

Vieux crocs

Un crocodile de l'Éocène, ayant vécu il y a quelque 45 millions d'années, vient d'être découvert dans un ancien cratère volcanique du massif de l'Eifel, en Allemagne. D'une longueur de 1,4 mètre, le saurien semble être mort jeune. Le crocodile a été mis au jour dans un ancien cratère volcanique, où plus de 30 000 autres animaux, dans un excellent état de conservation, avaient déjà été retrouvés. Souvent dotés de restes de chairs, de poils ou d'un contenu stomacal, ces fossiles comprennent notamment cinq squelettes de l'ancêtre du cheval, deux ancêtres du singe et la plus ancienne abeille à miel du monde.

Des diamants à pression ambiante

Le diamant est une forme cristalline particulière du carbone qui ne se forme habituellement qu'à des pressions de plusieurs milliers d'atmosphères et à des températures supérieures à 2 000 °C. Yuri Gogotsi, du Département des sciences de la matière, et ses collègues de l'Université de Philadelphie, ont mis en évidence la formation de microcristaux de diamant à pression ambiante et à des températures de l'ordre de 1 000 °C. Leur méthode consiste à faire passer un courant gazeux contenant du chlore, de l'hydrogène et de l'argon sur un substrat en carbure de silicium. Le chlorure de silicium étant plus stable que le chlorure de carbone, le mélange gazeux réagit sélectivement avec le silicium et laisse, après la réaction, un substrat de carbone dont certaines zones, mesurant jusqu'à 50 micromètres d'épaisseur, ont la structure du diamant. La méthode serait applicable à la fabrication de diamants industriels.

Une fleur géante

Le 7 juin dernier, l'une des plus grandes fleurs du monde s'est épanouie. Poussant dans un jardin botanique aux États-Unis, l'aracée géante, après six semaines de pousse, a atteint 2,1 mètres,



puis a ouvert sa jupe mauve. Dans la nature, la plante vit à Sumatra, en Indonésie. L'ouverture de la jupe laisse s'échapper une forte odeur nauséabonde de caramél brûlé et de poisson destinée à attirer les animaux pollinifères. Quand la plante a été pollinisée, la jupe tombe au bout de quelques jours en offrant ses fruits mûrs aux oiseaux qui les mangent et dispersent les pépins dans la nature qui serviront de graines.

L'obscurité clarté des comètes

Bien qu'il soit obscur, le fond du ciel nocturne est une source d'informations pour les astronomes qui étudient les confins du Système solaire.

En 1610, Johannes Kepler s'interroge : dans un univers infini, peuplé uniformément d'étoiles, chaque ligne de visée issue de la Terre devrait intercepter une étoile, et le ciel nocturne nous apparaître aussi brillant que le Soleil. Dès lors, pourquoi la nuit est-elle noire ? La réponse à cette question fait appel aux concepts de la cosmologie moderne. D'abord, l'Univers n'existe pas de toute éternité ; ainsi, la lumière des étoiles très lointaines n'a pas eu le temps de nous parvenir. Ensuite, l'Univers est en expansion, ce qui signifie que l'énergie lumineuse émise par les étoiles et les galaxies de l'univers observable est sans cesse diluée dans les abîmes qui les séparent.

Aujourd'hui, l'obscurité du ciel est exploitée, non par les cosmologistes, mais par les astronomes qui étudient le Système solaire. Ainsi, Scott Kenyon et Rogier Windhorst, de l'Université de Harvard, ont montré que la faible luminosité du fond du ciel nous renseigne sur la taille des petits objets qui gravitent en périphérie du Système solaire. Par là même, c'est aussi le mécanisme de formation de ces petits objets, qui constituent la ceinture de Kuiper, c'est-à-dire le réservoir de noyaux cométaires situé au-delà de l'orbite de Neptune, qui se trouve précisé.

En 1951, l'astronome Gérard Kuiper propose l'existence d'un réservoir de comètes qui gravitent dans le plan de l'écliptique (le plan moyen des orbites des planètes du Système solaire) au-delà de l'orbite de Neptune. En 1992, Jane Luu et ses collègues de l'Université de Leiden découvrent le premier de ces objets trans-neptuniens. Aujourd'hui, on en connaît plus de 1 000, répartis entre 30 et 100 unités astronomiques (une unité astronomique représente 150 millions de kilomètres environ). Leur diamètre est compris entre 100 et 2 000 kilomètres, mais il existe de très nombreux objets plus petits, dont le diamètre est de l'ordre du kilomètre, et qui ne sont pas observables de la Terre. Pouvons-nous tout de même les étudier ? Comme ces objets diffusent la lumière, ils nous ren-



voient une faible lueur qui devrait être détectable de la Terre.

En règle générale, la lumière diffusée par un nuage de poussières nous renseigne sur la taille des grains diffusants (la diffusion est d'autant plus intense que le diamètre des grains est petit). D'après la luminosité du ciel dans les domaines visible et infrarouge, S. Kenyon et R. Windhorst ont estimé la répartition de la taille des objets de la ceinture de Kuiper. Le nombre des gros objets, ceux dont le diamètre est supérieur à un kilomètre, décroît comme la puissance quatrième de leur masse. Ce résultat est en accord avec les modèles de formation des objets de la ceinture de Kuiper : ils se sont formés, comme les planètes, par agglutination des poussières contenues dans le Système solaire primitif, selon un mécanisme dit d'accrétion. Toutefois, quand on extrapole cette loi de répartition aux petits objets (jusqu'à des diamètres inférieurs à quelques millimètres), le nombre de grains est tellement gigantesque que la lumière diffusée par la ceinture de Kuiper devrait être éblouissante.

Ce n'est manifestement pas le cas, et les deux astronomes ont établi que la loi de répartition ne s'applique pas à ces petits grains : ils sont, en fait, beaucoup plus rares. Puisque les grains de poussières actuels présentent une répartition différente de celle des corps plus gros, ils ne se sont pas formés par le mécanisme d'accrétion qui donna naissance aux corps trans-neptuniens. Ils auraient été produits, plus récemment, lors des innombrables collisions entre les noyaux cométaires. Ces poussières subissent l'influence du rayonnement et du vent de particules chargées émis par le Soleil et sont balayées vers l'extérieur du Système solaire, à mesure qu'elles se forment. De l'obscurité naît parfois la connaissance.

David WILGENBUS