



Les lacs de Titan

Date de mise en ligne : lundi 1er janvier 2007

**Observatoire de Paris - PSL Centre de recherche en astronomie et
astrophysique**

L'instrument Radar de Cassini, en orbite autour de Saturne, observe régulièrement la surface de Titan avec une résolution meilleure que le kilomètre. Grâce aux hyperfréquences, le Radar traverse l'atmosphère opaque de Titan, pour sonder le sol, et éventuellement le fond des lacs de méthane ou éthane liquide. Il a permis de découvrir des structures dont la morphologie et la topographie correspondent bien à ces premiers lacs extra-terrestres. Ce résultat a été publié dans le numéro du 4 janvier 2007 de Nature par l'équipe internationale de l'instrument Cassini Radar, dont Pierre Encrenaz (LERMA) de l'Observatoire de Paris, et Professeur à l'UPMC.

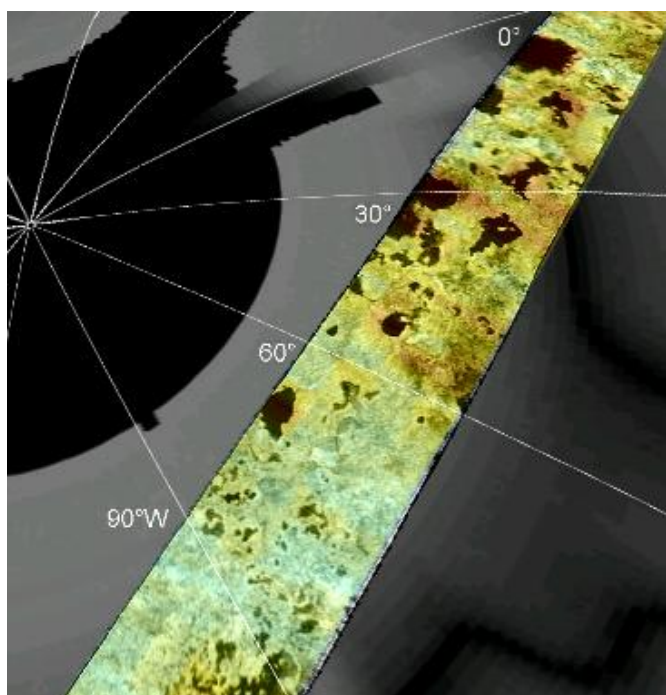


Figure 1 : Vue du pôle nord de Titan avec la trace radar T16 contenant les lacs (copyright NASA/JPL, Cassini Radar Team, F. Paganelli). Cliquer sur l'image pour l'agrandir

La sonde Cassini-Huygens, actuellement en orbite autour de Saturne, effectue régulièrement des survols des satellites majeurs de cette planète. Un objectif principal de cette mission conjointe NASA-ESA est notamment l'étude de Titan, le second plus gros satellite du système Solaire avec ses 5150 km de diamètre. Du fait de son atmosphère permanente, composée essentiellement d'azote et contenant du méthane ainsi que des composés organiques, la surface de Titan est invisible pour des capteurs fonctionnant dans les domaines visible et infra-rouge, à quelques rares fenêtres près. La surface du satellite a été révélée en partie par la sonde Huygens de l'ESA, qui a atterri dans une région proche de l'équateur le 14 janvier 2005 : les caméras de Huygens ont pu montrer des structures ressemblant à des réseaux de drainage et des lacs asséchés. L'instrument Radar de l'orbiteur Cassini est un système hyper-fréquences (bande Ku) qui permet d'étudier la surface de Titan à travers son atmosphère opaque. Cet instrument fonctionne en mode radiomètre, scatteromètre, altimètre et imageur SAR. C'est ce dernier mode qui permet d'observer la surface de Titan à une résolution meilleure que le kilomètre. Il a déjà permis la découverte de plusieurs structures cryo-volcaniques, de cratères d'impact et de vastes champs de dunes. Le survol T16 effectué au dessus du pôle nord de Titan le 22 juillet 2006 a révélé plus de 75 structures sombres au radar, de forme irrégulière pouvant atteindre plusieurs dizaines de kilomètres, dans une région où le méthane et l'éthane liquide sont attendus de façon abondante sur Titan. Les structures découvertes présentent clairement des morphologies

lacustres et sont associés à des chenaux et des dépressions topographiques. Tout indique que ces sont là les premiers lacs extra-terrestres découverts dans notre système Solaire, confirmant qu'un cycle hydrologique actif existe sur la surface et dans l'atmosphère de Titan. Référence : E. R. Stofan(1,2), C. Elachi(3), J. I. Lunine(4), R. D. Lorenz(5), B. Stiles(3), K. L. Mitchell(3), S. Ostro(3), L. Soderblom(6), C. Wood(7), H. Zebker(8), S. Wall(3), M. Janssen(3), R. Kirk(6), R. Lopes(3), F. Paganelli(3), J. Radebaugh(4), L. Wye(8), Y. Anderson(3), M. Allison(9), R. Boehmer(3), P. Callahan(3), P. Encrenaz(10), E. Flamini(11), G. Francescetti(12), Y. Gim(3), G. Hamilton(3), S. Hensley(3), W. T. K. Johnson(3), K. Kelleher(3), D. Muhleman(13), P. Paillou(14), G. Picardi(15), F. Posa(16), L. Roth(3), R. Seu(15), S. Shaffer(3), S. Vetrella(12) & R. West(3) Nature, 4 January 2007 issue (1) Proxemy Research, Rectortown, Virginia 20140, USA. (2) Department of Earth Sciences, University College London, London WC1E 6BT, UK. (3) Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, Pasadena, California 91109, USA. (4) Lunar and Planetary Laboratory, University of Arizona, Tucson, Arizona 85721, USA. (5) Space Department, Johns Hopkins University Applied Physics Lab, Laurel, Maryland 20723-6099, USA. (6) US Geological Survey, Flagstaff, Arizona 86001, USA. (7) Wheeling Jesuit University and Planetary Science Institute, Tucson, Arizona 85719, USA. (8) Stanford University, Stanford, California 94305, USA. (9) Goddard Institute for Space Studies, National Aeronautics and Space Administration New York, New York 10025, USA. (10) Observatoire de Paris, 75014 Paris, France. (11) Alenia Aerospazio, 00131 Rome, Italy. (12) Facolta di Ingegneria, 80125 Naples, Italy. (13) Division of Geological and Planetary Sciences, California Institute of Technology, Pasadena, California 91125, USA. (14) Observatoire Aquitain des Sciences de l'Univers UMR 5804, 33270 Floirac, France. (15) Universita La Sapienza, 00184 Rome, Italy. (16) Dipartimento Interateneo di Fisica, Politecnico di Bari, 70126 Bari, Italy. ESA Press release The Cassini Project is a joint endeavour of NASA, ESA and ASI, managed by the Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology under a contract with NASA.

Contact Pierre Encrenaz (Prof. à l'Univ. P&M Curie et Observatoire de Paris, LERMA et CNRS)