

50 **BIOPHYSIQUE** **La frappe éclair de la crevette-mante**

Sheila Patek

Dans le monde vivant, ce ne sont pas les guépards ou les poissons qui détiennent les records de vitesse ou d'accélération. Les crevettes-mantes, les cellules urticantes des méduses ou les mandibules de certaines fourmis font bien mieux. Parfois sans muscles !



60 **PSYCHOLINGUISTIQUE** **Le bébé, un linguiste en herbe**

Patricia Kuhl

Tout enfant est capable de maîtriser l'une des 7000 langues connues. Son apprentissage dépend de façon cruciale des interactions sociales et de la répétition des sons entendus.

68 **HISTOIRE DES SCIENCES** **Cannabis thérapeutique : le retour en grâce**

Thierry Lefebvre et Cécile Raynal

Serions-nous amnésiques ? Le chanvre indien a figuré dans la *Pharmacopée française* de 1866 à 1953. Et il semble avoir été fort prisé par les médecins de l'époque, comme le montre l'histoire de son utilisation thérapeutique.



76 **MÉDECINE** **Pour un usage du cannabis comme antidouleur**

Bernard Calvino

Le cannabis est au cœur d'un débat de société. Mais on sait maintenant qu'il s'agit d'un antalgique possible. Lorsque les traitements classiques échouent, les cannabinoïdes devraient être une solution aisément prescriptible.

Rendez-vous

78 **Logique & calcul**

Des stratégies miraculeuses

Jean-Paul Delahaye

Un bon raisonnement, aussi efficace qu'inattendu, peut vous faire sortir de prison... si vous êtes soumis à une épreuve analogue à celle du problème des 50 prisonniers.

84 **Science & fiction**

Le Shingouz, un extraterrestre capitalo-alcoololo-écolo

J. Sébastien Steyer et Roland Lehoucq

86 **Art & science**

Le pharaon et les extraterrestres

Loïc Mangin



89 **Idées de physique**

Superballes, superrebondissements

Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik

92 **Question aux experts**

La radioactivité naturelle est-elle dangereuse ?

Jean-François Lecomte

94 **Science & gastronomie**

Des soufflés sans œufs

Hervé This

96 **À lire**

98 **Bloc-notes**

Les chroniques de Didier Nordon

SCIENCE.fr

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



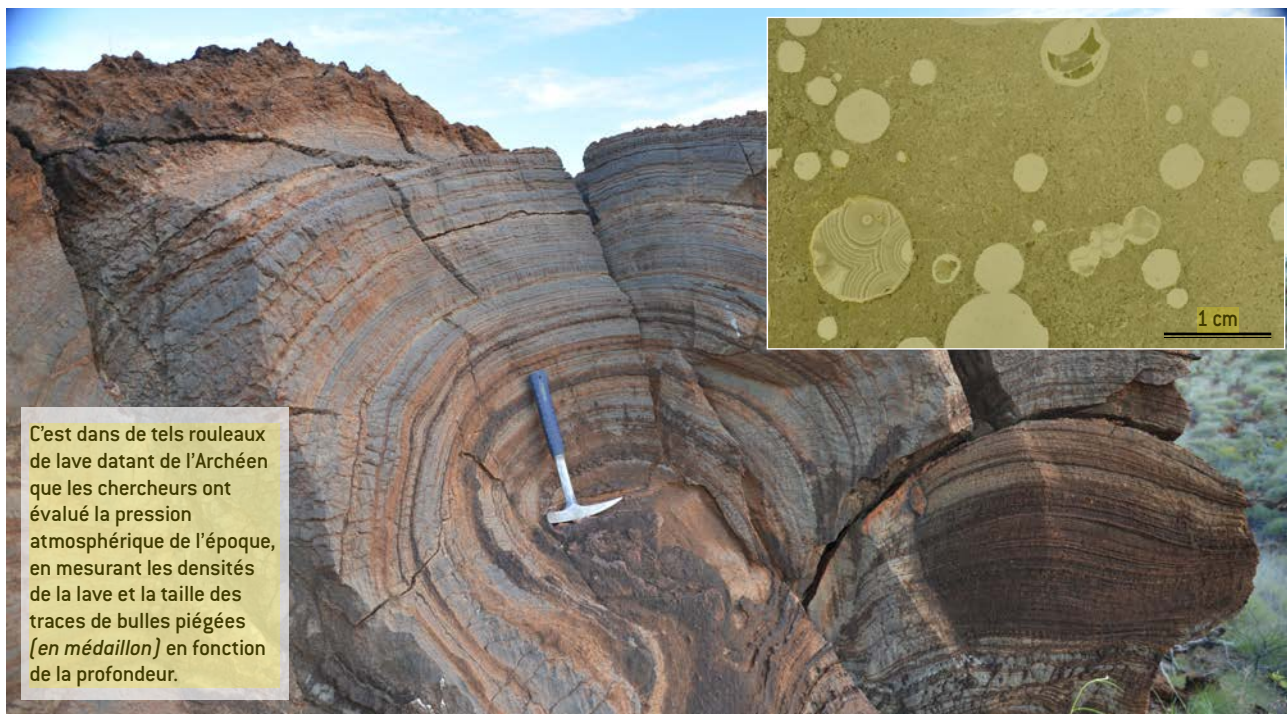
Recevez gratuitement la lettre d'information en inscrivant uniquement votre adresse mail sur www.pourlascience.fr

Actualités

Paléoclimatologie

Une faible pression atmosphérique à l'Archéen

Des vestiges de bulles emprisonnées dans une lave ancienne ont livré une approximation de la pression atmosphérique d'il y a 2,74 milliards d'années : elle était au moins deux fois plus faible qu'aujourd'hui.



C'est dans de tels rouleaux de lave datant de l'Archéen que les chercheurs ont évalué la pression atmosphérique de l'époque, en mesurant les densités de la lave et la taille des traces de bulles piégées (en médaillon) en fonction de la profondeur.

Roger Buick, université de Washington

Il y a 2,4 milliards d'années, la Terre a subi une « grande oxydation » de l'atmosphère, c'est-à-dire un fort enrichissement en oxygène. Auparavant, à l'Archéen, c'est-à-dire au cours de la période débutant il y a 3,8 milliards d'années et s'achevant il y a 2,5 milliards d'années, l'atmosphère aurait été essentiellement un mélange d'azote, de dioxyde de carbone et de méthane, que l'on pensait aussi dense que l'atmosphère oxygénée actuelle. Faux ! Avec des collègues, Sanjoy Som, de la Nasa, vient d'établir qu'il y a 2,74 milliards d'années, la pression atmosphérique était inférieure à 0,5 bar (contre environ 1 bar aujourd'hui).

Sanjoy Som se consacre depuis longtemps à l'étude de l'atmosphère du lointain passé.

Pour ce faire, il recherche systématiquement des paléobaromètres, c'est-à-dire des enregistrements de phénomènes naturels grâce auxquels il est possible d'inférer la pression atmosphérique.

Déjà en 2012, avec une autre équipe, Sanjoy Som était parvenu à exploiter la taille maximale des petits cratères laissés par les impacts de gouttes de pluie sur un tuf sud-africain pour montrer qu'il y a 2,7 milliards d'années, la pression atmosphérique maximale était probablement comprise entre 0,52 et 1,1 bar.

« Probablement », parce que pour obtenir ce résultat, Sanjoy Som avait eu besoin de s'appuyer sur des hypothèses raisonnables concernant l'atmosphère de l'ère archéenne. L'une de ces hypothèses consistait à la supposer

composée de 70 % d'azote et de 30 % de dioxyde de carbone...

Avec son équipe actuelle, il vient d'exploiter un nouveau paléobaromètre : des impressions de bulles de gaz volcanique conservées depuis 2,74 milliards d'années dans d'anciennes laves. Les chercheurs ont découvert les restes de ces épanchements basaltiques au sein du craton de Pilbara, en Australie, un très ancien fragment de croûte terrestre.

Lors d'une éruption volcanique archéenne, un flot de lave a incorporé des bulles de gaz volcanique. Tandis que les bulles proches de la surface se trouvaient presque à la pression atmosphérique, celles enfouies en profondeur subissaient en plus la pression hydrostatique. La lave s'étant solidifiée, ces bulles sont restées en place, puis se sont

remplies de minéraux avec le temps, laissant des traces rondes.

Or un calcul simple fondé sur la loi des gaz parfaits permet de relier la pression atmosphérique au volume des bulles situées à diverses profondeurs dans la lave. Pour utiliser cette relation, les chercheurs ont soigneusement sélectionné trois lames de lave formées en plein « air » archéen et contenant des impressions de bulles sur deux plans de profondeurs différentes.

Après avoir scanné par tomographie aux rayons X ces lames par tranches pour y mesurer des centaines d'impressions de bulles, ils ont inféré statistiquement le volume d'une bulle moyenne en bas et en haut des trois lames de laves. La mesure des densités de la lave a alors livré trois valeurs