



Communiqué de presse | CNRS

De la vapeur d'eau découverte pour la première fois autour d'un astéroïde



Date de mise en ligne : jeudi 23 janvier 2014

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

Une équipe internationale, comprenant des chercheurs du CNRS et de l'Observatoire de Paris au Laboratoire d'études spatiales et d'instrumentation en astrophysique et à l'Institut de mécanique céleste et de calcul des éphémérides vient de découvrir des émissions intermittentes de vapeur d'eau sur Cérès, le plus gros des astéroïdes, grâce au télescope spatial Herschel. Ce résultat fait l'objet d'une parution dans la revue Nature du 23 janvier 2014.



Cérès, le plus gros astéroïde du Système solaire *IMCCE-Observatoire de Paris-IMCCE / CNRS / Y.Gominet*

Cérès a été le premier astéroïde découvert en 1801 par Giuseppe Piazzi en Sicile. C'est également le plus gros d'entre eux, avec un diamètre de près de 950 km : il est d'ailleurs maintenant classé planète naine tout comme Pluton. Il se situe dans la ceinture principale d'astéroïdes (entre les orbites des planètes Mars et Jupiter) dont il concentre à lui seul 1/5e de la matière.

Cela faisait plus de trente ans que l'on soupçonnait la présence d'eau à la surface de Cérès. L'équipe d'astronomes, en utilisant le télescope spatial Herschel, a clairement détecté la présence d'eau sous forme gazeuse autour de Cérès à plusieurs reprises en 2012 et 2013. Mais cette vapeur d'eau n'est émise que lorsque Cérès, dont l'orbite n'est pas parfaitement circulaire, est au plus près du Soleil. Les astronomes ont pu déterminer que l'eau était alors éjectée par deux sources bien localisées, à la manière de deux geysers géants. En utilisant un modèle de jets cométaires développé au LESIA, ils ont même pu montrer qu'une partie de cette vapeur d'eau retombait sur Cérès.

Cette découverte met fin à une controverse scientifique qui durait depuis la fin des années 1970. Une signature dans le proche infrarouge dans le spectre de Cérès était vue par certains chercheurs comme la trace de la présence de

glace à sa surface, mais d'autres chercheurs l'attribuaient tout simplement à certains minéraux de l'astéroïde. Le produit de photodissociation de l'eau autour de Cérès avait été marginalement détecté en 1992, mais cette observation n'avait jamais pu être confirmée par la suite, malgré divers essais incluant le Very Large Telescope (VLT) de l'observatoire européen austral (ESO).

Si l'émission de vapeur d'eau de Cérès est désormais prouvée et s'explique facilement par un comportement cométaire, la question de l'origine de cette eau reste ouverte : Cérès possède-t-il un océan souterrain ? Ou bien ces deux régions correspondent-elles à deux poches isolées ? Dans un tel cas, quelle est leur origine ? La sonde Dawn de la NASA lancée en 2007 est actuellement en route vers Cérès après avoir étudié l'astéroïde Vesta en 2011. Attendus pour 2015, les images et spectres à haute résolution de la surface de Cérès nous permettront de mieux comprendre l'origine de ces geysers.

La présence d'eau sur Cérès a de fortes implications sur notre conception générale de l'origine de l'eau dans le Système solaire, et sur la Terre en particulier. La vue traditionnelle sépare en effet le Système solaire primitif en une partie "sèche" et une partie riche en glaces, la limite se situant environ à l'orbite de Jupiter. La présence d'eau sur Cérès serait alors en accord avec les derniers modèles d'évolution du système solaire, qui montrent que la migration des planètes aurait engendré un brassage entre astéroïdes et comètes, laissant la ceinture principale actuelle composée d'une multitude de corps divers. Cette migration a placé de nombreux objets riches en eau sur des orbites croisant l'orbite de la Terre, lui apportant l'eau de ses océans.

Référence

Ce travail de recherche fait l'objet d'une publication scientifique :

"Localized sources of water vapour on the dwarf planet (1) Ceres", Michael Küppers, Laurence O'Rourke, Dominique Bockelée-Morvan, Vladimir Zakharov, Seungwon Lee, Paul von Allmen, Benoît Carry, David Teyssier, Anthony Marston, Thomas Müller, Jacques Crovisier, M. Antonietta Barucci & Raphael Moreno, Nature, 23 janvier 2014.
doi : 10.1038/nature12918