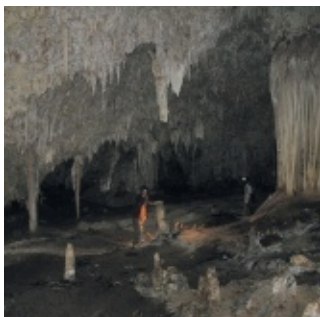


Préhistoire

Madagascar habitée il y a 4 000 ans ?



D. Gommery-MAPPM & CNRS



Peuplée au 1^{er} millénaire de notre ère, l'île de Madagascar était censée avoir été abordée pour la première fois entre 400 et 200 avant notre ère. Une équipe du CNRS et de l'Université malgache de Mahajanga, menée par Dominique Gommery, a découvert les traces d'un repas pris par des hommes quelque 2000 ans avant notre ère : des os d'une espèce aujourd'hui disparue d'hippopotames nains, qui portent de nombreuses traces de découpe (*ci-contre, en bas*) sur les zones d'attaches musculaire et tendineuse. Ils ont été trouvés dans la grotte d'Anjohibe (*ci-contre*), au Nord-Ouest de la Grande île, donc à proximité des deux voies les plus courtes pour une colonisation humaine : celle du Nord-Ouest passant par les Comores (colonisation d'origine africaine) et celle du Nord-Est (colonisation d'origine asiatique). Cette découverte indique que l'homme a cohabité avec la grande faune disparue de l'île, puisqu'il en a consommé l'une des espèces. Or l'extinction il y a quelques millénaires de ces grands vertébrés, notamment de grands lémurins, est expliquée. L'homme aurait-il joué un rôle ?

→ Maurice Mashaal

D. Gommery et al., *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences (série Palevol)*, à paraître, 2011

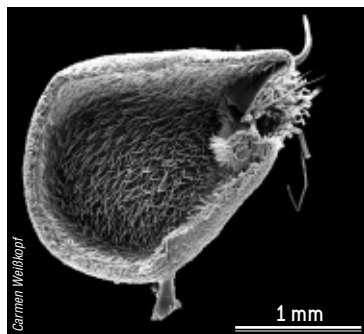
Biophysique

La plante carnivore la plus rapide du monde

On a élucidé les mécanismes du piège ultrarapide d'une plante aquatique carnivore.

Drame dans la mare. La larve d'insecte s'approche d'une feuille anodine quand soudain, après avoir touché l'un de ses poils, elle est aspirée et se retrouve enfermée dans une outre – la feuille s'est gonflée – où des enzymes digestives sont déjà en action. La capture a duré moins de une milliseconde. La plante en question est l'utriculaire, une plante carnivore commune dans les marais. Philippe Marmottant, du Laboratoire interdisciplinaire de physique (CNRS), à l'Université Joseph Fourier, à Grenoble, et ses collègues ont dévoilé le mécanisme de ce piège foudroyant.

Ils ont enregistré à l'aide d'une caméra ultrarapide les mouvements en jeu dans la brusque aspiration. Les images révèlent un processus de flambage de la porte qui ferme hermétiquement, au repos, l'entrée de l'outre : lorsque les poils sensitifs déclenchent la capture, le clapet, bombé vers l'extérieur, inverse sa courbure et, ce faisant, s'ouvre en un instant (l'eau



Carmen Weiskopf



Olivier Vincent et al.

Le piège, nommé utricule, de l'utriculaire (*Utricularia vulgaris*) et une coupe longitudinale (*à gauche*) de ce piège vue au microscope électronique à balayage. Armé, le piège est plat et emmagasine de l'énergie élastique.

et la proie sont aspirées). Auparavant, des petites glandes ont évacué, en une heure environ, l'eau de l'intérieur du piège vers l'extérieur, créant ainsi une dépression qui se traduit par un aplatissement de la feuille et par le stockage d'énergie élastique dans les parois.

Un modèle numérique a décrit les deux phases du piège : d'une part, l'expulsion lente et active de l'eau et, d'autre part, l'aspiration passive et rapide. Ce modèle com-

bine la description des parois du piège sous la forme d'un maillage triangulaire dont les éléments sont définis par leur tension et leur courbure, et le calcul de l'évolution temporelle de la position de chaque sommet des mailles. Les simulations obtenues sont en accord avec les enregistrements vidéo.

→ Loïc Mangin

O. Vincent et al., *Proc. of the Roy. Soc. of Lond. B*, sous presse, 2011 ; M. Joyeux et al., *Physical Review E*, sous presse, 2011

En bref

HIBERNER AU CHAUD

On pensait que pendant l'hibernation, le métabolisme de l'ours noir américain (*Ursus americanus*) diminuait d'environ 50 pour cent quand sa température baissait de 10°C. Mais des biologistes de l'Université de l'Alaska ont montré que la température de l'animal ne passe que de 37°C à 32°C, tandis que sa consommation d'oxygène, par exemple, baisse de 76 pour cent. Ainsi, chez les ours noirs, le métabolisme baisse proportionnellement beaucoup plus que la température.

L'ILLUSION DU DEMI-SHIVA

Des neurologues ont réussi à créer l'illusion d'avoir trois bras ! Des individus, assis à une table, avaient à leur droite la prothèse d'un membre entier : ils voyaient donc trois bras. Les expérimentateurs caressaient les deux « mains droites » de la même façon, de sorte que le cerveau était face à un conflit : « Quelle main droite est touchée ? » La solution passerait par l'acceptation du membre factice comme sien. Pour preuve, menacer avec un couteau la main en plastique ou la vraie entraîne une sudation identique.

SOLIDE PARADOXAL

Les cristaux de monohydrate de méthanol, mélange à parts égales d'eau (H₂O) et de méthanol (CH₃OH), sont singuliers : une équipe anglo-française a établi qu'en chauffant l'échantillon sous pression atmosphérique, il se dilate beaucoup dans une direction et se contracte dans les deux autres. Mais si on le chauffe en lui appliquant une pression, l'échantillon se dilate dans deux directions et se contracte dans la troisième. Des propriétés dues à son architecture moléculaire.

Astrophysique

Premières étoiles : naissance en groupes

Comment se sont formées les premières étoiles ? Ces astres, dits de population III, étaient sans doute très massifs. Des simulations réalisées par l'équipe de Paul Clark, de l'Université de Heidelberg, en Allemagne, suggèrent en outre que les premières étoiles naissaient en groupes.

Dans l'Univers primordial, en l'absence d'éléments lourds (créés par les étoiles), l'énergie se dissipait moins bien dans les nuages de gaz en contraction. La masse minimale du cœur dense susceptible de donner une étoile pouvait ainsi atteindre 1000 masses solaires. Si chaque cœur engendrait une étoile, celle-ci pouvait atteindre 300 masses solaires.

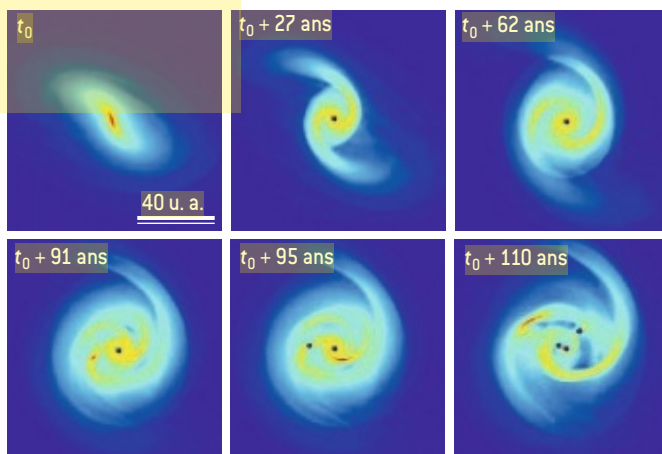
Les nouvelles simulations, d'une résolution inédite, ont per-

mis de suivre l'effondrement de ces cœurs jusqu'à la formation des premières protoétoiles.

Classiquement, un disque d'accrétion se forme ; la matière du nuage de gaz intègre d'abord le disque et, de là, tombe en spirale sur l'étoile. Mais les simulations montrent que dans le cas des premières protoétoiles, le cœur dense alimente le disque d'accrétion bien plus vite que le rythme auquel l'étoile accrete le gaz. Le disque grossit alors de façon excessive et devient gravitationnellement instable, au point de se fragmenter. Des protoétoiles se forment ainsi en cascade dans le disque d'accrétion, en se partageant la masse disponible.

→ Ph. R.-G.

P. C. Clark et al., Science Express, 3 février 2011



Star Formation Research Group, Université de Heidelberg

Sur cette simulation du disque d'accrétion qui entoure une protoétoile de première génération, on distingue des bras spiraux où la densité de gaz est élevée (densité croissante du bleu vers le rouge). Des effondrements gravitationnels successifs donnent naissance à trois autres protoétoiles (petits carrés noirs) en moins d'un siècle.

Mardi 26 avril 2011 à 18h30
au Palais de la Découverte
Avenue F.-D. Roosevelt • 75008 Paris

Raconte-moi un chercheur

Pour la Science, en partenariat avec le Palais de la Découverte, vous convie, chaque mois, à passer une heure avec un scientifique.

Comment est-il devenu chercheur ? Quelles sont les différentes facettes de son métier ? En quoi consiste son travail au quotidien ?

En vous faisant partager leur expérience et en rendant leur métier plus concret, ces chercheurs ont une ambition : vous communiquer leur passion pour la science !

Invitée

Laure Saint-Raymond

Laure Saint-Raymond, mathématicienne, est professeur à l'Université Pierre et Marie Curie et responsable de la Formation interuniversitaire de mathématiques fondamentales et appliquées (FIMFA) à l'École normale supérieure, à Paris. Elle consacre ses travaux à des problèmes mathématiques liés à la mécanique des fluides et à la physique des plasmas.

Palais de la Découverte **SCIENCE**