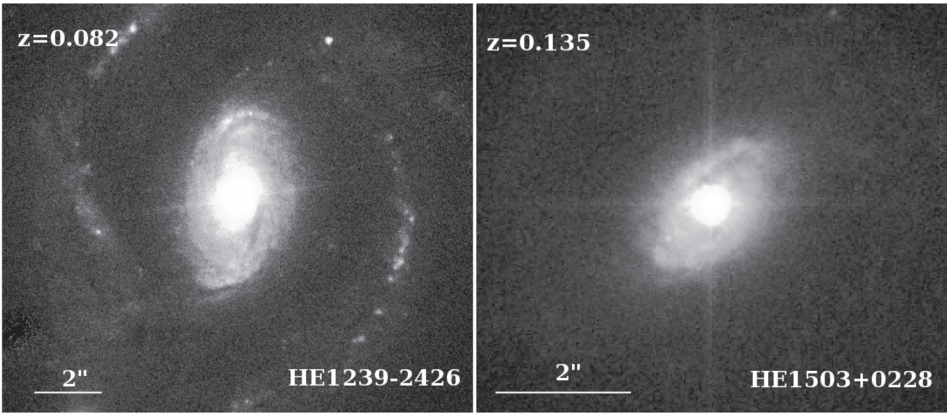


L'astronomie dans le monde

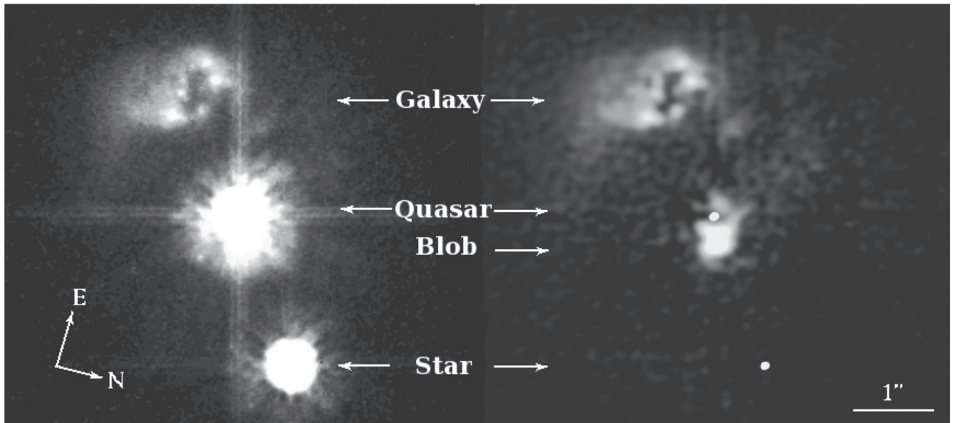
Un noyau de galaxie orphelin

Les quasars sont reconnus comme étant les noyaux très lumineux et très compacts de galaxies. Leur luminosité provient de l'interaction d'un trou noir supermassif avec son environnement, c'est-à-dire le gaz et les étoiles

Ci-dessous deux exemples de quasars dont on peut voir la galaxie-hôte. A gauche la galaxie-hôte de HE1239-2426, un quasar de redshift $z=0.082$, montre de grands bras spiraux. A droite, la galaxie abritant HE1503+0228 ($z=0.135$), ne montre pratiquement pas ses bras. (© ESO)



Ci-dessous, le quasar HE0450-2958, avant et après déconvolution au moyen d'un algorithme sophistiqué, MCS. A part le «blob» près du quasar, on ne voit aucune trace de galaxie-hôte. (© NASA/ESA, ESO, Frédéric Courbin & Pierre Magain.)



proches. Comment expliquer alors l'existence d'un quasar sans galaxie-hôte? C'est pourtant un tel objet qu'ont découvert l'astrophysicien liégeois Pierre Magain et ses collègues au cours d'une étude de 20 quasars réalisée avec le télescope spatial Hubble.

HE0450-2958 est-il vraiment isolé? Quelle serait alors la source de sa puissance?

Il se pourrait bien sûr que la galaxie-hôte soit de très faible luminosité, hors de portée de Hubble et des télescopes géants, ou qu'elle soit en grande partie obscurcie par des nuages de poussières.

Une autre possibilité est que la galaxie soit faite de la mystérieuse matière sombre.

Les images du quasar HE0450-2958 ($z=0.285$) sont reproduites au bas de la page 289. Contrairement aux images du haut qui montrent des quasars normaux, on ne voit pas de galaxie centrée sur lui. Une galaxie irrégulière est cependant présente en haut de l'image.

Elle renferme une région active de formation stellaire. Près du quasar on voit une poche de gaz ionisé par le rayonnement ultraviolet. C'est probablement ce gaz qui alimente le quasar.

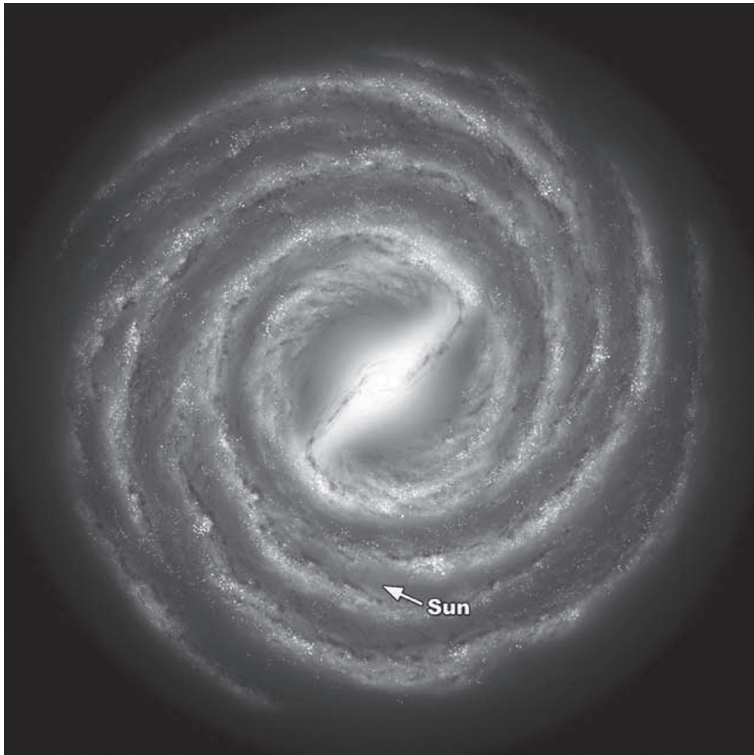
L'image de gauche est brute. Celle de droite a été déconvoluée pour obtenir un meilleur piqué, comme on peut le constater sur l'étoile du bas (une étoile proche appartenant à notre galaxie).

La Voie Lactée barrée

Notre Galaxie est une spirale barrée. Un survey infrarouge par l'observatoire spatial Spitzer indique que la barre centrale est longue de 27.000 années lumière et fait un angle de 45 degrés sur la direction Soleil-centre galactique.

Il y a longtemps qu'on soupçonne l'existence d'une barre dans notre Galaxie, ce qui n'est pas exceptionnel pour une spirale. Spitzer a permis de pénétrer les brumes interstellaires

et d'étudier trente millions d'étoiles réparties dans le plan galactique. Ses résultats concernant l'orientation et la taille de cette barre sont fort différents des estimations précédentes, mais apparemment beaucoup plus fiables.



Vue d'artiste représentant la structure que pourrait avoir notre Galaxie (NASA/JPL/SSC/Caltech)

Millième pour SOHO

Ca y est, le cap des mille comètes découvertes a été franchi par la sonde SOHO. C'est le 5 août 2005 que Toni Scamato, un professeur calabrais, a découvert les 999e et 1000e comètes SOHO. En téléchargeant du web les images prises par la sonde, des centaines d'astronomes amateurs se livrent depuis des années à une chasse impitoyable aux comètes. On a ainsi quasiment doublé le nombre d'orbites co-

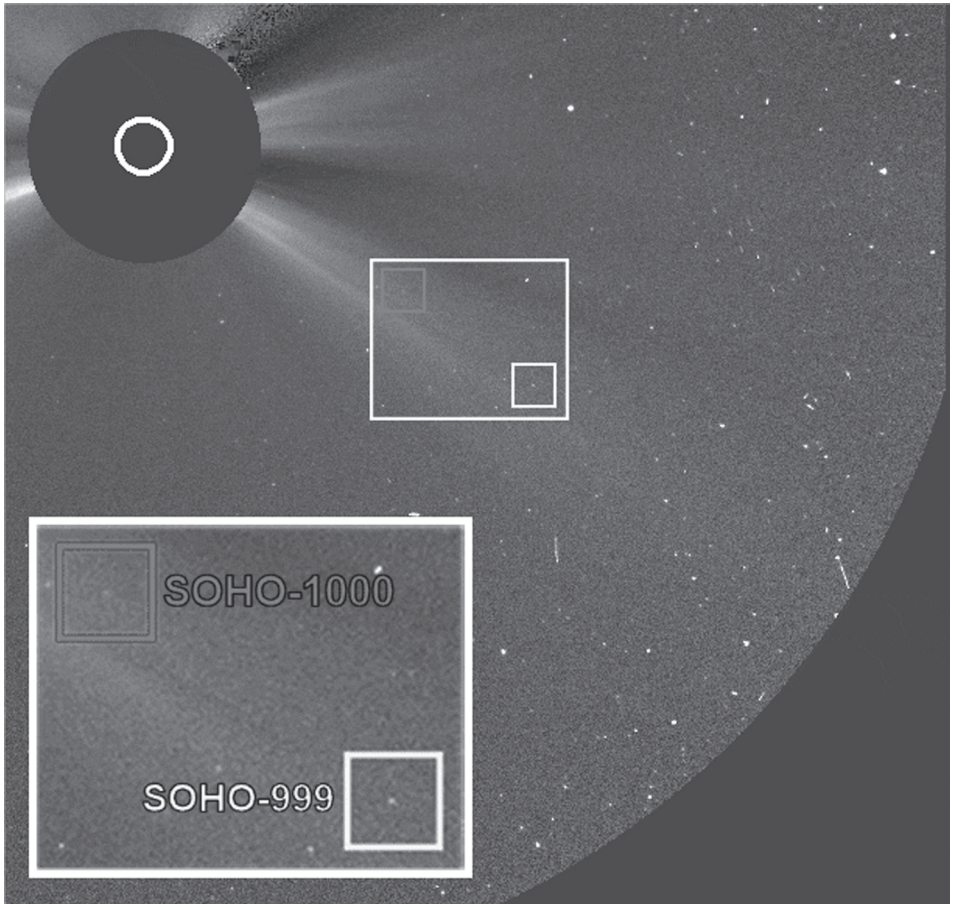
Les comètes 1000 et 999 sont présentes simultanément sur cette image prise avec le coronographe LASCO de l'observatoire spatial SOHO. (© NASA/ESA/SOHO)

métaires bien déterminées, ce qui constitue un matériel très précieux pour l'étude du système solaire.

Spirit

Après une longue ascension, le rover martien a fini par atteindre le sommet de Husband Hill, une formation d'origine encore inconnue située dans les Columbia Hills, à l'intérieur du cratère de Gusev. La vue dégagée lui permettra une étude globale de la région. En chemin, le robot a filmé de nombreux tourbillons de poussières.

En couverture 1 de ce bulletin, nous présentons un panorama photographié le 23 août





Cet autre panorama est aussi pris à l'arrivée au sommet de Husband Hill. Il révèle la vaste région située à l'est et jusque-là cachée derrière les Columbia Hills. Le mur d'enceinte du cratère Thira se détache sur la ligne d'horizon à quelque 15 kilomètres de distance. Le haut de Husband Hill est en forme de selle, la Tennessee Valley séparant deux sommets. De grandes quantités de sable ont été soufflées à travers cette vallée, de gauche à droite, se déposant en congères.

dès son arrivée au sommet. Celui-ci apparaît comme un plateau battu par les vents, couverts de dunes et de cailloux, avec quelques affleurements rocheux. Cette vue qui couvre une largeur de 90° a été prise vers le nord et l'on peut y voir la Tennessee valley, une région que Spirit n'a pu visiter durant son ascension.

Le robot doit examiner les composantes du sol pour en déterminer la composition chimique et l'orientation des strates de rochers

1998 SF 36 Itokawa

La sonde japonaise Hayabusa a atteint l'astéroïde Itokawa après 26.000 heures cumulées de fonctionnement de ses quatre moteurs ioniques. Un audacieux programme d'étude va maintenant commencer, incluant la prise d'échantillons et la pose d'un minirover. La sonde devrait regagner la Terre en juin 2007.

Au cours des derniers mois, une série de corrections très précises de la trajectoire ont été effectuées, d'abord avec les moteurs ioniques, ensuite avec des réacteurs classiques, chimiques. Cela a permis à Hayabusa de se poster à vingt kilomètres de l'astéroïde au début de septembre. Plus précieusement, la vitesse relative entre les deux objets s'est annulée le 12 septembre à 1h17 TU. Tout cela s'est passé automatiquement, à quelque trois cent millions de kilomètres de la Terre.

Le but de cette mission spatiale japonaise est d'étudier l'astéroïde 1998 SF36. Découvert en septembre 1998 par des astronomes américains, 1998 SF36 a été nommé Itokawa en l'honneur d'un pionnier japonais des fusées.

On avait appris bien peu de choses sur l'astéroïde avant l'arrivée de la sonde. Son orbite l'emmène depuis un point situé à l'intérieur de celle de la Terre jusqu'à 250 millions de kilomètres du Soleil. Cela en fait un membre de la famille des Apollo qui représentent une menace pour notre planète. Une étude lors de son passage rapproché de 2001 avait conclu qu'il était plus réfléchissant que ce que l'on croyait. A part cela, les astronomes n'avaient



guère d'indications sur ce qu'ils allaient trouver sur place.

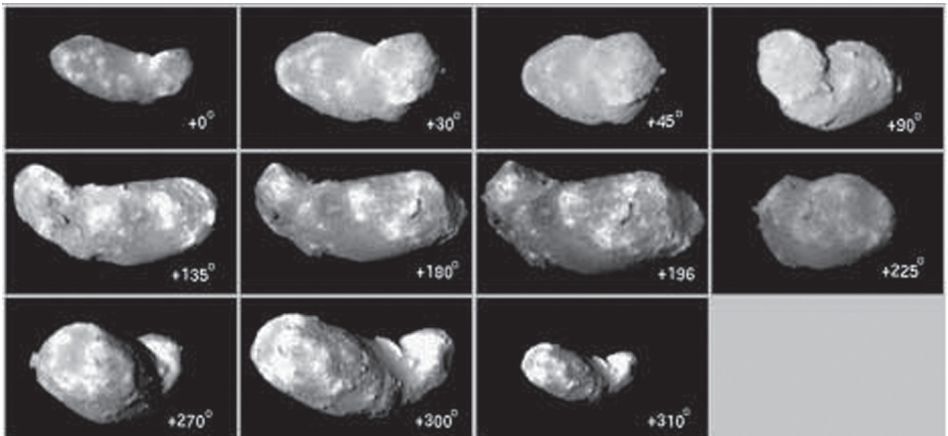
On sait maintenant grâce à Hayabusa que Itokawa est de forme patatoïdale et qu'il mesure 600 sur 300 mètres. Plutôt qu'un objet isolé, on a l'impression de voir un assemblage de nombreuses pièces de tailles diverses.

Les images à haute résolution obtenues avec la caméra multibande montrent une surface contrastée de rochers, de collines et de zones lisses. Ces dernières sont apparemment

recouvertes d'une couche de poussières ce qui montrerait que même les petits astéroïdes peuvent avoir du régolithe, en contradiction avec certaines théories.

Des spectromètres infrarouge et X ont commencé l'analyse de la surface. Ils vont en déterminer les propriétés chimiques et minéra-

Séquence d'images montrant la rotation d'Itokawa les 10 et 11 septembre. La période de rotation est de 12 heures.



logiques, ce qui permettra d'avancer dans la recherche des liens entre météorites, astéroïdes et comètes. L'étude minutieuse du sol permettra de choisir deux ou trois sites particulièrement intéressants. La sonde s'en approchera de très près, quelques dizaines de centimètres, et récoltera de petits échantillons en réalisant des versions miniatures de l'expérience Deep Impact. Une petite particule métallique projetée à grande vitesse libérera un nuage de poussières qui sera capté par un entonnoir. On espère ainsi récupérer jusqu'à un gramme de matière.

Mais tout d'abord, Hayabusa doit se rapprocher de Itokawa au prix de délicates manœuvres et orbiter à une distance de 8 kilomètres. La faible gravité de l'astéroïde conduit à une période de rotation de 12 heures.

Non content de tout ce scénario, Hayabusa éjectera sur l'astéroïde un petit robot de 600 grammes, Minerva, qui rebondira longuement sur le sol. Il prendra des photos grâce à trois caméras stéréo, et mesurera les températures avec une série de six thermomètres.

Hayabusa devrait quitter Itokawa en décembre, pour arriver en juin 2007.

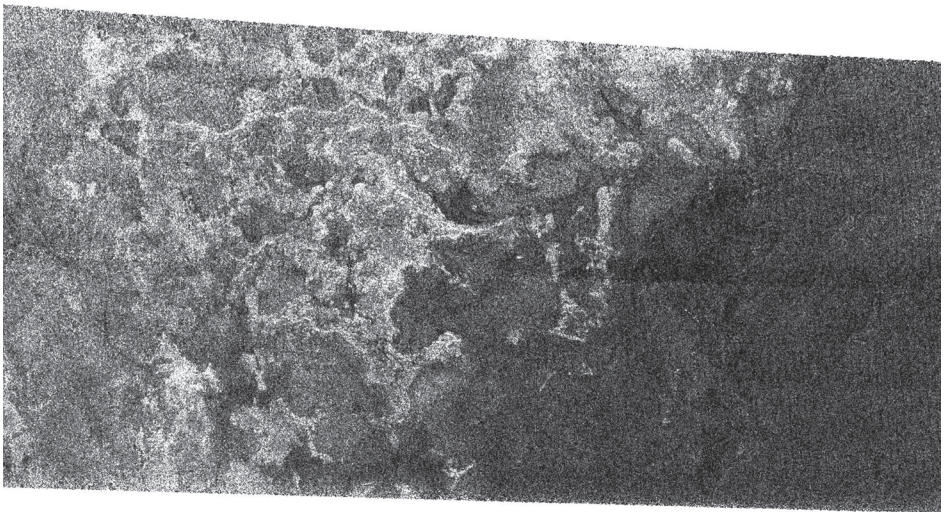
Titan. Les terrains brillants et accidentés de gauche sont coupés de vallées et de baies. A droite les vestiges d'une mer ?
(© NASA/JPL/Space Science Institute)

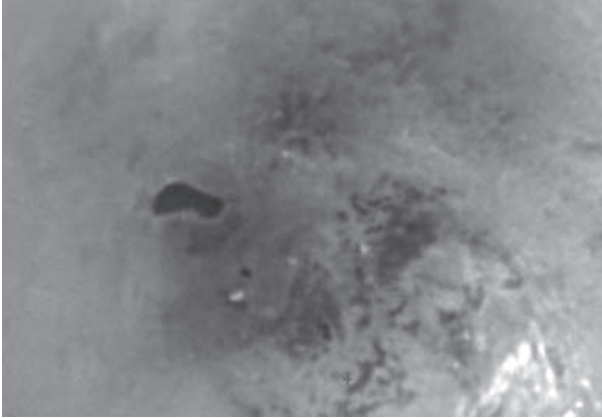
Titan

On a longtemps cru que sous l'épaisse atmosphère d'azote on trouverait des océans de méthane. Il semble bien qu'il faille déchanter.

La sonde Cassini, en orbite autour de Saturne, a observé une tache très sombre et uniforme sur le satellite géant Titan. Il pourrait s'agir d'un lac mesurant 234 par 73 kilomètres. Lors des prochains survols, les scientifiques de la NASA espèrent apercevoir l'une ou l'autre réflexion du Soleil qui confirmerait cette hypothèse. Le lac serait rempli de méthane provenant de grosses averses. De fait, il se trouve dans la zone la plus nuageuse de Titan. Les tempêtes les plus fortes pourraient précipiter le méthane jusqu'au sol. Il peut cependant s'agir de dépôts sombres subsistant après l'évaporation d'un ancien lac, ou d'une dépression remplies de matériaux hydrocarbonés solides tombant du ciel.

Le radar de la sonde a, lui aussi, mis en évidence des zones sombres qui ont dû être - ou sont encore - recouvertes de liquide. Y sont associés des lits de rivières et des rivages, confirmant ce qu'avait vu Huygens. Du liquide a dû couler dans ces rivières, creusant profondément la croûte glacée de Titan sur des distances allant jusqu'à cent kilomètres. Certaines





*Un lac sur Titan ?
(© NASA/JPL/Space Science
Institute)*

pourraient être alimentées par des sources. D'autres, présentant un réseau plus complexe sont sans doute remplies par des précipitations (voir aussi en couverture 3).

Titan a un environnement assez semblable à celui que connaissait la Terre avant que l'activité biologique n'y modifie la composition de l'atmosphère. La très basse température et l'absence d'eau liquide constituent cependant une différence fondamentale.

Olivine dans Tempel 1

Selon les premiers résultats du télescope Spitzer suite à l'impact provoqué avec la comète Tempel 1, le 4 juillet, la matière cométaire contiendrait du sable, de l'argile et des carbonates (deux composés censés se former en présence d'eau liquide) ainsi que des hydrocarbures aromatiques et des composés ferreux.

Des observations par les télescopes géants Keck, Subaru et Gemini ont également montré de l'éthane, de l'eau, des composés organiques et des poussières de silicates. L'impact a projeté de la poussière d'olivine dans l'espace. Ces particules ressemblent aux sables verts des plages d'Hawaii.

L'olivine est habituellement cachée sous la surface des comètes qui forme un véritable bouclier après quelques

passages au voisinage du soleil. Les comètes périodiques comme Tempel 1 sont souvent considérées comme provenant d'un autre réservoir que celles issues du nuage de Oort et qui font une apparition unique. Ces dernières montrent spontanément les composés révélés par Deep Impact car elles n'ont tout simplement pas eu le temps de former ce bouclier protecteur.

Ces observations, réalisées avec les plus grands télescopes actuels, montrent une uniformité parmi les comètes, conduisant à penser à une origine commune, un fait récemment mis en évidence par des chercheurs liégeois.

La formation des comètes se serait probablement déroulée quelque part entre les orbites de Jupiter et Neptune.

Explosion lointaine

L'explosion la plus lointaine, un sursaut gamma aux confins de l'univers, a été détectée le 4 septembre par le satellite SWIFT de la NASA et suivie par plusieurs télescopes au sol dont, en lumière visible, le télescope robotique de 60 pouces du Mont Palomar et, en infrarouge, le SOAR de 4.1m.

Ceci a permis de découvrir que le redshift de GRB 050904 est de 6.29, presque aussi élevé que celui du quasar le plus distant que l'on connaisse (6.4).

*Découverte et suivi de GRB050904 en infrarouge grâce au télescope SOAR de 4.1 m.
(© D. Reichart)*

