

Les objectifs de BEPICOLOMBO

l'Observatoire de Paris | PSL

Ice



1 Comment expliquer la présence de glace ?

Il y a plus de 20 ans, des images radar prises depuis la Terre ont révélé la présence de glace d'eau dans les régions polaires de Mercure : ces observations sont surprenantes, sachant que la planète, la plus proche du Soleil, peut atteindre une température extrême de 430°C !

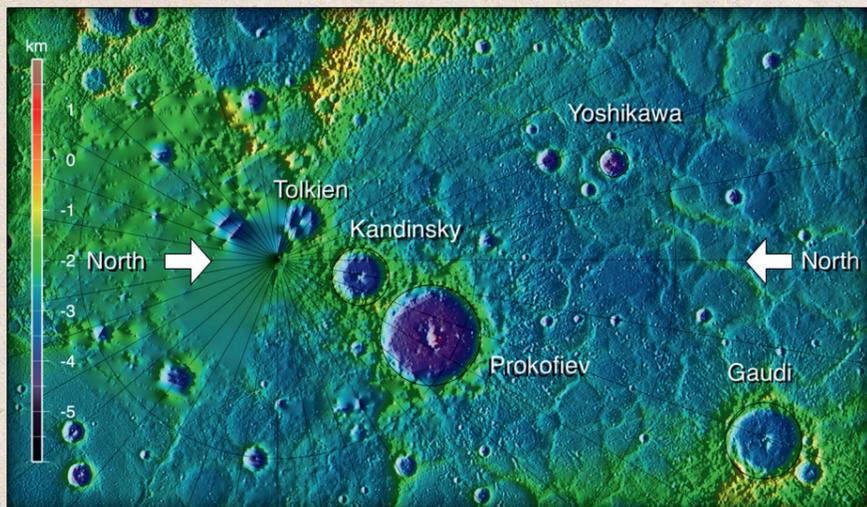


Image radar de la topographie du pôle Nord de Mercure.

© NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Carnegie Institution of Washington

Cette image en fausses couleurs illustre la topographie des cratères polaires observés par la sonde Messenger. Plus le bleu est foncé, plus le cratère est profond. Ainsi, des cratères comme Kandinsky (60 km de diamètre) et Prokofiev (112 km de diamètre) peuvent avoir des profondeurs de 5 km et donc ne jamais être illuminés par le Soleil. De tels cratères, plongés dans le froid et la nuit éternels, ont donc pu préserver de la glace sur des milliards d'années !

2 D'où proviennent les coulées de lave ?

Sur cette vue très rapprochée de la surface de Mercure, le relief tourmenté de la planète rencontre une région lisse formée par des coulées de lave.



© NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Carnegie Institution of Washington

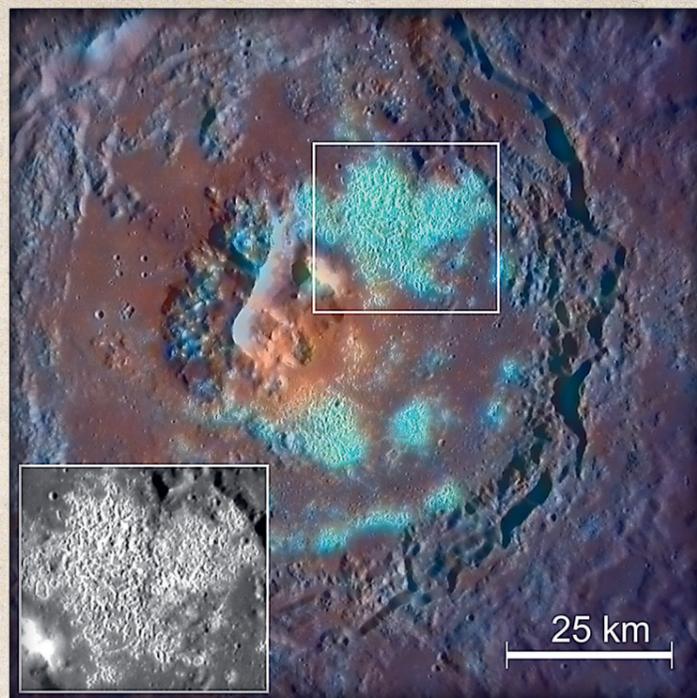
Mercure a donc eu dans le passé une activité volcanique intense, conséquence de son refroidissement.

La confirmation de la présence d'épisodes volcaniques est une découverte très importante pour comprendre et comparer l'évolution de cette planète avec la nôtre, d'autant plus qu'on y retrouve différents types de volcanisme comme sur Terre :

- un volcanisme **explosif** (projection violente de lave, de cendres et de gaz) ;
- un volcanisme **effusif** (écoulement de lave fluide).

3 Quelle est l'origine des « hollows » ?

Les « hollows » constituent l'une des découvertes les plus fascinantes et les plus énigmatiques faites sur Mercure par la mission spatiale Messenger. Sortes de **dépressions irrégulières**, ces hollows sont des **structures uniques, très brillantes** et de couleur « **bleu** ». Leur origine demeure encore incertaine, sans doute liée à la **vaporisation de matériaux volatiles** à la surface de Mercure.



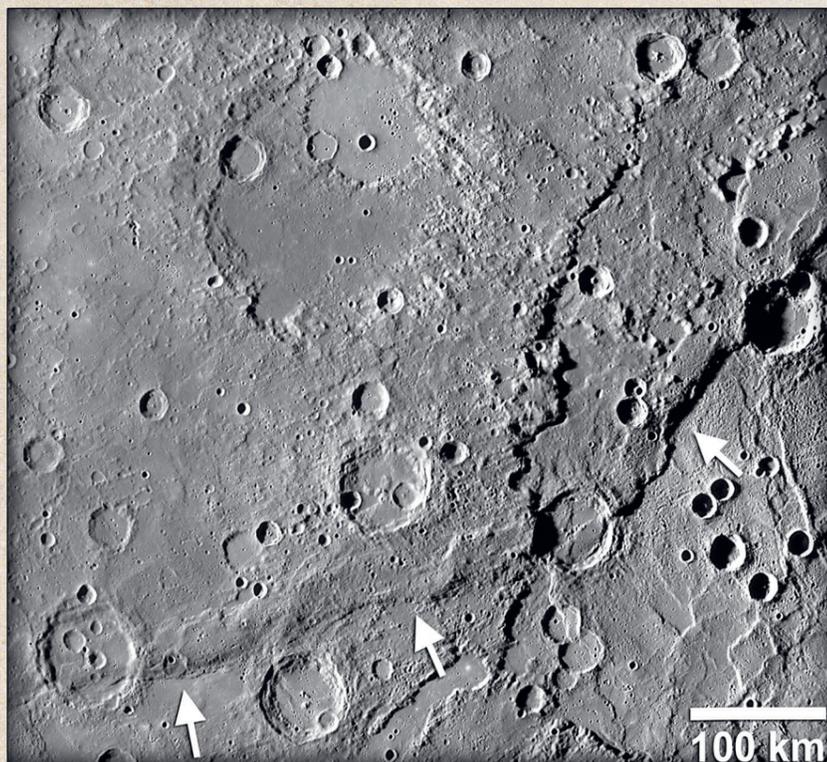
Hollows dans le cratère de Tyagaraja (97 km de diamètre).

© NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Carnegie Institution of Washington

Ce qui est étonnant sur cette image est le **grand nombre de petits cratères d'impact autour du hollow**, alors qu'il n'y en a quasiment pas à l'intérieur du hollow lui-même. Comme la densité des cratères donne une indication sur l'âge des surfaces planétaires, le peu de cratères dans le hollow implique qu'il **doit être jeune** en comparaison du reste de la surface de la planète. C'est la preuve d'une **activité toujours à l'œuvre** sur Mercure, bien que la nature d'un tel phénomène nous soit encore inconnue.

4 Quelle est l'histoire thermique de Mercure ?

La mission Messenger a confirmé que la **contraction de Mercure** a provoqué la formation de **structures géologiques particulières** : des **escarpements lobés** appelés « **rupes** », sortes de falaises dont la pente est arrondie.



Photographie de la zone appelée « Enterprise Rupes ».

© NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Carnegie Institution of Washington

Ces rupes sont des éléments **omniprésents** à la surface de Mercure, et leur étude permet aux scientifiques de **mieux comprendre l'histoire thermique** de la planète.

De plus, la découverte de petits escarpements, tout aussi nombreux, semble indiquer que **le phénomène est toujours actif**.