

SCIENCES & SANTÉ

Clap de fin pour l'exceptionnelle mission Cassini-Huygens

Le 15 septembre, la sonde Cassini se suicidera en plongeant vers Saturne. En treize ans, la mission a offert des images et des découvertes scientifiques aussi spectaculaires qu'inattendues

L'exceptionnelle mission Cassini, c'est bientôt fini. Elle nous a fait découvrir l'extraordinaire diversité des nuages et des anneaux de Saturne, les paysages rudes et étranges de ses lunes, les geysers éruptant d'Encelade ou encore les mers d'hydrocarbures de Titan. Après avoir passé treize années en orbite autour de Saturne, la sonde plongera dans son atmosphère ce vendredi 15 septembre et s'y désintégrera. Les scientifiques espèrent collecter des infos inédites des anneaux et de l'atmosphère de Saturne jusqu'à la destruction de Cassini.

Pourquoi ce suicide ? Parce que Cassini est à court de carburant. Et surtout par souci de non-contamination bactérienne des lunes de Saturne, Titan et Encelade, dont on suspecte qu'elles pourraient contenir de la vie. Pour éviter leur ensemencement involontaire, les astronomes ont pris la décision de faire s'abîmer la sonde, imparfaitement stérilisée, dans l'atmosphère de Saturne.

Mission conjointe

Cette planète, c'est Galilée qui, muni de sa lunette, l'a découverte en 1610. Quelque 46 ans plus tard, le Néerlandais Huygens émettait l'hypothèse qu'elle soit entourée d'un anneau solide. En 1675, l'Italien Cassini montrait la présence de plusieurs anneaux séparés par des vides. On sait aujourd'hui qu'ils sont des amas non solides composés de particules.

Pour étudier ce joyau du système solaire, les agences spatiales européenne et américaine ont monté à la fin du XX^e siècle une mission conjointe, Cassini-Huygens.

Les Européens, dont l'équipe

était composée pour un tiers d'Américains, ont développé l'atterrisseur Huygens. Il s'est posé sur Titan, une des lunes de Saturne, le 14 janvier 2005. Il demeure le plus lointain objet déposé par des humains. Au cours de sa descente et durant les presque deux heures d'autonomie de ses batteries, il a collecté de nombreuses informations scientifiques (température, vitesse des vents, analyses chimiques) et des photographies.

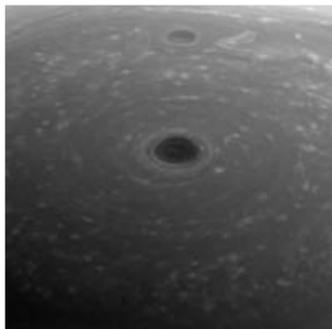
Pas de remplaçante

Quant aux Américains, dont l'équipe était composée pour un tiers d'Européens, ils ont créé la sonde Cassini. Après un voyage de sept années, elle s'est mise en orbite autour de Saturne en 2004. Et a fait de grandes découvertes et pris des photos grandioses de Saturne et de ses nombreuses lunes (Titan, Encelade et d'autres parmi les 62 lunes ayant une orbite définie).

Vu la moisson si importante, les réserves de carburants propergols encore élevées et le budget dégagé, la mission a été prolongée à deux reprises pour finalement s'étendre jusqu'en septembre 2017. De quoi observer Saturne pendant presque deux saisons complètes (une saison y dure 7 ans et demi).

Le 15 septembre, le rideau tombera sur une des plus riches missions d'exploration. Saturne, Titan et Encelade évolueront désormais à l'abri du regard humain. En effet, aucune mission n'est programmée pour retourner dans leurs parages. ■

LAETITIA THEUNIS



SATURNE

Des ouragans rugissent sur la planète aux anneaux

Entourée d'anneaux, Saturne, c'est la merveille du système solaire. Depuis la fin du XIX^e siècle, et grâce à des observations spectroscopiques, on sait qu'ils ne sont pas solides, mais composés d'une multitude de petites particules. Cassini a montré que certaines sont minuscules alors que d'autres mesurent plus de 5 centimètres de diamètre. Ce sont des satellites naturels dits « bergers » qui, par leur effet gravitationnel, délimitent l'extension de ces anneaux.

Saturne, dont l'atmosphère est composée à 75 % d'hydrogène et à 25 % d'hélium, est très venteuse. La planète est striée de bandes parallèles à l'équateur. Ce sont des vents violents pouvant atteindre 1.800 km/h. Au pôle nord de Saturne, Cassini a révélé l'existence d'hexagones concentriques tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et effectuant une révolution complète en 11 heures. Il s'agit de courants d'air, appelés jet-streams, où les vents soufflent à 350 km/h. Ils sont parsemés de petits ouragans tournant dans le sens horaire. Et ce n'est pas tout. Juste au-dessus du pôle nord, au cœur des hexagones, rugit un cyclone gigantesque de 2.000 km de diamètre avec des vents de près de 540 km/h. Son œil est 50 fois plus grand que ce qu'on rencontre sur Terre et il soufflerait depuis des décennies, voire des siècles.

L.T.H.



TITAN

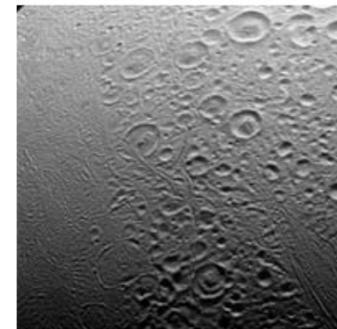
La lune où les mers sont remplies d'hydrocarbures

Sur Titan, les rivières et les mers sont remplies non pas d'eau mais d'hydrocarbures. Aux pressions et températures (environ -180°C) à la surface, le méthane et l'éthane existent à l'état liquide. En 2006, lors d'un des nombreux (plus de 100 !) survols de Cassini, son radar avait détecté plusieurs dizaines de lacs de 1 à 30 km de large. Ils sont alimentés périodiquement par des précipitations émanant de nuages d'hydrocarbures.

Avec ses 400.000 m² pour un diamètre d'environ 1.170 km et une profondeur maximale de 160 m, Kraken Mare est la plus grande mer de Titan. Vient ensuite Ligeia Mare, large de 500 km. Entre 2013 et 2014, Cassini y a observé l'apparition et la disparition d'une tache brillante, dénommée « île magique ». Il s'agissait probablement de bulles à la surface formées lors du dégazage d'azote dissous dans les hydrocarbures.

Les images spectaculaires prises par Huygens lors de son atterrissage le 14 janvier 2005 ont révélé une géologie semblable à celle de la Terre. Des chaînes montagneuses en strient la surface. Son point culminant s'élève à 3.337 m. Le vent qui s'insinue entre ces monts forme des champs de dunes de sable. Ce matériau serait composé de poussières de silice ou de matière carbonée. Quant à l'eau liquide, des observations suggèrent qu'elle serait présente sous forme d'un océan dans les entrailles de cette lune.

L.T.H.



ENCELADE

Une lune glacée d'où éruptent des geysers

Sous sa croûte de glace de plusieurs kilomètres d'épaisseur, la lune Encelade héberge un océan d'eau liquide. C'est l'une des plus grandes surprises de la mission Cassini. Tout est parti d'une photo prise en contre-jour : au pôle sud, on y voit clairement des jets qui s'élèvent sur plusieurs centaines de kilomètres. En tout, pas moins de 101 geysers de particules d'eau et de glace seront identifiés éruptant de la surface gelée d'Encelade.

Le 8 octobre 2008, Cassini fait du rase-mottes. La sonde s'approche à 25 km de la lune pour passer dans les jets et ainsi les échantillonner. On y détecte des quantités de gaz volatiles, CO₂, CO et molécules organiques jusqu'à 20 fois plus concentrées qu'attendu. La présence de grandes quantités d'ions sodium et potassium dans ces jets suggère que de l'eau liquide est présente sous la glace et en contact direct avec un noyau rocheux dont elle dissoudrait les minéraux. Cela est confirmé en juin 2009 par la détection d'ammoniaque dans les jets. Malgré son aspect gelé, Encelade est un monde actif. La surface de son pôle sud change continuellement. Si la glace est relativement lisse et propre, c'est probablement qu'un volcanisme aqueux la renouvelle de façon régulière. On y découvre une tectonique dont le mouvement va dans un seul sens, comme un tapis roulant. Elle a entaillé le pôle sud de profondes failles de 500 m, les « rayures de tigre », où la température est plus élevée qu'ailleurs.

Encelade est une candidate de choix pour trouver de la vie extraterrestre. Le contact de l'eau liquide avec la roche fournit en effet des ions indispensables. Pour éclaircir ce point exobiologique, il faudrait analyser plus finement les composés rejetés dans les geysers.

L.T.H.



14 janvier 2005
Huygens se pose sur Titan, lune de Saturne



1^{er} juillet 2004
Insertion en orbite autour de Saturne

2008
Première extension de la mission

2010
Seconde extension de la mission



15 octobre 1997
Décollage de Cassini-Huygens de la base américaine de Cap Canaveral à bord d'une fusée Titan IV



15 Septembre 2017
Fin de la mission, Cassini plonge dans l'atmosphère de Saturne et s'y désintègre