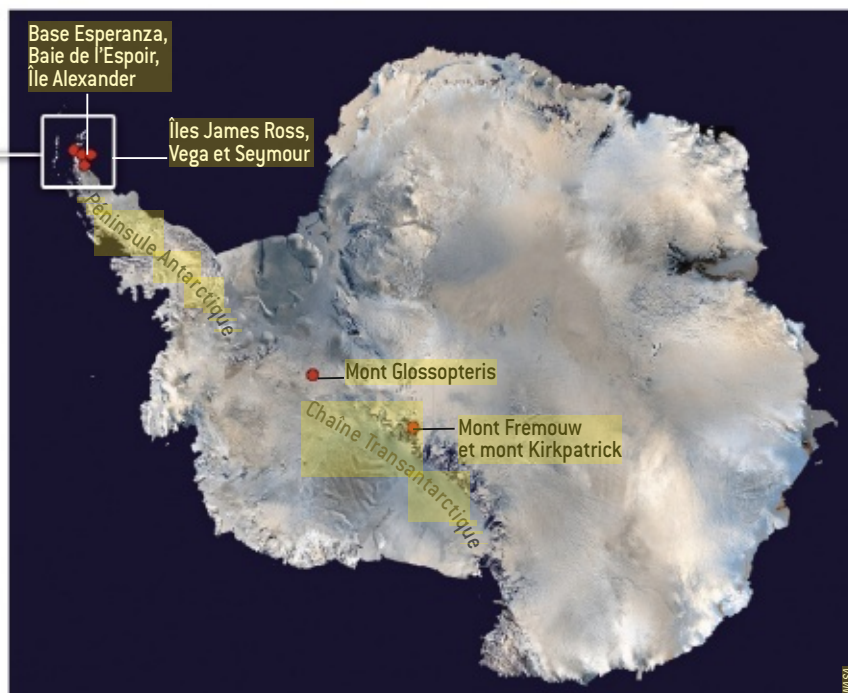
© Galen Rowell/Corbis



Îles James Ross

James Ross/MASA

2. LES PRINCIPAUX SITES À FOSSILES de l'Antarctique se concentrent pour l'instant dans les zones montagneuses que sont la chaîne Transantarctique, la péninsule Antarctique et des îles proches. Ces montagnes sont pratiquement les seuls endroits où affleurent de grandes formations géologiques susceptibles de contenir des fossiles.



MASA

valeur résulte avant tout des épaisseurs de glace : elles atteignent quatre kilomètres. Ces calottes empêchent d'accéder directement au sous-sol antarctique, dont la forme se révèle grâce à la mesure de l'épaisseur de la glace conjuguée à l'imagerie radar par satellite. Le socle rocheux sous-jacent se trouverait en fait à deux kilomètres sous le niveau de la mer en moyenne !

Deux grandes calottes glaciaires, – la calotte orientale et la calotte occidentale – recouvrent l'Antarctique. Le relief sous-glaciaire (et potentiellement sous-marin) de la calotte orientale a la forme de sous-massifs montagneux marqués de vallées, où s'écoulent de nombreuses rivières souterraines, qui participent à la progression des glaces vers les océans périphériques. Et récemment, 145 lacs sous-glaciaires ont été détectés à distance et cartographiés.

Les paléontologues espèrent que ce paysage enfoui a gardé des traces de l'évolution des faunes et des flores qui ont habité le Gondwana. Cet ancien supercontinent de l'hémisphère Sud s'est assemblé il y a 550 à 500 millions d'années et regroupait les terres qui allaient devenir les actuelles Afrique, Amérique du Sud, Australie, Inde, Madagascar, Nouvelle-Guinée, péninsule Arabique, Tasmanie, et... Antarctique. Le Gondwana est resté à peu près compact durant l'évolution des premiers verté-

brés à pattes (des tétrapodes) – c'est-à-dire du Dévonien moyen (il y a 370 millions d'années) à la fin du Permien (251 millions d'années) – ainsi que pendant l'apparition des dinosaures et autres reptiles, jusqu'au Trias supérieur (200 millions d'années environ). Vers le début du Jurassique, il y a quelque 184 millions d'années, un réseau de rifts l'a fragmenté en plusieurs plaques qui ont commencé à s'écarter (voir la figure 3).

Toutefois, le trio de plaques constitué par l'Australie, l'Antarctique et l'Amérique du Sud est resté connecté ou presque jusqu'à la fin du Crétacé, voire au-delà. Il a ainsi joué un rôle clef dans l'évolution des espèces : celui d'un pont intercontinental emprunté par les grandes migrations. Les paléontologues se posent à ce propos de nombreuses questions, auxquelles, espèrent-ils, les fossiles apporteront des éléments de réponse.

Premiers tétrapodes terrestres ?

L'Antarctique est restée 170 millions d'années soudée à d'autres continents, à l'époque où apparaissaient les amphibiens anciens (ancêtres de tous les vertébrés terrestres) et les reptiles antérieurs aux dinosaures. Cette longue durée est liée au fait que l'une de ses deux grandes provinces géologiques, l'Antarctique oriental, est un vaste craton, c'est-à-dire un élément de

croûte continentale dont toutes les unités géologiques partagent la même histoire depuis plusieurs cycles tectoniques. De fait, ses roches remontent toutes au moins au Précambrien (il y a plus de 542 millions d'années) : il s'agit de gneiss et de granites, dont certains datent de trois milliards d'années. De ce craton fortement érodé, il ne reste aujourd'hui que les zones plissées les plus profondes, qui forment le socle d'anciennes chaînes de montagnes.

Or à la fin du Permien, il y a quelque 250 millions d'années, 70 pour cent des espèces terrestres et 95 pour cent des espèces marines ont disparu. La région antarctique a-t-elle pu jouer le rôle de refuge pour des amphibiens et des reptiles anté-dinosauriens qui auraient survécu à cette grande crise biotique ? Y retrouvera-t-on un jour le squelette de l'un des premiers tétrapodes terrestres ? Ce serait passionnant, mais pour le moment, on voit mal comment : pour accéder à d'éventuels sites à fossiles, il faudrait franchir plusieurs kilomètres de glace...

C'est pourquoi les espoirs de trouver des fossiles clefs se portent surtout sur la seconde grande province géologique du continent blanc : l'Antarctique occidentale. Même si cette zone est recouverte par la calotte occidentale, les anciens fonds océaniques qui la constituent en partie ont été comprimés par la tectonique. Ces strates plissées et accompagnées