

En bref

L'autoroute de l'enfer

Depuis la formation du magma dans le manteau terrestre à son éruption en surface, le temps écoulé serait, dans certains cas, plus court qu'on ne le pensait. Philipp Ruprecht et Terry Plank, de l'Université Columbia, ont analysé la composition en nickel de cristaux d'olivine du volcan Irazú au Costa Rica. Ces cristaux se forment pendant l'ascension du magma. Ils indiquent que le magma aurait traversé les 35 kilomètres de la croûte en quelques mois ou quelques années au plus.

La vengeance de la plante

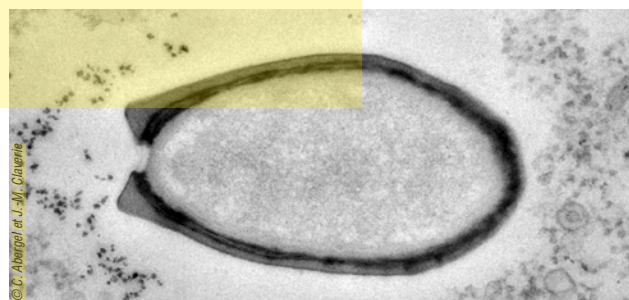
Comment empêcher qu'un partenaire devienne un parasite ? Pierre-Jean Malé et ses collègues, du CNRS et de l'IRD, ont observé un mécanisme original chez la plante *Hirtella physophora*. Dans des poches situées à la base de ses feuilles, elle abrite des fourmis qui la protègent des insectes phytophages. Ces fourmis détruisent parfois ses boutons floraux, ce qui force la plante à réallouer ses ressources dans la production de feuilles. Mais quand elles en abusent, elle fabrique des poches trop petites pour être utilisables par ces insectes !

Microbiologie

Pandoravirus : un record de taille

Il y a dix ans, on découvrait des virus géants. *Mimivirus*, en 2003, puis *Megavirus chilensis*, en 2010, battaient tous les records de taille. Mais plus que leurs dimensions, ces micro-organismes interpellent par le nombre de gènes qu'ils possèdent et par leur fonctionnement. L'équipe de Chantal Abergel et Jean-Marie Claverie, du CNRS et de l'Université Aix-Marseille, a découvert deux virus encore plus grands, qu'elle a nommés pandoravirus.

En général, les virus s'introduisent dans une cellule et détournent à leur profit les fonctions cellulaires de l'hôte afin de se multiplier. Le matériel génétique des virus géants – jusqu'à 1200 gènes – leur permet de produire les protéines nécessaires à la réplication de leur ADN sans avoir à utiliser l'appareil génétique de la cellule. Néanmoins, ils parasitent des cellules pour exploiter



Le pandoravirus doit son nom à sa forme en amphore et au grand nombre de gènes de fonction inconnue qu'il contient.

leurs ressources en nutriments. J.-M. Claverie et son équipe ont découvert deux nouveaux micro-organismes, *Pandoravirus salinus* et *Pandoravirus dulcis*. Leurs dimensions dépassent le micromètre et ils possèdent respectivement 2556 et 1502 gènes. Mais il leur manque certains gènes essentiels à la réplication de l'ADN. Ainsi, les pandoravirus ont besoin de l'appareil de réplication de leur hôte pour se multiplier.

Les pandoravirus sont d'autant plus étonnants que 93 pour cent de leurs gènes n'existent ni chez les autres virus ni dans le monde cellulaire. Il n'est donc pas possible de les rapprocher des virus géants ou des organismes cellulaires. Ces découvertes soulignent la richesse du monde des micro-organismes, monde qui reste imparfaitement connu.

→ S. B.

Science, vol. 341, pp. 281-286, 2013

Astrophysique

À toute allure dans la ceinture de Van Allen

La Terre est protégée du vent solaire et du rayonnement cosmique par son champ magnétique. Parmi les composantes de ce champ, les ceintures de Van Allen, en forme de tores, sont des réservoirs de particules énergétiques. La ceinture extérieure est riche en électrons piégés se déplaçant à des vitesses élevées. Comment ces derniers acquièrent-ils une telle énergie ? Les mesures des sondes jumelles *Van Allen*, lancées en août 2012, ont permis de préciser la réponse.

Les particules énergétiques peuvent pénétrer profondément dans la matière et endommager

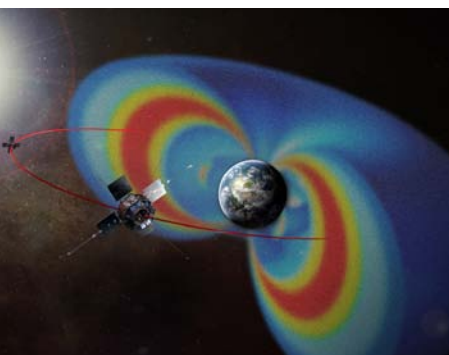
des satellites ou mettre en danger la santé d'astronautes qui seraient amenés à franchir les ceintures – par exemple pour aller sur la Lune ou sur Mars.

Il est probable que l'accélération et le gain d'énergie des électrons se produisent au sein de la ceinture. Deux mécanismes sont envisagés : l'accélération par transport radial ou l'accélération locale. Dans le premier, les électrons migrent d'une région de faible champ magnétique à une région, plus proche de la Terre, où le champ est plus intense. Ils sont alors accélérés. Dans le second scénario, une source locale fournit l'énergie aux électrons.

En octobre 2012, les deux sondes *Van Allen* ont mesuré une hausse rapide d'activité dans la ceinture extérieure. Le phénomène a débuté au centre de cette ceinture et s'est propagé aussi bien vers l'intérieur que l'extérieur. Cette observation favorise le scénario de l'accélération locale. L'accélération par transport radial aurait conduit à une augmentation d'activité de l'extérieur vers l'intérieur. L'énergie serait fournie par des ondes électromagnétiques qui parcourent la ceinture, mais ces ondes restent à déterminer.

→ S. B.

G. D. Reeves et al., Scienceexpress, 2013



Cette vue d'artiste représente les ceintures de Van Allen en fausses couleurs. Les propriétés de ces régions de la magnétosphère sont analysées par les sondes jumelles *Van Allen*.