

L'intérieur de la planète naine Cérès révélé

La planète naine Cérès est « partiellement différenciée » : elle contient un noyau rocheux, entouré d'un manteau riche en éléments volatiles. C'est ce qui ressort de l'analyse des données fournies depuis un an par la mission spatiale Dawn de la NASA, et dont le résultat est paru dans un article de Nature en date du 4 août 2016. Cette étude pilotée par le Jet Propulsion Laboratory de la NASA implique la collaboration d'un chercheur de l'Observatoire de Paris.

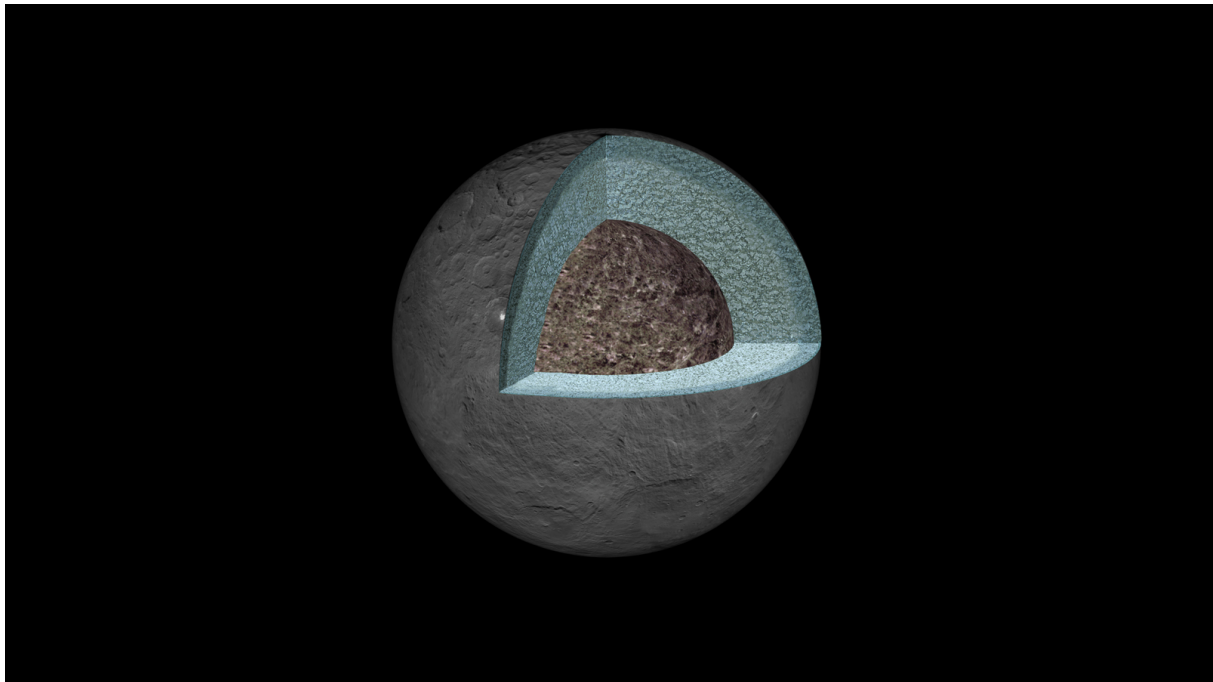
Avec un rayon de 470 kilomètres, Cérès est le corps le plus large de la ceinture principale d'astéroïdes, située entre Mars et Jupiter, qui en contient plus de 700 000 répertoriés. Longtemps, cet objet a intrigué les scientifiques, sa masse représentant un quart de celle cumulée de tous les astéroïdes de la ceinture. En 2005, le télescope spatial Hubble obtenait une image floue de sa surface et une première estimation de sa forme globale. Depuis le 6 mars 2015, la sonde spatiale Dawn de la NASA, lancée en 2007, est en orbite autour Cérès, et c'est la première fois qu'une sonde est en orbite autour d'une planète naine. Depuis un an qu'elle collecte des données, Dawn permet aujourd'hui de dévoiler l'intérieur de ce corps à partir des milliers d'images de la surface prises par ses caméras, et la détermination de son champ de gravité. Le champ de gravité est déduit de la reconstruction précise de la trajectoire de la sonde autour de Cérès, sur la base d'enregistrement de signaux radios transmis et reçus entre la sonde et de larges antennes sur Terre, composantes du réseau « Deep Space Network ».

Cérès, une planète naine partiellement différenciée

L'analyse des données (topographie et gravité) a été pilotée par le Jet Propulsion Laboratory de la NASA, dans le cadre d'une coopération scientifique internationale à laquelle a participé Nicolas Rambaux, maître de conférences de l'Université Pierre et Marie Curie à l'Observatoire de Paris (Institut de mécanique céleste et de calcul des éphémérides – IMCCE : Observatoire de Paris / CNRS / UPMC / université Lille 1).

Elle a permis de montrer que l'intérieur de Cérès est « partiellement différencié » en un manteau riche en éléments volatiles et un noyau rocheux contenant des traces d'éléments volatiles. Ainsi la densité

moyenne de Cérès est de 2162 kg/m^3 , et s'avère bien plus faible que la densité moyenne des autres corps rocheux du Système solaire tels que la Lune ou Vesta. La comparaison des données de topographie et de gravité montre que la topographie est compensée par isostasie, avec la présence d'une couche de faible viscosité en profondeur. Enfin, le profil de densité déduit des nouvelles données de gravité, ainsi que l'étude de l'interaction de l'eau et des roches dans Cérès, suggèrent que la planète aurait eu une histoire thermique complexe.



Représentation de la structure interne de Cérès à partir des données du champ de gravité mesurées par la mission spatiale de la NASA Dawn. Crédit: NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA

Lien papier Nature :

<http://www.nature.com.accessdistant.upmc.fr/nature/journal/vaop/ncurrent/pdf/nature18955.pdf>

Lien vers la news de la NASA :

<http://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?feature=6583>

Référence :

doi:10.1038/nature18955