

50 **ASTROPHYSIQUE** **Voie lactée : le mystère des bulles géantes**

*Douglas Finkbeiner, Meng Su
et Dmitry Malyshev*

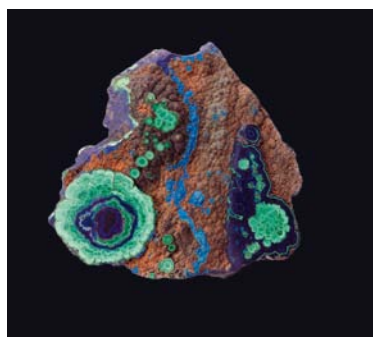
Par hasard, des astrophysiciens ont découvert des bulles gigantesques d'émission de rayons gamma qui s'échappent du centre de notre Galaxie. D'où viennent ces structures étonnantes ?



56 **PORTFOLIO MINÉRALOGIE** **Trésors de la Terre**

Maurice Mashaal

La Galerie de minéralogie du Muséum, à Paris, rouvre ses portes au public en exposant plusieurs centaines de ses plus beaux spécimens.



64 **INFORMATIQUE** **Comment se protéger de Big Brother ?**

Alex Pentland

À l'ère des données massives, nos vies entières se retrouvent sur Internet. Comment éviter qu'elles soient surveillées sans le moindre contrôle ? En suivant trois principes.

Rendez-vous

70 **Histoire des sciences**

Des Mille et une nuits aux oiseaux géants malgaches

Eric Buffetaut

L'oiseau Roc rencontré par Sinbad le Marin a-t-il existé ? Probablement pas, mais il a pu être inspiré par les œufs géants d'une espèce éteinte, signalée à Madagascar au XVII^e siècle.

76 **Logique & calcul**

Le problème du sudoku

Jean-Paul Delahaye

La donnée de 16 chiffres dans une grille de sudoku est insuffisante pour que la solution du problème soit unique. On a pu le prouver.

82 **Science & fiction**

Respirer... comme un poisson dans l'eau

J. Sébastien Steyer et Roland Lehoucq

84 **Art & science**

Claude à la plage

Loïc Mangin

86 **Idées de physique**

L'œuf dur et la toupie-bascule

Jean-Michel Courty et Edouard Kierlik

89 **Questions aux experts**

Pourquoi l'IRM est-elle si bruyante ?

Cyril Poupon

91 **Science & gastronomie**

Le sel et sa perception

Hervé This

92 **À lire**

96 **Bloc-notes**

Les chroniques de Didier Nordon

Aussi en numérique !

POUR LA
SCIENCE.fr

Archives
depuis 1996



Application
Smartphone et Tablette



Suivez-nous sur les réseaux sociaux

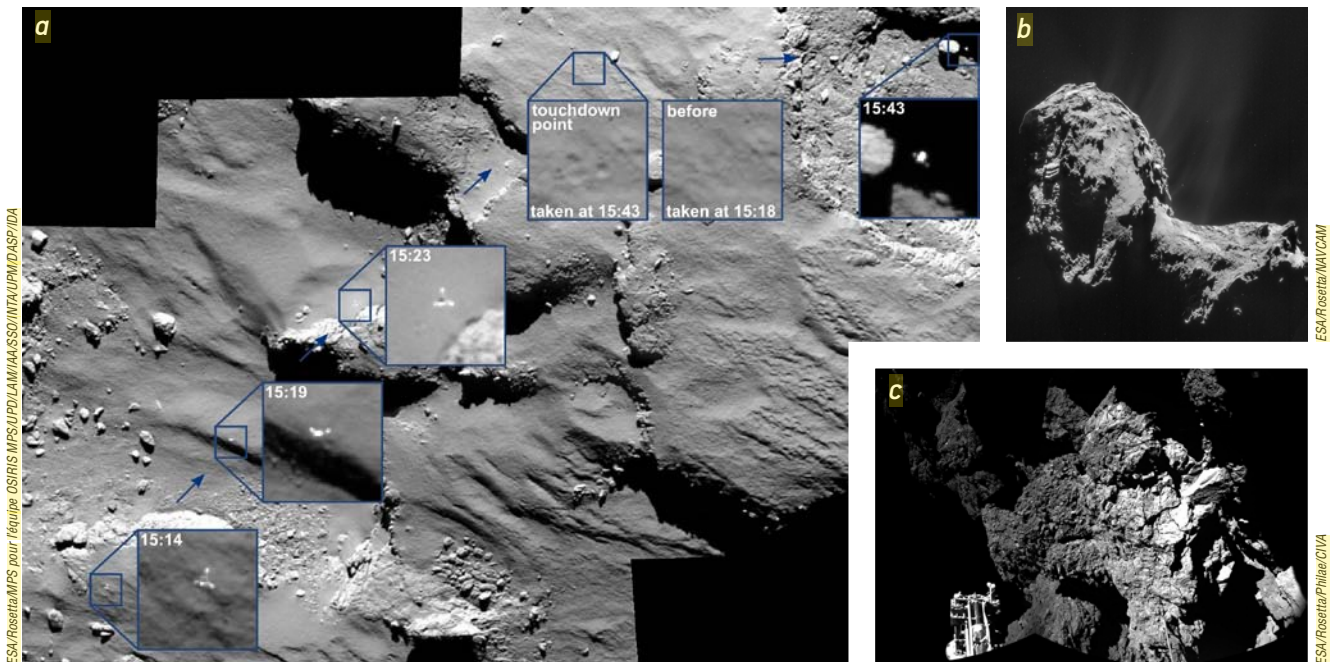


Actualités

Astronomie

Rosetta et Philae : une mission historique

L'atterrisseur Philae, après un voyage de presque dix ans à bord de la sonde Rosetta, s'est posé à la surface de la comète 67P/Tchourioumov-Guérassimenko. Un exploit plein de rebondissements...



En mars 2004, une fusée Ariane 5 a décollé de la base de Kourou, en Guyane française, avec à son bord la sonde *Rosetta* de l'ESA (l'Agence spatiale européenne). Près de dix ans plus tard, le 6 août 2014, la sonde s'est mise en orbite autour de la comète 67P/Tchourioumov-Guérassimenko. Avec une dizaine d'instruments à son bord, elle a révélé les paysages impressionnants et exotiques de la comète. Le 12 novembre, *Rosetta* s'est séparée de l'atterrisseur *Philae*, lequel s'est posé sur l'astre à 16h35, heure de Paris.

La sonde *Rosetta* et l'atterrisseur *Philae* s'inscrivent dans un vaste programme d'étude des comètes. Ces « boules de neige sale » ont préservé le matériel primordial des débuts du Système solaire. Les informations collectées

par les instruments de la sonde permettront de mieux comprendre la formation de ce système. Les astrophysiciens espèrent mesurer les principales caractéristiques physiques et chimiques de la comète grâce aux différentes caméras, spectromètres et analyseurs de la sonde. Et pour observer d'encore plus près la comète « Tchoury », l'ESA avait décidé de s'y poser avec *Philae*.

L'opération, délicate et inédite, n'a pas été de tout repos pour les membres de la mission. *Philae* s'est décroché de *Rosetta* à environ 20 kilomètres d'altitude au-dessus de la comète. La descente s'est effectuée lentement, à environ trois kilomètres par heure. Le risque était que l'appareil rebondisse en atterrissant en raison de la faible gravité de la comète. Un dispositif constitué de deux harpons

L'atterrissage (a) de *Philae* sur la comète (b) a été suivi par la caméra Osiris de *Rosetta*. On aperçoit *Philae* lors de sa descente (trois images de gauche). Les deux vignettes suivantes montrent que le module a laissé des traces au point d'atterrissage, mais a rebondi et s'est dirigé vers l'Est (vignette de droite). La caméra CIVA de *Philae* a photographié la surface de la comète et un pied de l'appareil (c).

devait arrimer *Philae* au sol. Or ces grappins n'ont pas fonctionné... L'appareil a alors rebondi deux fois : un premier bond a duré près de deux heures sur une distance d'un kilomètre puis un second, plus court, a mené *Philae* au pied d'une corniche. Après une longue période d'angoisse écoulée pour comprendre ce qui s'était passé, les ingénieurs et les scientifiques ont pu s'assurer que l'appareil était en bon état et pouvait finalement accomplir la majeure partie de son programme scientifique.

En réalité, plusieurs instruments de l'atterrisseur fonction-

naient déjà pendant ses rebonds et ont fourni des données sur le champ magnétique et la structure interne de la comète. Au sol, les caméras CIVA ont enregistré les premières images de l'environnement de *Philae* et ont révélé deux problèmes : l'appareil n'était pas posé à plat (seuls deux pieds sur trois touchaient le sol) et il se trouvait dans une zone ombragée ne présentant que 1,5 heure d'éclairement sur les 4 heures de jour effectif sur la comète. L'équipe a donc reprogrammé la séquence des opérations scientifiques pour économiser