

56 DÉMOGRAPHIE Aux pays des épouses disparues

Christophe Z. Guilmoto

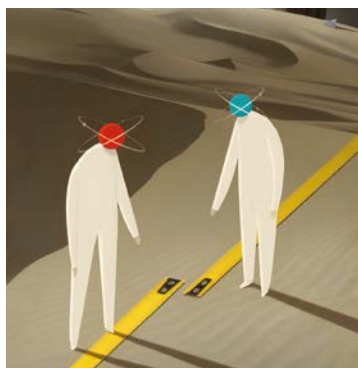
La préférence pour les garçons entraîne en Chine, en Inde et en Europe orientale un déséquilibre du *sex-ratio* à la naissance. Une véritable bombe à retardement démographique car, arrivés à l'âge du mariage, les hommes condamnés au célibat vont bientôt se compter par millions.



64 PHYSIQUE L'énigme de la durée de vie du neutron

Geoffrey Greene et Peter Geltenbort

Plus de 8 secondes d'écart : les diverses mesures de la durée de vie moyenne du neutron conduisent à deux résultats discordants. Cette divergence résulte-t-elle de simples erreurs expérimentales ou traduit-elle un mystère plus profond ?



72 HISTOIRE DES SCIENCES Einstein et la presse, une relation tumultueuse

Jean-Marc Ginoux et Christian Gérini

À partir de 1919, Einstein, devenu célèbre, intéresse plus que jamais les médias, notamment le *New York Times*. Il découvre alors leur pouvoir et leurs dangers...

Rendez-vous

78 Logique & calcul

Des indécidables à portée de main Jean-Paul Delahaye

Les énoncés dont on ne peut prouver ni qu'ils sont vrais ni qu'ils sont faux semblent moins rares qu'on ne l'imaginait : on en a trouvé avec des problèmes portant sur de petites machines de Turing.

84 Science & fiction

Les parasites sont partout !

J.-Sébastien Steyer et Roland Lehoucq

86 Art & science

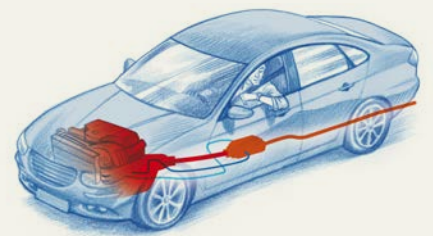
Tous les Chinois disent I love Yu

Loïc Mangin

89 Idées de physique

Quand la chaleur devient électricité

Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik



92 Question aux experts

L'art préhistorique a-t-il existé ?

Romain Pigeaud

94 Science & gastronomie

Des tuiles à ne pas rater

Hervé This

96 À lire

98 Bloc-notes

Les chroniques de Didier Nordon

POUR LA SCIENCE LETTRE D'INFORMATION



Ne manquez pas la parution de votre magazine grâce à la **NEWSLETTER**

- Notre sélection d'articles
- Des offres préférentielles
- Nos autres magazines en kiosque

Recevez gratuitement la lettre d'information en inscrivant uniquement votre adresse mail sur www.pourlascience.fr

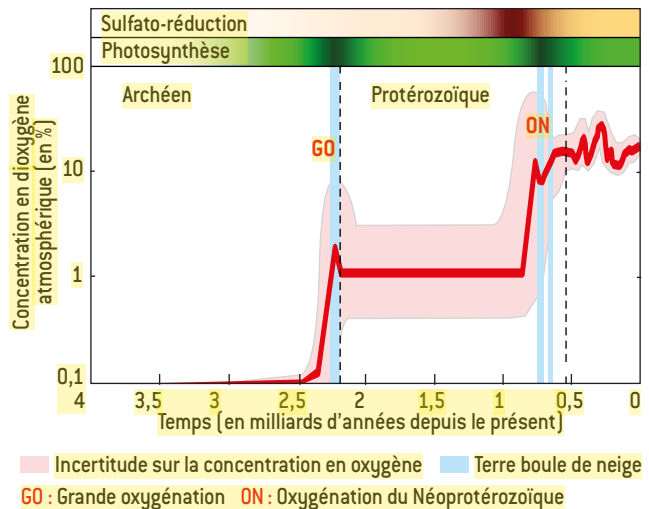
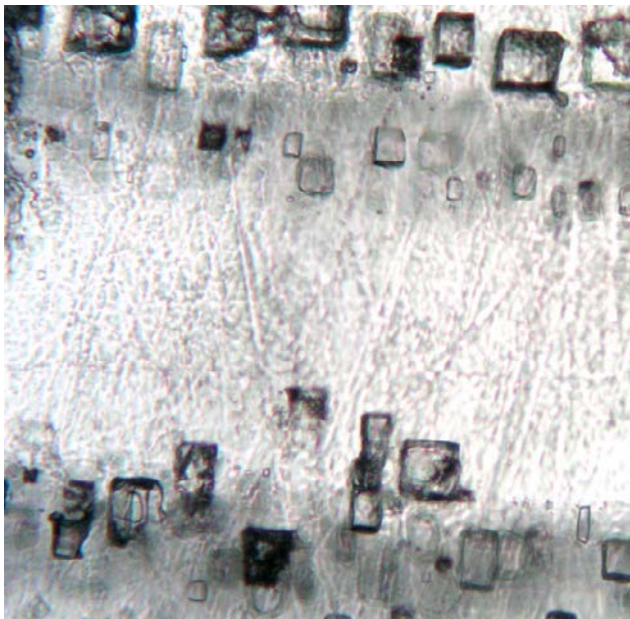
Actualités

Géosciences

L'atmosphère s'est enrichie en oxygène plus tôt que prévu

Selon la plupart des modèles, l'atmosphère terrestre serait restée relativement pauvre en oxygène jusqu'au début de l'ère cambrienne, il y a 500 millions d'années.

L'analyse d'un échantillon d'air datant de 815 millions d'années semble montrer le contraire.



En se formant, les cristaux d'halite (à gauche) piègent des bulles et gardent ainsi en mémoire la composition de l'atmosphère de l'époque. Des analyses d'halite ancienne ont ainsi montré que, il y a 815 millions d'années, l'atmosphère était plus riche en oxygène qu'on ne le pensait.

Respirez profondément et sentez ce précieux mélange d'azote et d'oxygène emplir vos poumons. L'air, qui contient 20,9 % d'oxygène, n'a pourtant pas toujours été riche en ce gaz indispensable à la vie animale. Mais une nouvelle étude suggère une teneur déjà assez élevée il y a 815 millions d'années, bien plus tôt qu'on ne l'estimait.

De nombreux indices géologiques montrent que l'oxygène était absent de l'atmosphère durant les deux premiers milliards d'années de l'histoire de la Terre. Ce n'est qu'à la suite de la Grande oxygénation, événement survenu il y a environ 2,4 milliards d'années, que l'oxygène est apparu dans l'atmosphère, mais encore en très faibles quantités (moins de 1 %). Selon le modèle dominant, cette concentration

aurait augmenté peu à peu au Protérozoïque (de 2,5 milliards à 541 millions d'années), pour grimper en flèche lors d'une seconde grande oxygénation qui se serait produite au Cambrien (de 541 à 385 millions d'années), en même temps que le développement de la vie pluricellulaire.

Mais l'explosion de la biodiversité cambrienne est-elle la cause ou le résultat de l'augmentation de la teneur en oxygène ? Une étude menée par une équipe internationale, dont fait partie Christophe Lécuyer, du Laboratoire de géologie de l'université de Lyon, penche pour le second scénario. En analysant un échantillon de l'atmosphère datant de 815 millions d'années, c'est-à-dire au Néoprotérozoïque, bien avant le Cambrien, les chercheurs ont découvert que la concentration

en oxygène était déjà bien plus élevée qu'on ne le pensait.

La pierre de sel, que les géologues nomment halite, est une archive naturelle précieuse pour l'étude des environnements passés : en se formant à l'interface entre l'air et l'eau saumâtre, ces cristaux capturent de l'air dans des bulles, qui enregistrent ainsi la composition de l'atmosphère au moment de leur formation. Les chercheurs ont trouvé des fragments d'halite sous une couche de sédiments d'environ un kilomètre de profondeur dans le sud-ouest de l'Australie. Ils ont déterminé leur âge – approximativement 815 millions d'années – en datant les couches sédimentaires correspondantes.

Les chercheurs ont ensuite brisé les cristaux dans une chambre à vide pour libérer le contenu des

bulles. Par spectrométrie de masse, ils ont déterminé la concentration en oxygène de cet air primitif. Le résultat est surprenant : ce dernier contient 10,9 % d'oxygène, soit 5 fois plus qu'on ne l'estimait habituellement pour l'atmosphère d'il y a 800 millions d'années.

Ces résultats suggèrent par conséquent que l'oxygène était déjà présent en quantité importante dans l'atmosphère (et donc dans l'océan) bien avant l'explosion de la vie pluricellulaire, à l'aube du Cambrien.

Par quel phénomène la concentration atmosphérique d'oxygène a-t-elle autant augmenté ? Parallèlement à cette étude sur l'halite, une équipe franco-brésilienne des universités de Sao Paulo et de Bélem, de l'Institut de physique du globe à Paris et du laboratoire