

Cérès

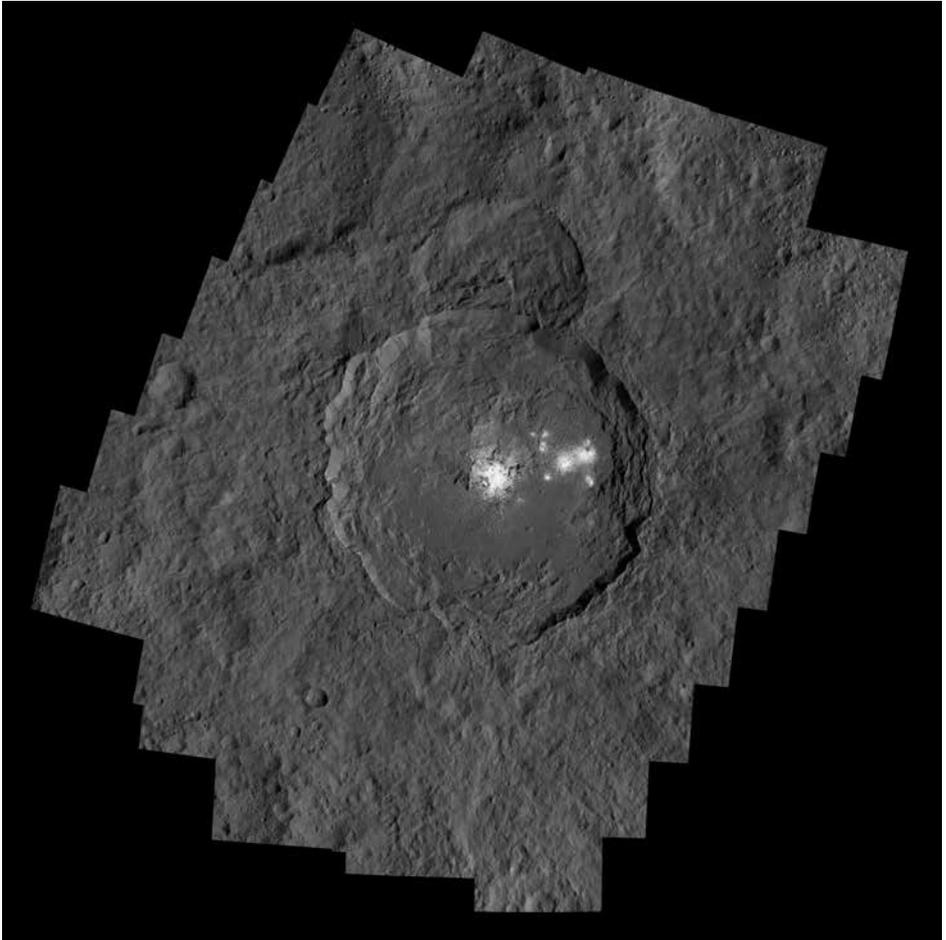
Basé sur des communiqués de la NASA et de l'ESO

Les multiples observations de Cérès faites à basse altitude par Dawn confirment la diversité de la géologie de la planète naine. La complexité de la structure au fond du cratère Occator suggère une activité géologique récente. Le cratère de 92 kilomètres de diamètre et 4 de profondeur contient les régions les plus brillantes de la planète naine. Les images prises depuis une hauteur de 385 kilomètres montrent un dôme au centre de la concavité

centrale du cratère. Des fractures parcourent ce dôme en tous sens et d'autres, plus prononcées, l'entourent.

La forme et la distribution des cratères intriguent les scientifiques. Cérès ne possède pas autant de grands bassins d'impact qu'ils n'espéraient, alors que l'abondance des

Le cratère Occator Crater de 92 kilomètres de diamètre contient les taches les plus brillantes de Cérès. (NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA/PSI)



petits cratères confirme leurs prédictions. Une carte de la diversité géologique et morphologique a été dressée. Bien que les impacts contribuent le plus à la géologie superficielle, des variations de couleur témoignent des altérations dues aux interactions avec les matériaux du sous-sol et indiquent que celui-ci est riche en glace et matériaux volatils.

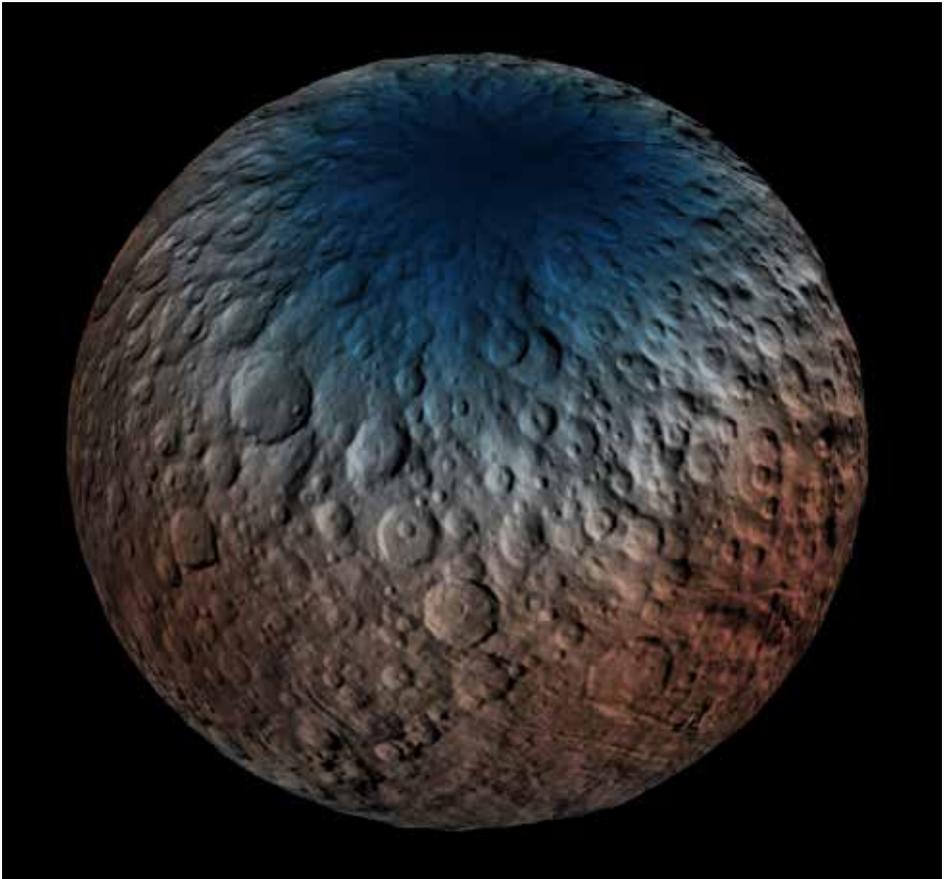
Le détecteur GRaND (Gamma Ray and Neutron Detector) de Dawn a commencé son travail en décembre. Les interactions des rayons cosmiques sous la surface de la planète donnent une idée de la composition chimique dans le premier mètre du régolithe. Le comptage des neutrons révèle des variations avec la latitude et indique une plus grande abondance

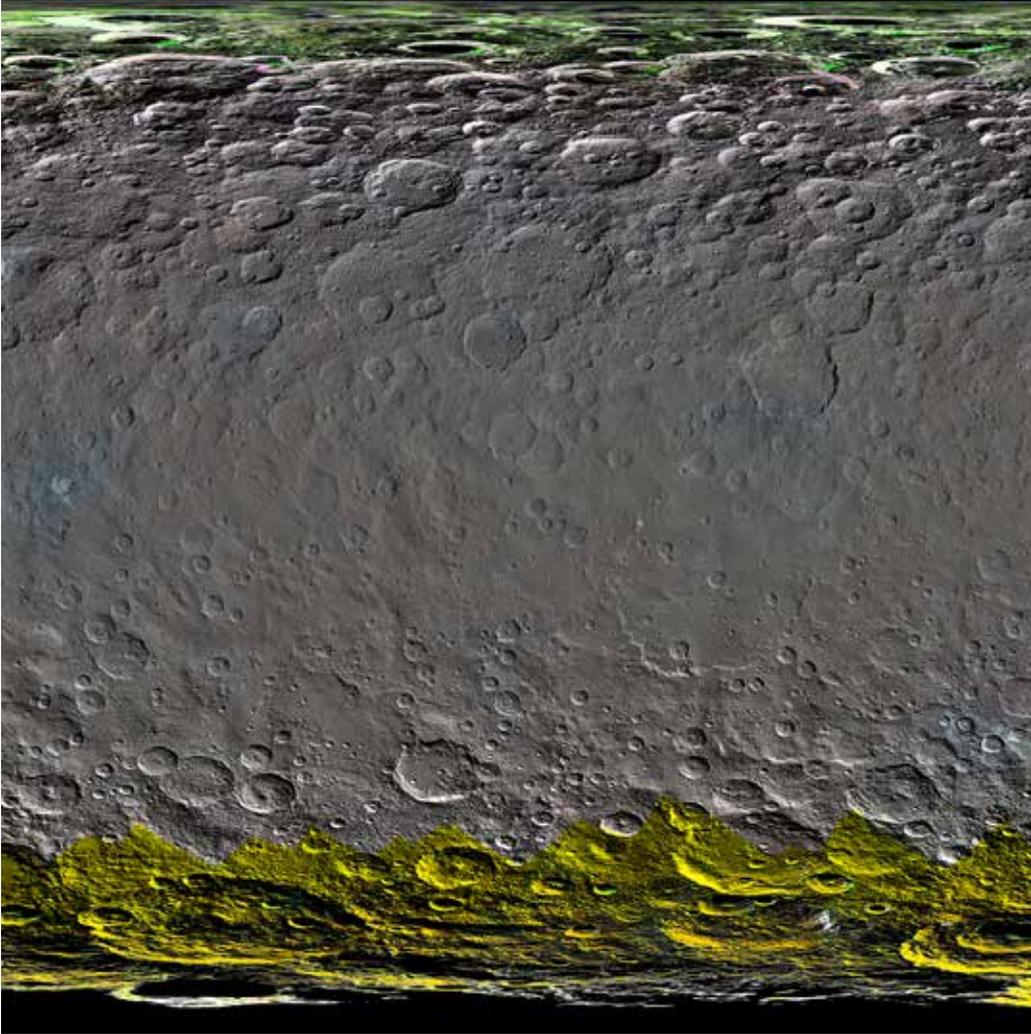
d'hydrogène, et donc peut-être de glace d'eau sous la surface des pôles.

Le spectromètre visible et infrarouge VIR montre aussi des variations de la composition souterraine d'un endroit à l'autre. La surface de Cérès contient majoritairement des carbonates et des phyllosilicates, avec des proportions variables. Le cratère Haulani est un exemple particulièrement intéressant de cette

Le nombre de neutrons détectés par l'équipement GRaND (gamma ray and neutron detector) à bord de Dawn est codé en couleurs sur cette carte d'une partie de l'hémisphère nord de Cérès.

*Le bleu signifie peu de neutrons.
(NASA/JPL-Caltech/UCLA/ASI/INAF)*

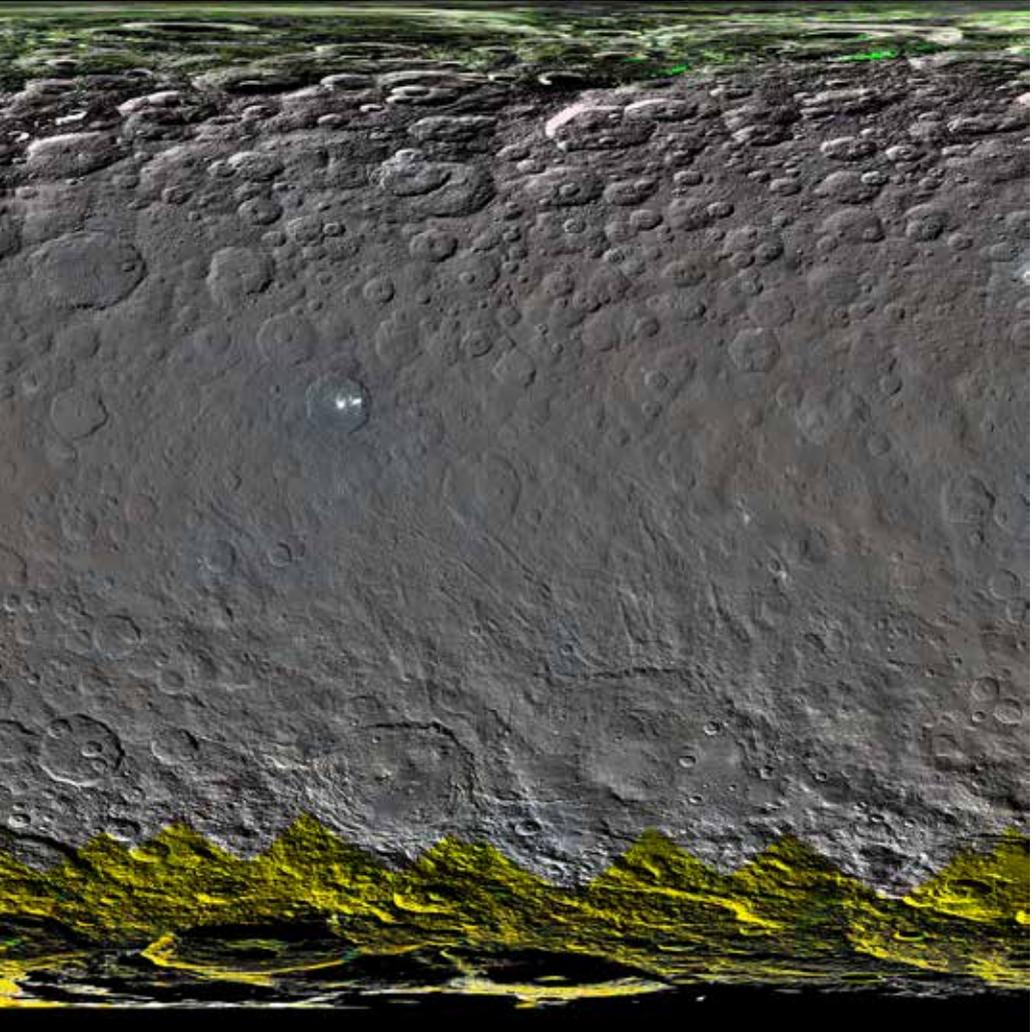




*Planisphère couleur de Cérés montrant de subtiles différences de teinte – si l'on excepte les zones vertes et jaunes qui indiquent simplement que les données de Dawn sont incomplètes.
(NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/ DLR/IDA)*

diversité. Les matériaux révélés par l'impact sont différents de ceux des alentours. Y a-t-il des couches souterraines de composition variée, ou la matière éjectée a-t-elle été modifiée par l'impact ?

VIR a pu détecter de l'eau dans le cratère Oxo, un cirque de 9 kilomètres de diamètre. Cette eau peut être sous la forme de glace ou incluse dans des minéraux et aurait été exposée suite à un impact et/ou un glissement de



terrain. C'est le seul endroit où l'on a décelé de l'eau en surface.

L'un des reliefs les plus mystérieux de Cérès est une haute montagne du nom d'Ahuna Mons. D'abord aperçue comme une petite bosse sur les photos prises par Dawn en février 2015 d'une distance de 46 000 kilomètres, cette montagne se révéla ensuite sous la forme d'une pyramide et, finalement, comme un dôme aux parois lisses et abruptes d'une hauteur totale de plus de 4 000 mètres.

Les dernières images montrent de grandes quantités de matière très brillante sur certains côtés d'Ahuna Mons.

Le cratère Occator contient aussi des matériaux très brillants, les fameux points blancs au nombre d'une dizaine, mais on ne sait pas encore s'il s'agit des mêmes composés qui recouvrent les flancs d'Ahuna.

En plus des données recueillies par Dawn, les astronomes ont à leur disposition de nouvelles observations de grande qualité



*Sur cette carte, les couleurs ont été avivées et tiennent compte de la région infrarouge du spectre, inaccessible à l'œil humain.
(NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/ DLR/IDA)*

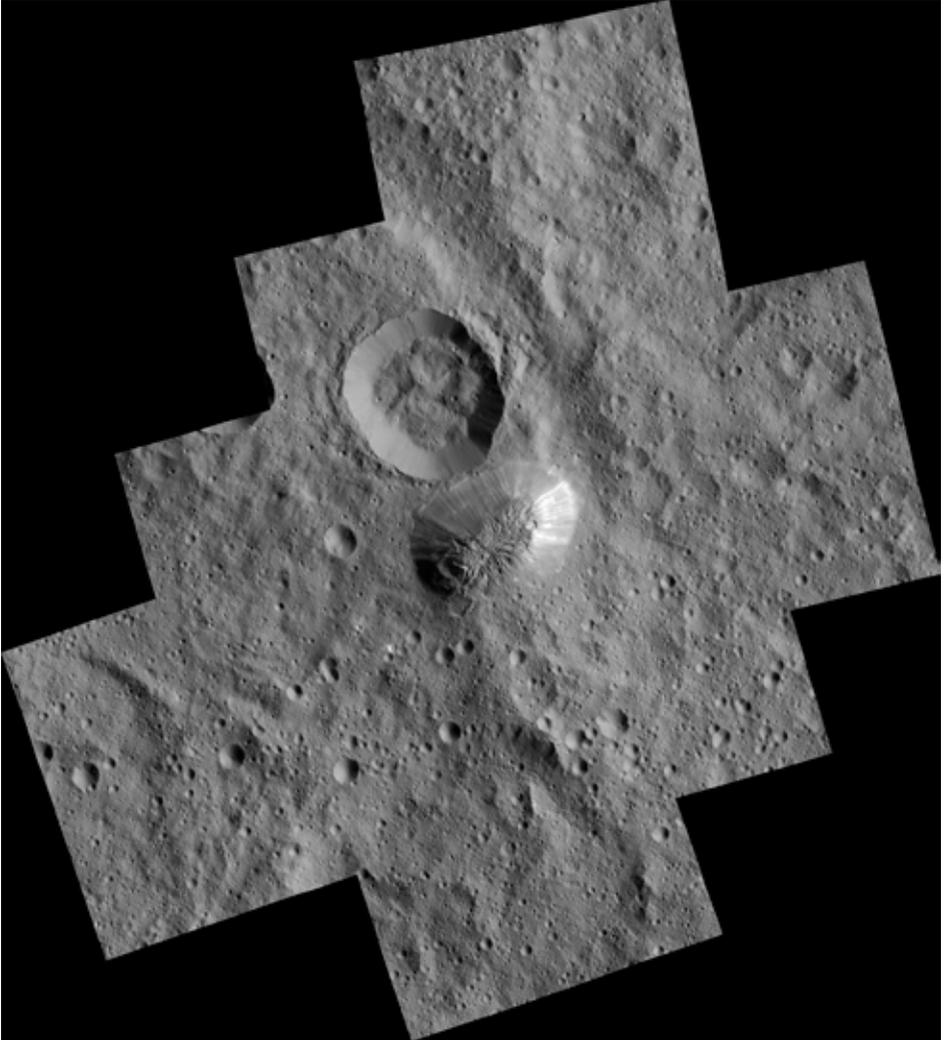
faites au sol. La découverte par Dawn de taches très brillantes, qui réfléchissent bien plus de lumière que le reste de la surface, beaucoup plus sombre, a constitué l'une de ses plus surprenantes révélations. La tache la plus étendue occupe le centre du cratère Occator et suggère que Cérès présente une activité interne nettement plus importante que la plupart de ses voisins de la ceinture d'astéroïdes.



De nouvelles observations très précises ont été effectuées au moyen du spectrographe HARPS installé sur le télescope de 3 m 60 de l'ESO à La Silla. Ces observations ont permis de mettre en évidence les effets de la rotation de Cérès autour de son axe sur le mouvement des taches ainsi que quelques modifications inattendues suggérant que la matière qui com-

pose ces taches est volatile et s'évapore à la lumière du Soleil.

La période de rotation de Cérès avoisine les neuf heures. Les calculs ont montré que les effets dus au mouvement des taches en direction et à l'opposé de la Terre sous l'effet de cette rotation sont très faibles, de l'ordre de 20 kilomètres par heure. Ces vitesses s'avèrent toutefois suffisantes pour être mesurables par

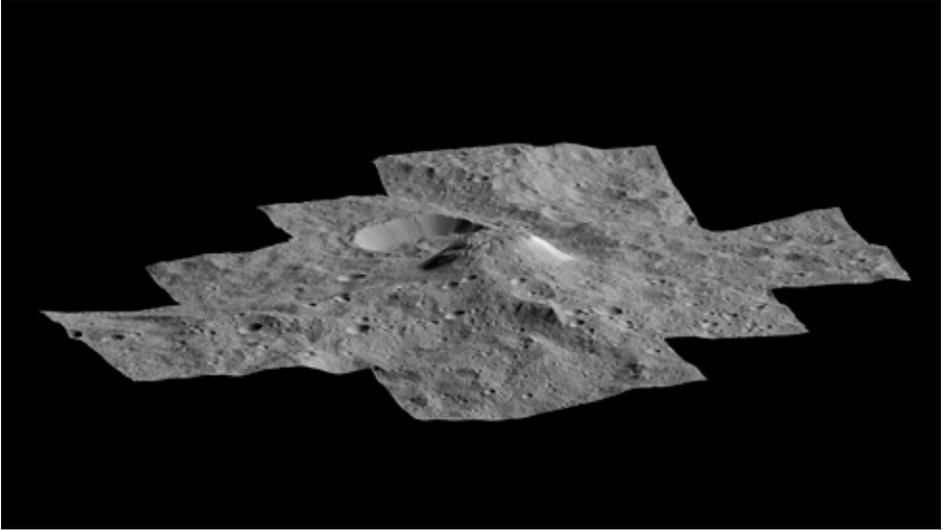


*La mystérieuse montagne de Cérès, Ahuna Mons, vue depuis une orbite basse.
(NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA)*

effet Doppler au moyen d'instruments très précis tels que HARPS.

En plus de ces effets attendus, les astronomes ont découvert d'autres changements considérables d'une nuit à l'autre. Ils peuvent

résulter de la présence de substances volatiles – peut-être de la glace d'eau fraîchement exposée ou des sulfates de magnésium hydratés – qui s'évaporent sous l'action du rayonnement solaire. Lorsque les taches situées au cœur du cratère Occator sont éclairées par le Soleil, elles forment des panaches qui réfléchissent la lumière solaire de manière très efficace. Ces panaches s'évaporent rapidement, perdent en réflectivité et produisent les changements ob-



servés. Si cette hypothèse se confirmait, Cérès se distinguerait nettement de Vesta ainsi que des autres astéroïdes de la ceinture principale. Il est cependant encore impossible d'établir un lien de cause à effet entre l'abondance d'eau et les taches brillantes de la surface. De même, la source d'énergie qui alimente ces panaches de matière reste inconnue.

*Vue en perspective d'Ahuna Mons.
(NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA)*

*Les couleurs des taches brillantes du cratère Occator ont été exacerbées dans cette image et témoignent de différences de terrains.
(NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA/PSI/LPI)*

