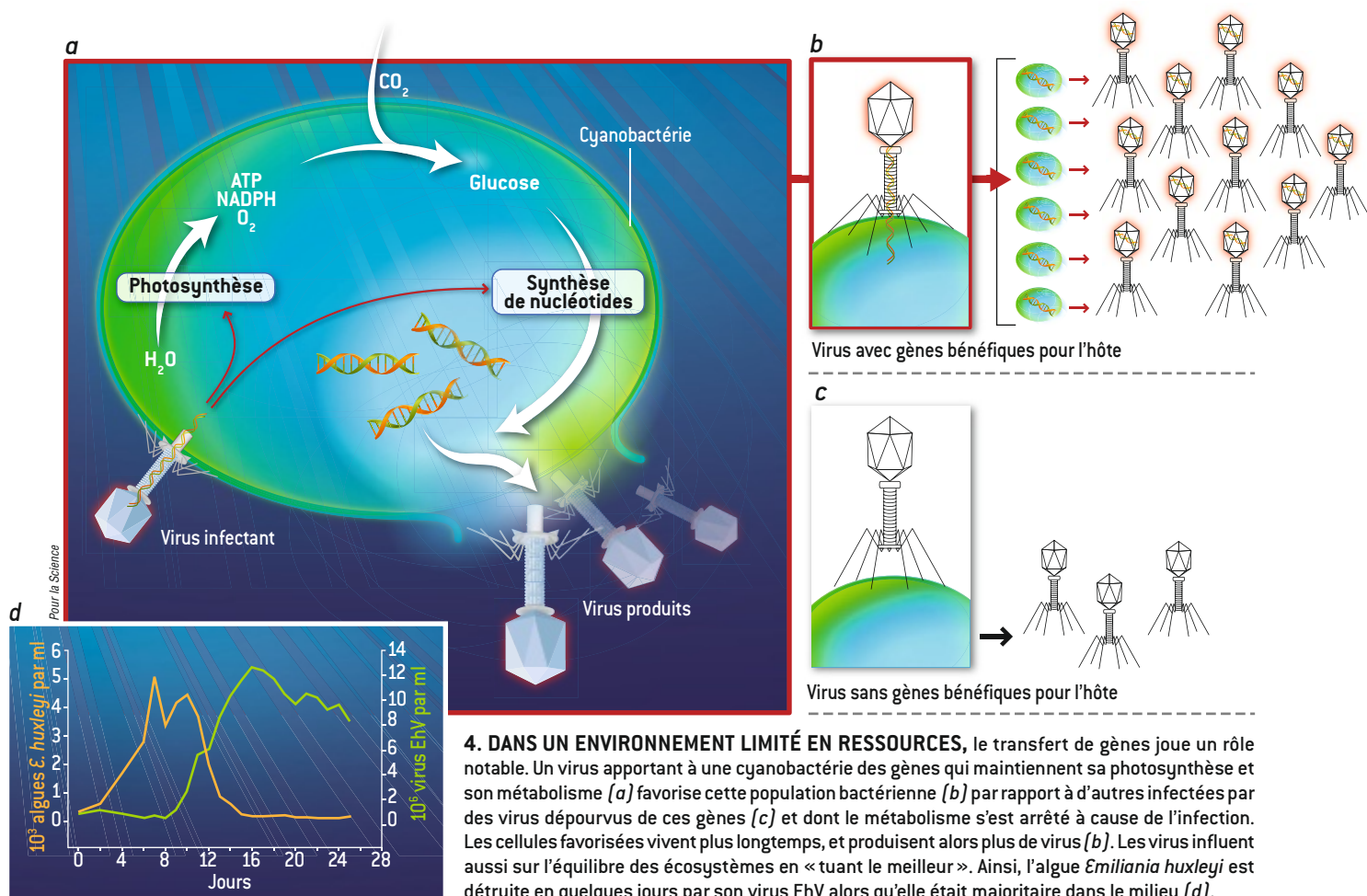




inopérantes. Le maintien de l'activité photosynthétique profite au phage : il peut continuer à utiliser la machinerie cellulaire de son hôte pour se répliquer jusqu'au dernier moment – lorsque la bactérie, gorgée de virus, explose.

Bien qu'aléatoire (il dépend de la rencontre d'un virus et de son hôte), ce processus est très répandu chez les procaryotes. En 1998, Sunny Jiang et John Paul, de l'Université de Californie à Irvine, aux États-Unis, évaluaient à 10^{14} le nombre de transductions virales (transferts de gène) ayant lieu chaque année dans la seule baie de Tampa, le long du golfe du Mexique sur la côte Ouest de la Floride. Et en 2009, F. Rohwer et Rebecca Vega-Thurber, de l'Université d'État de San Diego, en Californie, avançaient le nombre de 10^{24} pour l'ensemble des océans, selon une évaluation prenant en compte les concentrations bactériennes et virales connues, la probabilité de rencontre de l'hôte et du virus ou encore les conditions environnementales.

Ce mécanisme de transfert génétique n'est pas l'apanage des procaryotes. Il existe aussi, dans une moindre mesure, chez les eucaryotes. Les virophages semblent d'ail-

leurs aussi participer au transfert de matériel génétique chez ces organismes : *Mavirus*, le virus du virus *CroV* découvert en 2011, pourrait être à l'origine des transposons, ces fragments d'ADN capables de se déplacer et de se multiplier de façon autonome dans un génome eucaryote.

Des abysses encore inexplorés

Aujourd'hui, il n'est plus possible d'ignorer le rôle des virus dans les écosystèmes aquatiques. Par leurs activités régulatrices des populations, ou grâce à l'action indirecte de leurs gènes, les virus aquatiques, de par leur nombre et leur diversité, contribuent de façon essentielle à la biodiversité en augmentant la variabilité génétique des micro-organismes. Ce faisant, ils participent à la régulation du fonctionnement écologique de la planète et à ses changements évolutifs. Ils pourraient même prendre part à la régulation climatique : en recyclant la matière organique présente dans les océans, ils modifient le flux de carbone qui y transite, notamment son transfert vers le fond, et influent *in fine* sur la quantité de gaz

carbonique que ces derniers absorbent ou rejettent dans l'atmosphère.

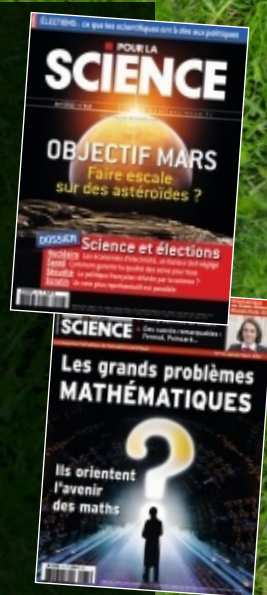
La compréhension de leur impact réel sur l'environnement et de leur rôle dans l'évolution du vivant n'en est qu'à ses débuts... de même que l'étude de leur diversité. Le volume des océans est tel que seule une infime proportion a été explorée à ce jour. Au-delà de 200 mètres de profondeur, les sous-marins scientifiques n'ont visité que l'équivalent de la région parisienne. Qu'y a-t-il dans les milliards de mètres cubes restant à explorer ? Près des sources froides d'où s'échappe le méthane, où des écosystèmes se constituent, ou dans les fumeurs chauds et noirs, des cheminées hydrothermales riches en sulfure d'hydrogène ? Ou encore près des coraux profonds que l'on commence à découvrir et des monts sous-marins inexplorés ?

À l'automne 2010, un vaste programme de recensement de la vie marine, le *Census of Marine Life*, s'est achevé en concluant à l'existence de 250 000 espèces « visibles » dans les océans, dont près de 5 000 nouvelles. Ce programme estimait qu'il restait 1,5 million d'espèces à découvrir. Et certainement au moins autant de virus ! ■

**POUR LA
SCIENCE**



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



**POUR LA
SCIENCE**

□ 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

[illegible]

③ Je choisis mon mode de règlement

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

Titulaire du compte à débiter

Établissement teneur du compte à débiter

Compte à débiter

Date et signature (obligatoire)

*** 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 carte bancaire

Signature obligatoire :

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.