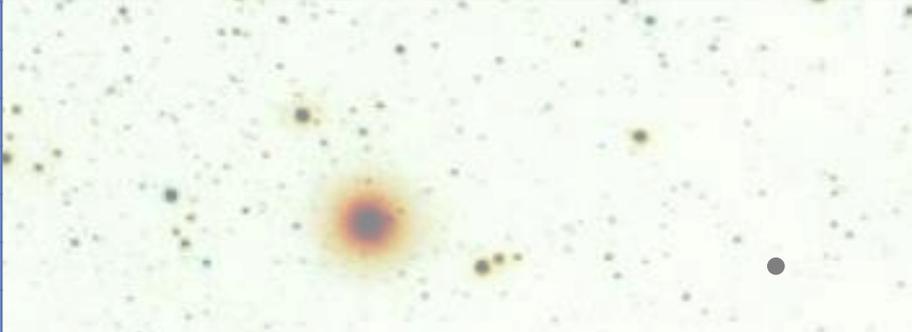


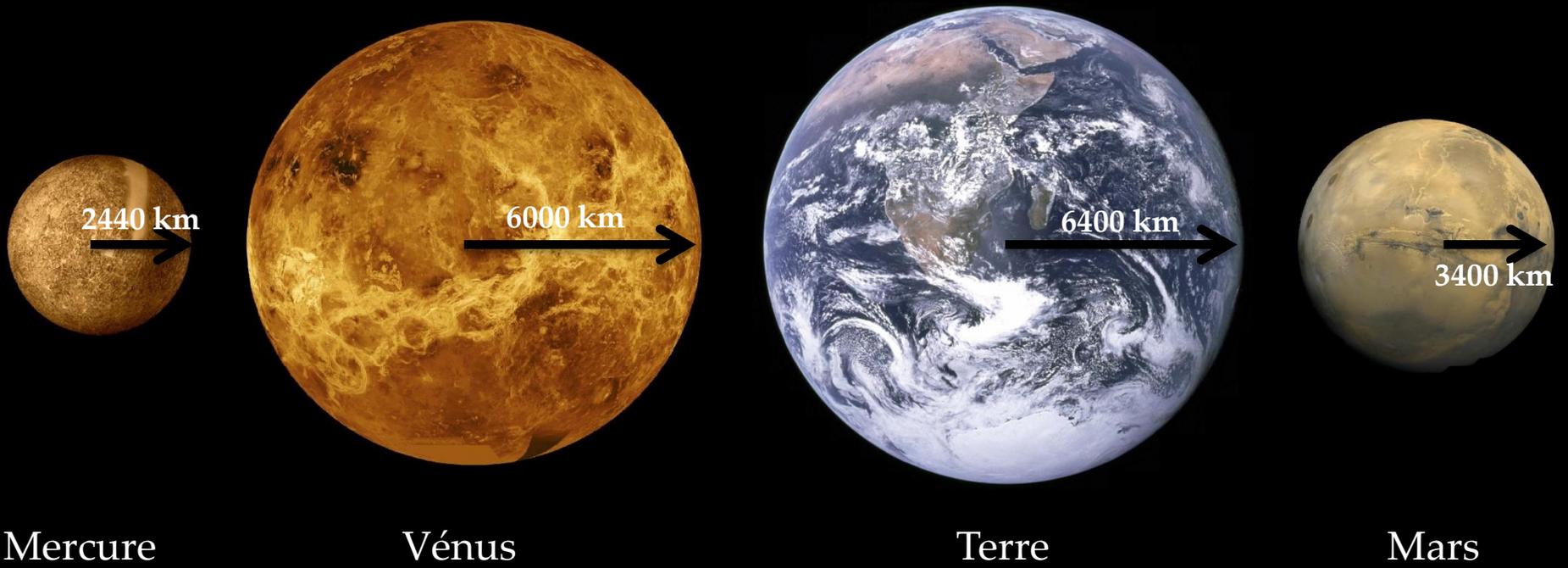
Vue par
Messenger
en 2008

Mercurure



C'est la planète la plus proche du Soleil
Et la plus petite des planètes telluriques

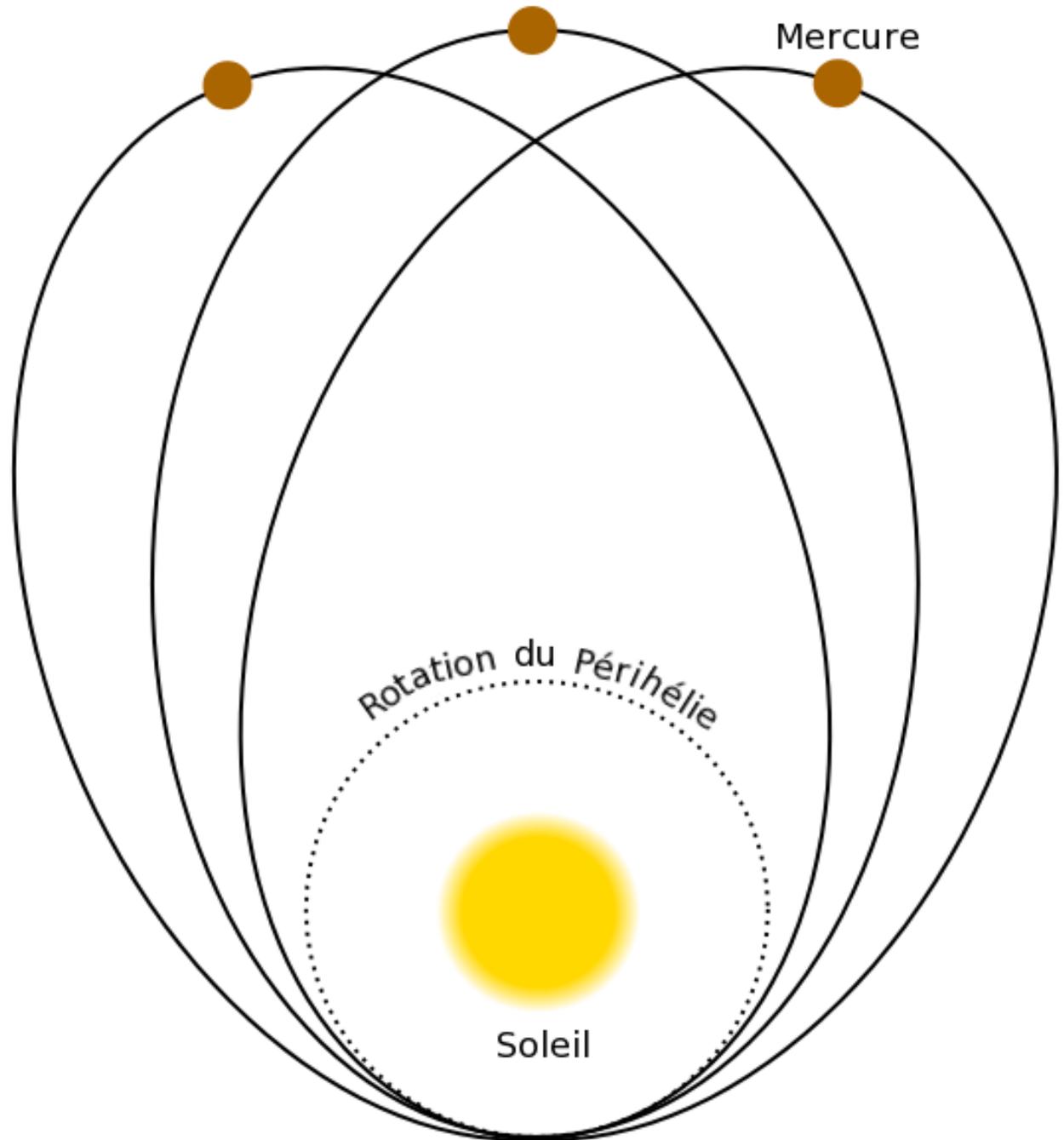
Caractéristiques orbitales		Caractéristiques physiques	
Demi-grand axe	57 909 176 km (0,387 098 93 UA)	Rayon équatorial	2 439,7 km (0,383 Terre)
Aphélie	69 817 079 km (0,466 698 35 UA)	Rayon polaire	2 439,7 km (0,384 Terre)
Périhélie	46 001 272 km (0,307 499 51 UA)	Aplatissement	0
Circonférence orbitale	359 976 739 km (2,406 UA)	Masse volumique globale	5 427 kg/m³
Excentricité	0,20563069	Gravité de surface	3,701 m/s² (0,377 g)
Période de révolution	87,969 34 j	Vitesse de libération	4,435 km/s
Période synodique	115,8776 j	Période de rotation (jour sidéral)	58,6462 d
Vitesse orbitale moyenne	47,36 km/s	Vitesse de rotation (à l'équateur)	10,892 km/h
Vitesse orbitale maximale	58,98 km/ s	Inclinaison de l'axe	0,0352 ± 0,0017°
Vitesse orbitale minimale	38,86 km/ s	Albédo géométrique visuel	0,106
Inclinaison sur l'écliptique	7,00487°	Albédo de Bond	0,119
Argument du périhélie	29,12478°	Irradiance solaire	9 126,6 W/m² (6,673 Terres)
Satellites connus	0	Température d'équilibre du corps noir	433,9 K (160,9 °C)
Caractéristiques de l'atmosphère		Température de surface	
Pression atmosphérique	~ 10 ⁻⁹ Pa	• Maximum	700 K (427 °C)
Potassium K	31,7 %	• Moyenne	442 K (169 °C)
Sodium Na	24,9 %	• Minimum	90 K (-183 °C)
Oxygène O•	9,5 %		
Argon Ar	7,0 %		
Hélium He	5,9 %		
Dioxygène O ₂	5,6 %		
Azote N	5,2 %		
Dioxyde de carbone CO ₂	3,6 %		
Eau H ₂ O	3,4 %		
Hydrogène H ₂	3,2 %		



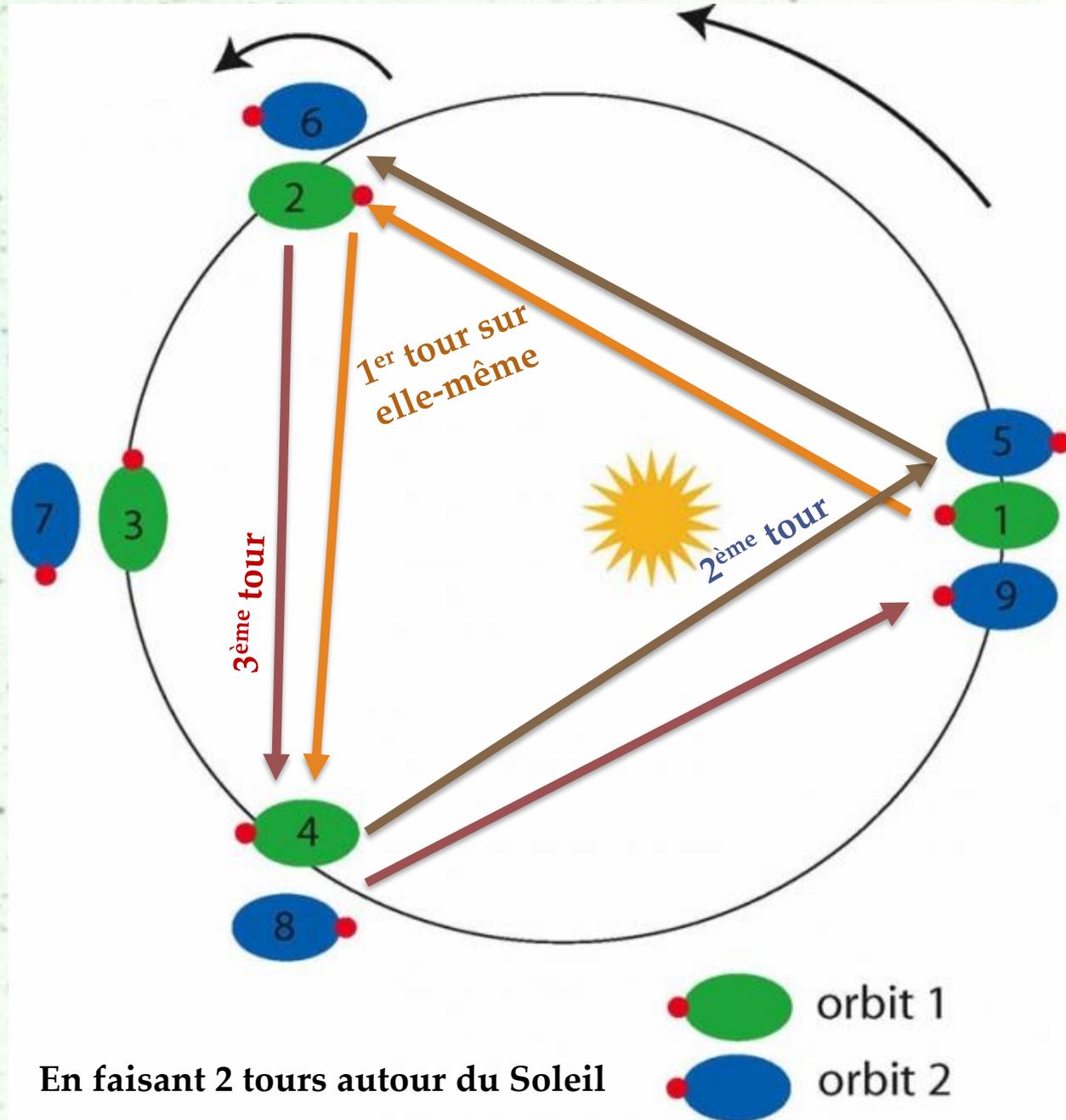
L'orbite de Mercure est assez elliptique puisque sa distance au Soleil varie de 46 millions de km à 70 millions de km.

Son orbite

L'orbite de Mercure a une particularité : la précession du périhélie n'est pas celle prévue par la mécanique Newtonienne.



En 1965, on découvre que Mercure a aussi la particularité d'être en résonance 3:2 sur son orbite, c'est-à-dire qu'elle effectue 3 tours sur elle-même (spin) pendant 2 révolutions (orbites) autour du Soleil.



Dans le cas de Mercure

6 = fin du 2^{ème} jour sidéral

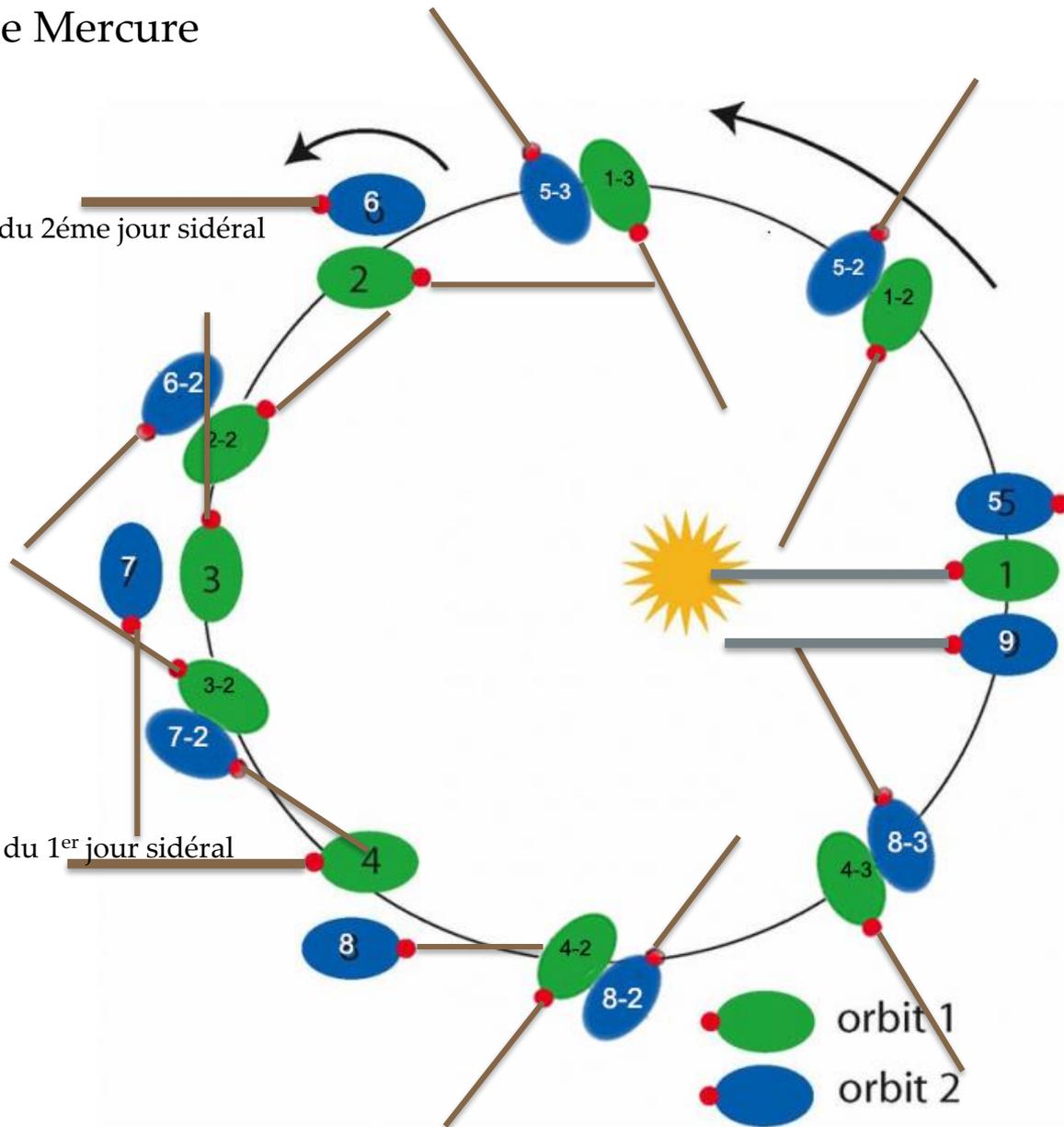
4 = fin du 1^{er} jour sidéral

5 = fin de la 1^{ère} année

1 = début du jour Sidéral+solaire et de l'année

9 = fin du troisième jour sidéral
Fin du 1^{er} jour solaire
Fin de la 2^{ème} année

● orbit 1
● orbit 2



De plus en s'approchant du périhélie, comme la vitesse orbitale s'accélère, elle dépasse à un moment sa vitesse de rotation et le Soleil se lève deux fois par jour.

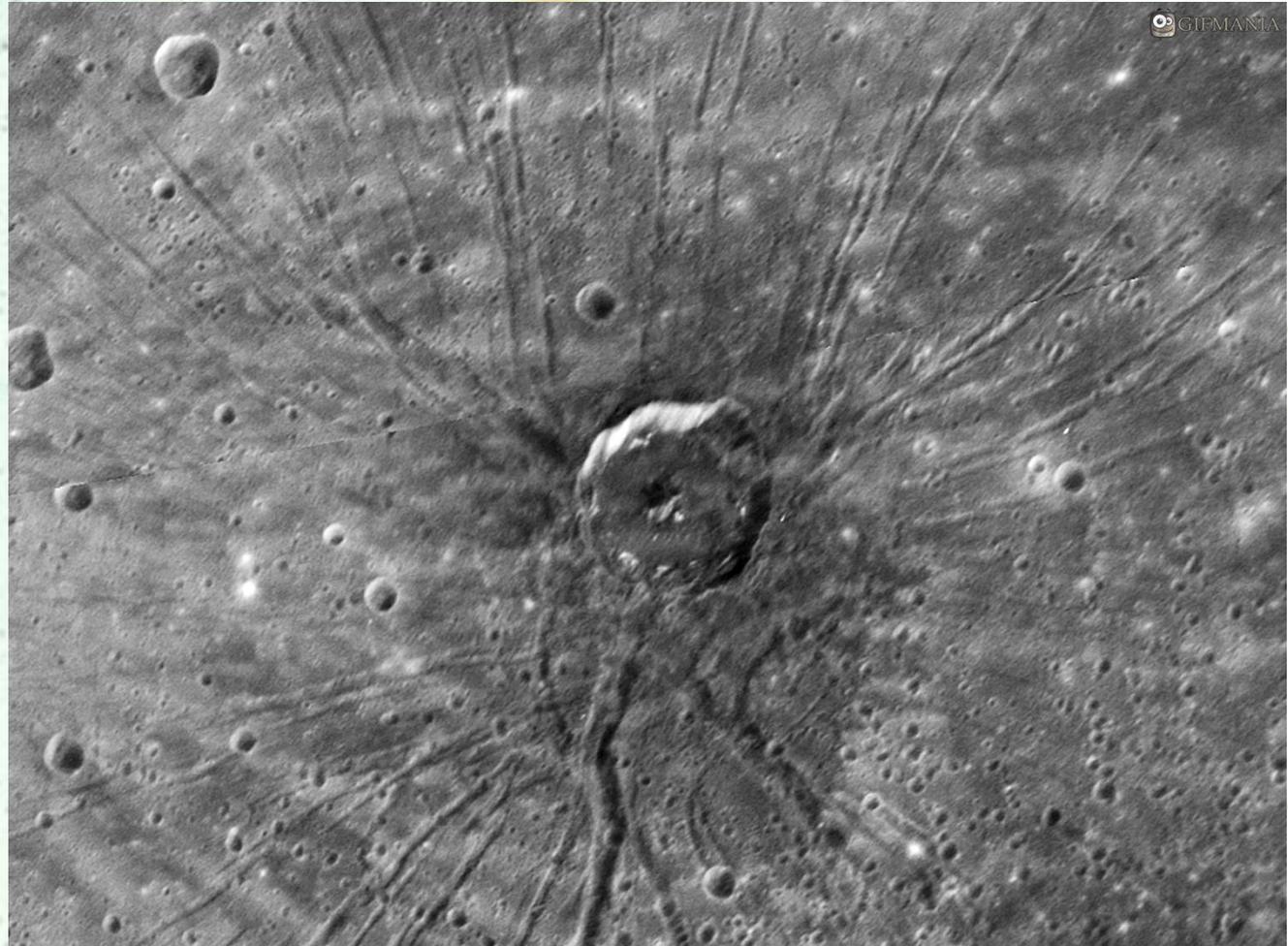


Ses visiteuses

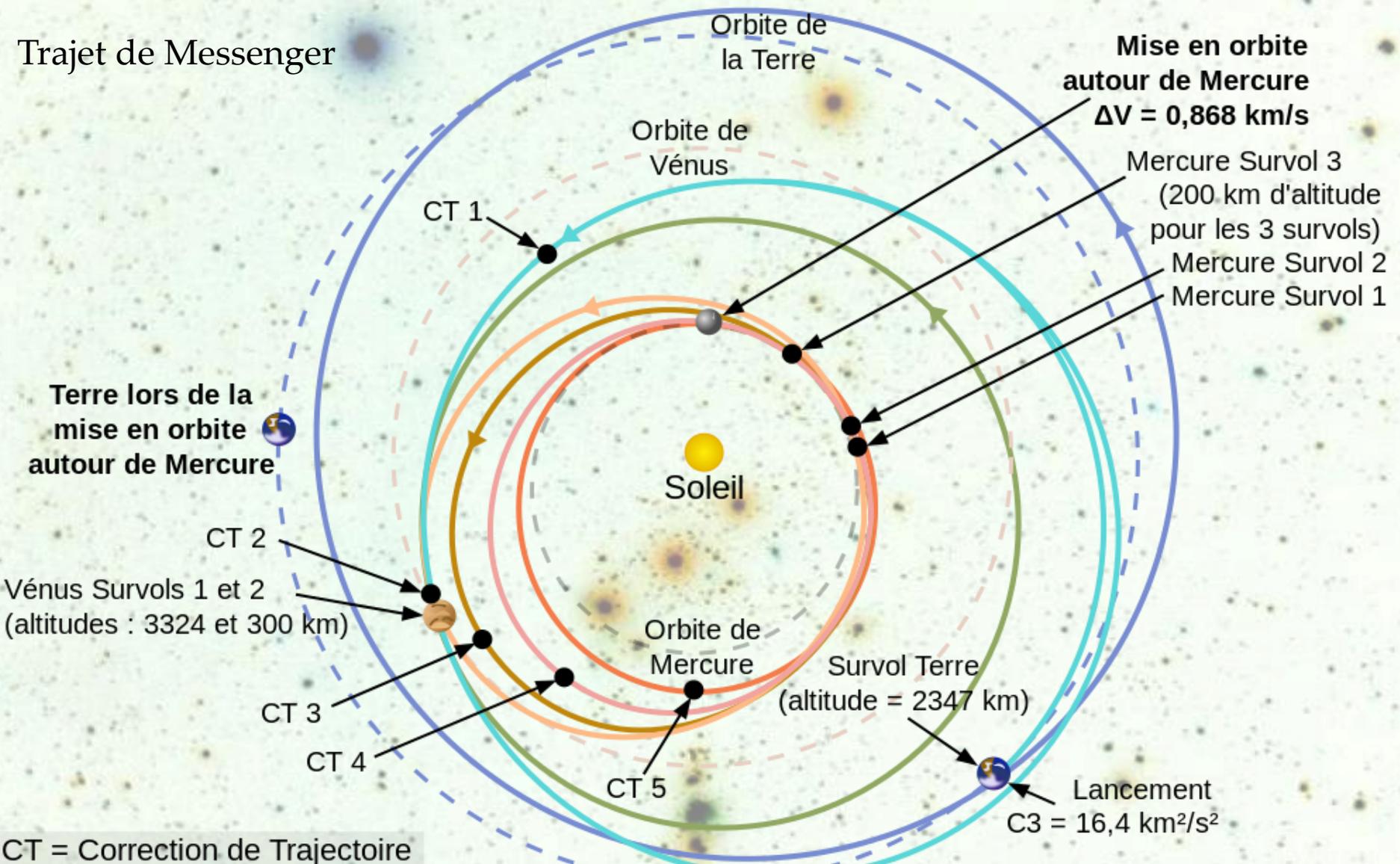
Les premières images proches nous viennent de la sonde Mariner en 1974.

Plus tard nous avons eu Messenger en 2011.

Mariner ne fait que survoler 3 fois Mercure (les 5/02/74, 29/03/74 et 21/09/74), alors que Messenger sera satellisée autour d'elle (entre le 28/03/11 et 30/04/15).



Trajet de Messenger



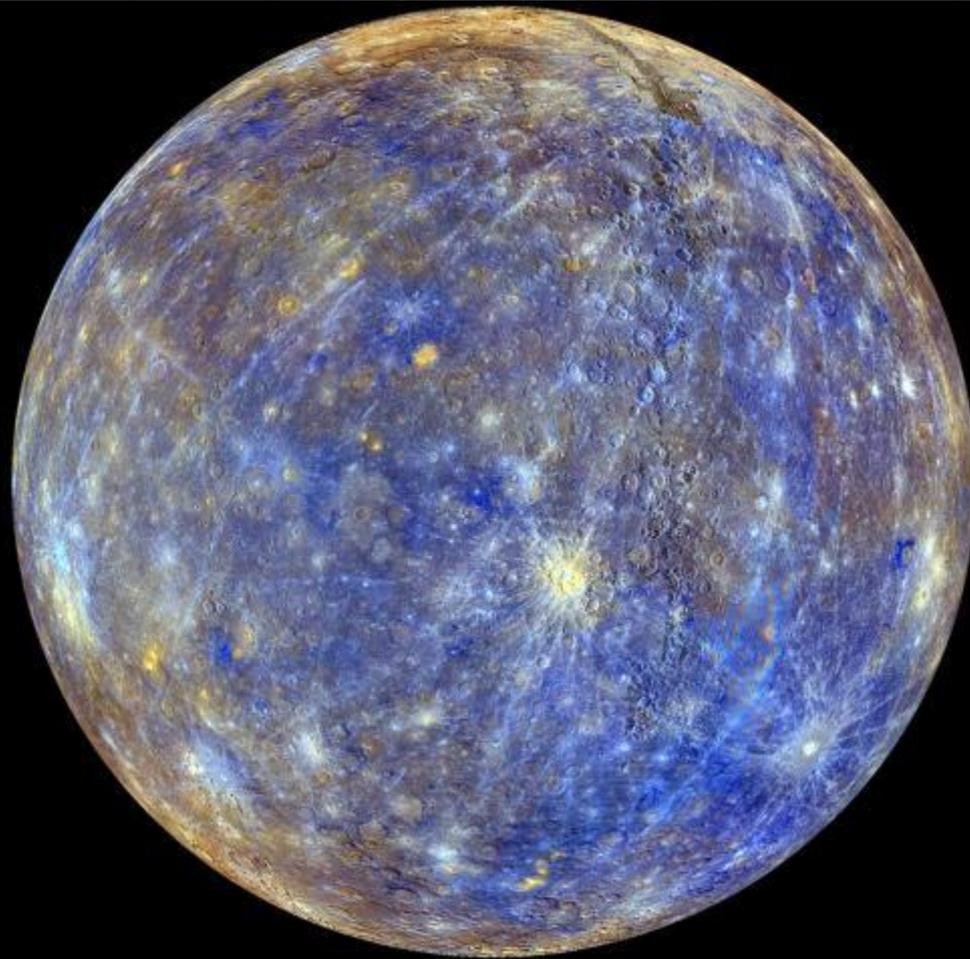
CT = Correction de Trajectoire

Timeline of the Messenger mission:

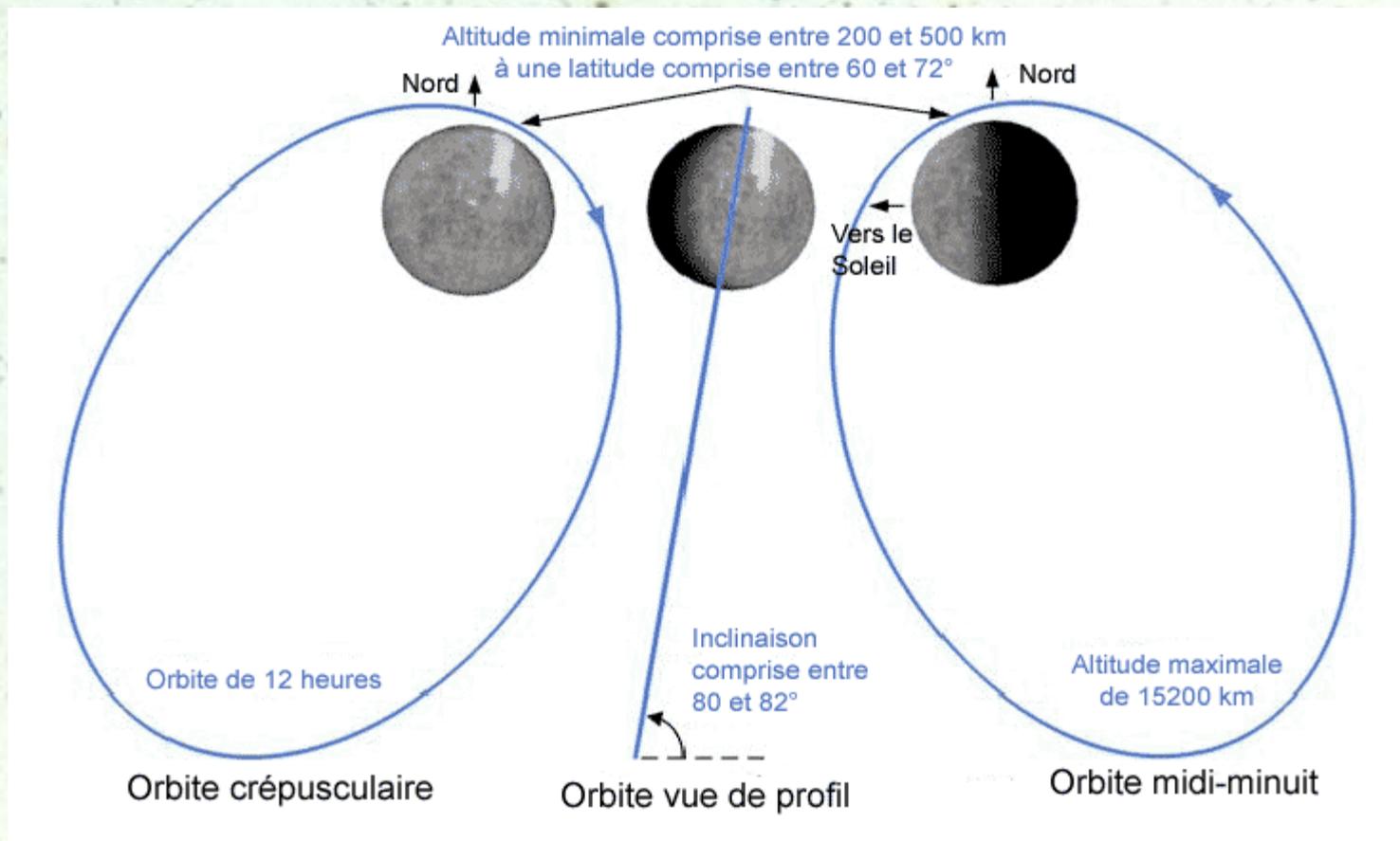
- 3/08/04 Terre**: Launch
- 2/08/05 Terre**: CT 1
- 24/10/06 Vénus**: Vénus Survol 1 et 2
- 5/06/07 Vénus**: CT 2
- 14/01/08 Mercure**: CT 3
- 6/10/08 Mercure**: CT 4
- 29/09/09 Mercure**: CT 5
- 18/03/11 Mercure**: Mise en orbite

**Les voyages de Mariner
puis de Messenger
vers Mercure
Durées très différentes**

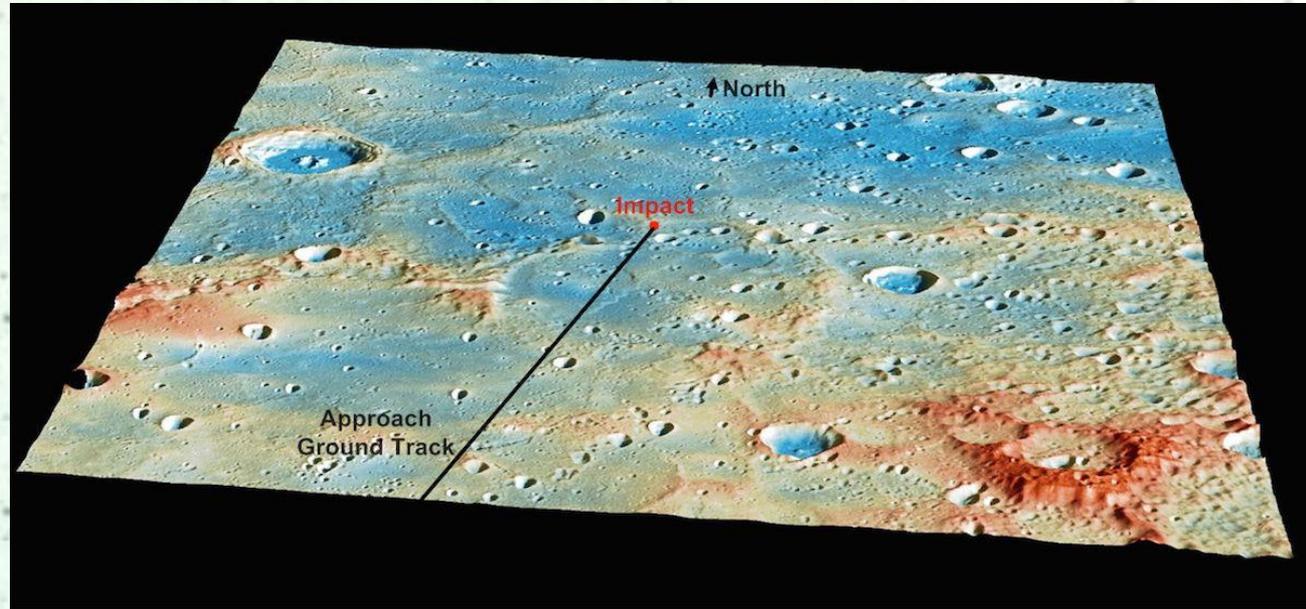
Lancée en 2004, Messenger ne s'est mise en orbite autour de Mercure qu'en 2011, après plusieurs survols rapprochés. Sa mission durera 4 ans.



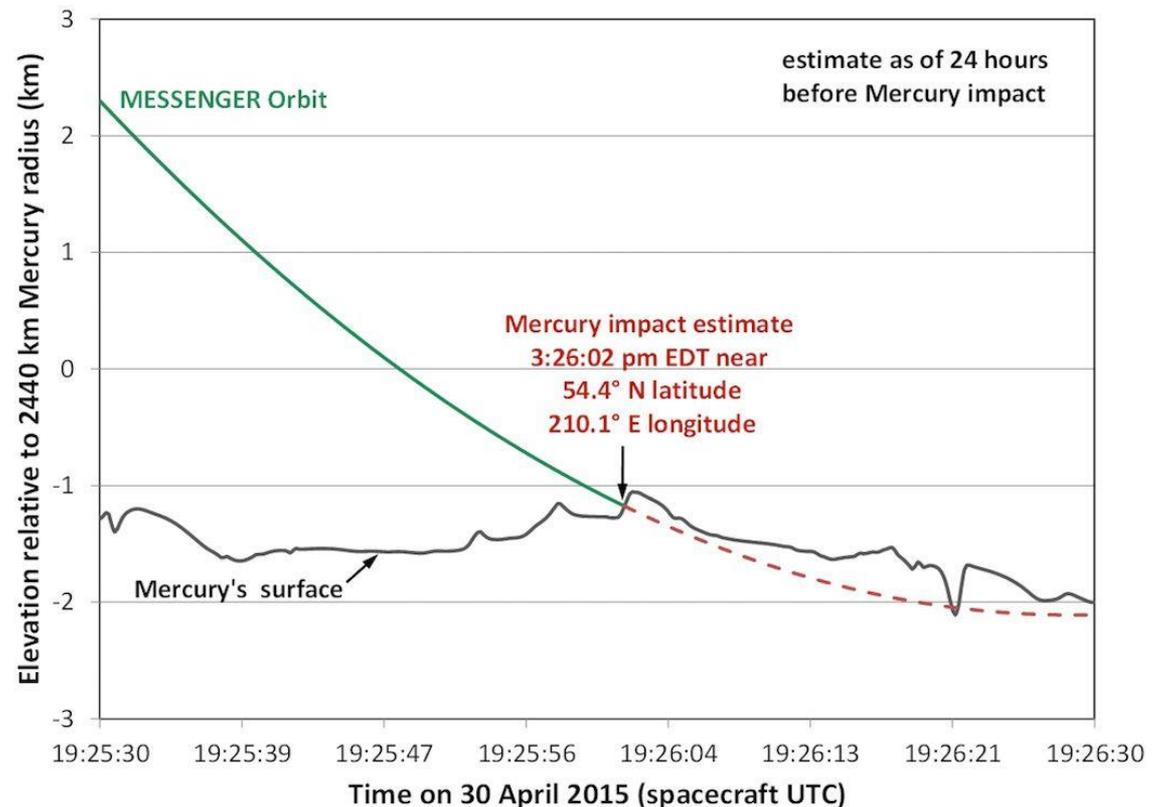
Du fait de la présence du Soleil, des corrections d'orbite (*orbite très elliptique*) de Messenger ont été faites régulièrement, et à la fin de la mission Messenger les scientifiques la rapproche de Mercure.



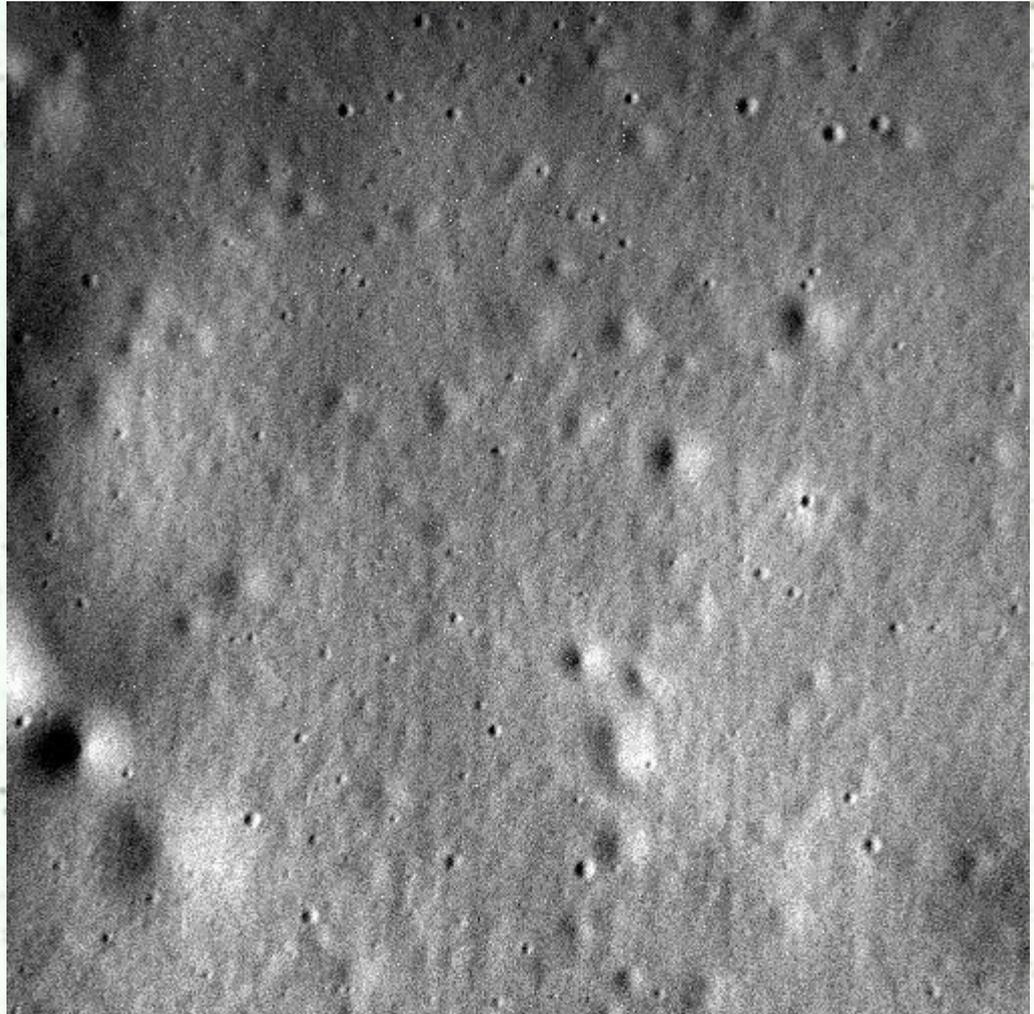
Tous les objectifs ont été remplis et mieux, Arrivée autour de Mercure, le 18 mars 2011, la sonde collecta, en quelque **4.105 orbites**, pas moins de **277.000 images** et une masse de données considérables sur cette planète de 4 879,4 km de diamètre.



En haut l'estimation de la localisation du site où s'est écrasée Messenger, le jeudi 30 avril 2015.



Voici la dernière image de Mercure, enregistrée et transmise par la sonde Messenger avant son crash programmé. Photographiée le 30 avril 2015, elle nous dévoile le plancher du cratère Jokai (93 km de diamètre). La largeur de l'image est d'environ 1 km et sa résolution est de 2,1 m/pixel.



Presque à court d'énergie, elle s'est écrasée le 30 avril 2015, laissant sur la planète un cratère d'environ 16 m de diamètre, après un plongeon à une vitesse de 14.000 km/h. Le lieu de l'impact était sur la face visible de Mercure depuis la Terre. Les scientifiques ont donc eu tout le loisir de l'observer.

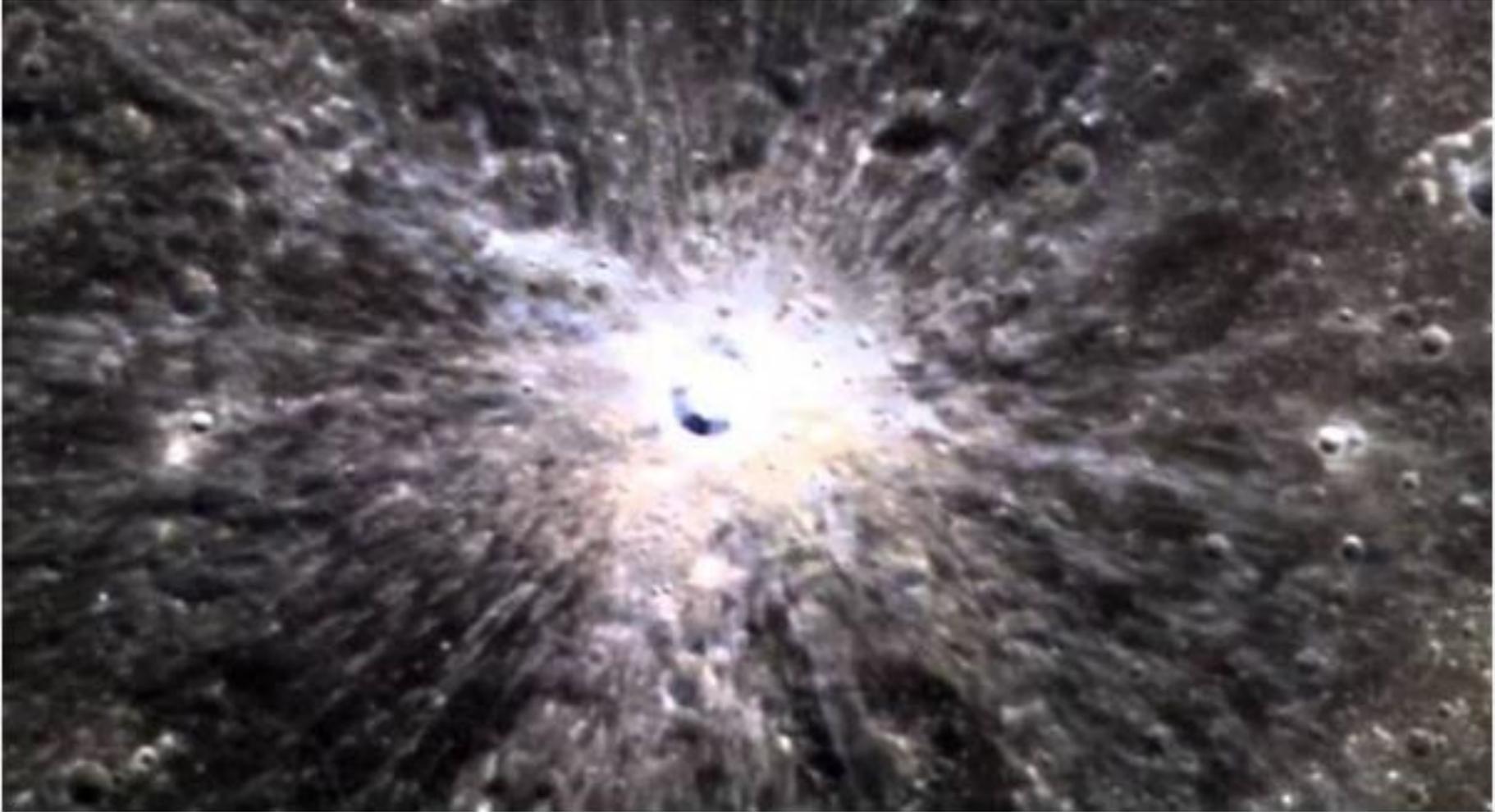


Photo prise le 5 mai 2015

Sa température

La surface de Mercure est très chaude, atteignant parfois des extrêmes de plus de 470°C , spécialement au point subsolaire (*point où le Soleil est au zénith au périhélie*). La chaleur et la faible gravité de la planète rendent impossibles à Mercure de retenir une atmosphère significative, ce qui contribue à des écarts de température considérables. À l'ombre sur Mercure il peut faire -175° .

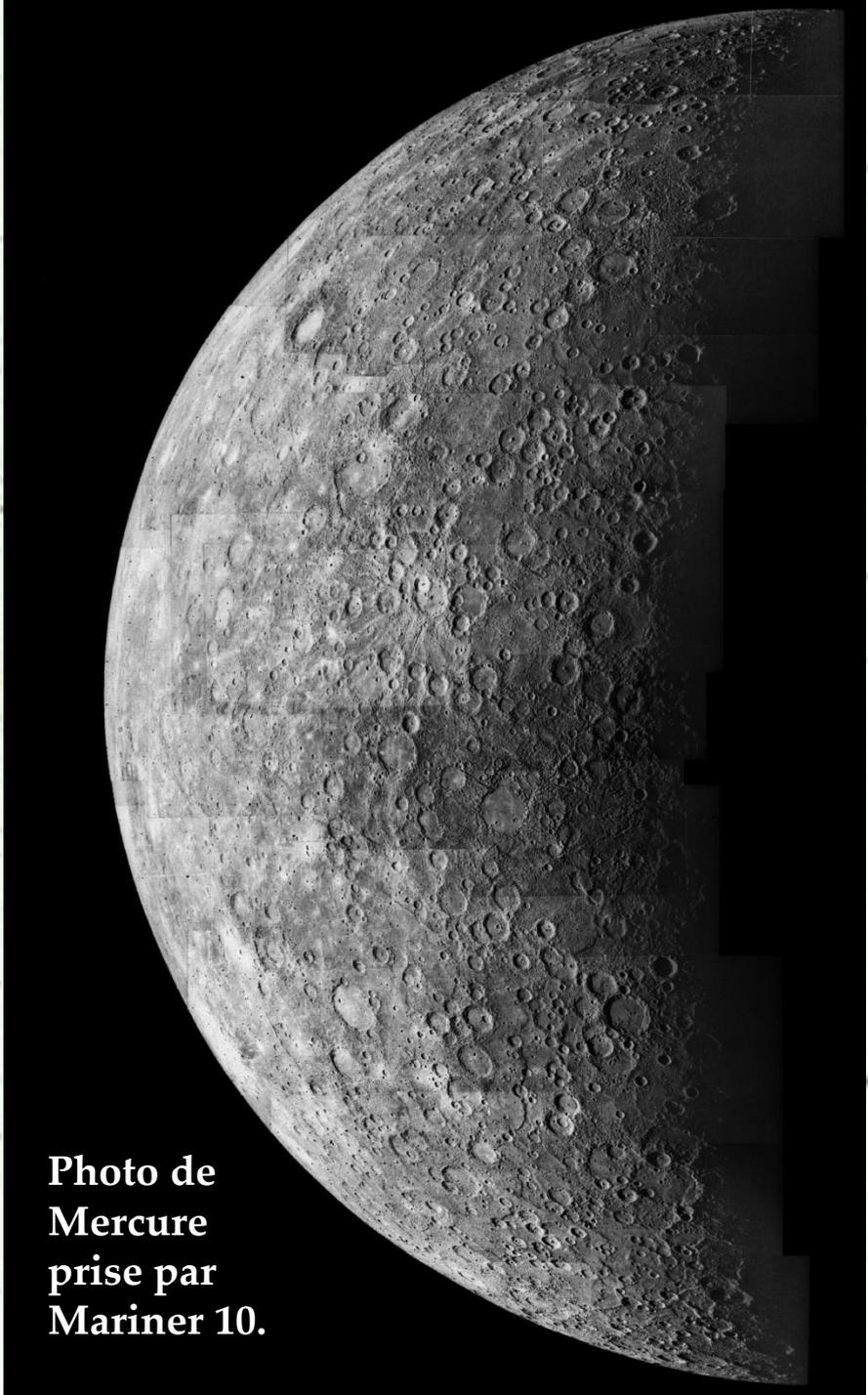
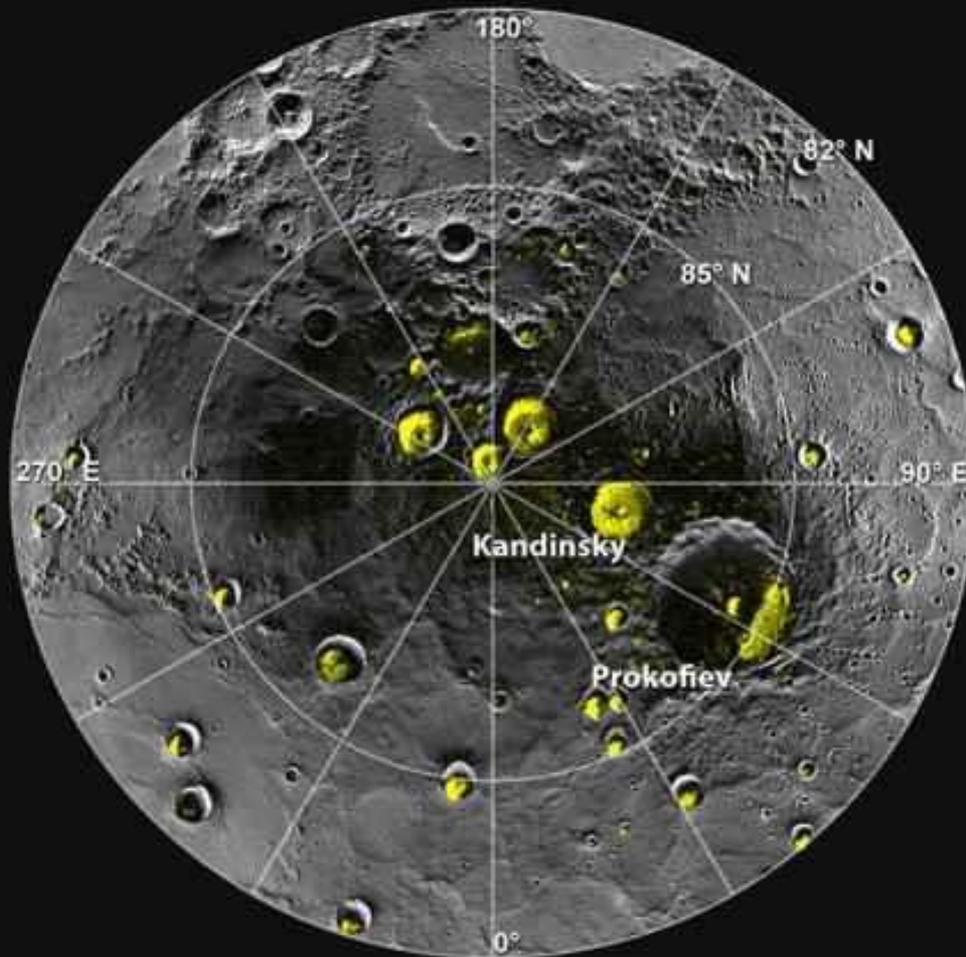


Photo de
Mercure
prise par
Mariner 10.

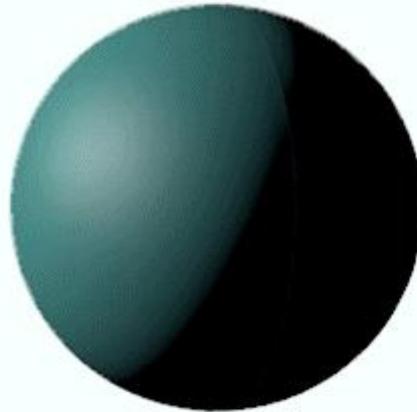
Un autre fait, a marqué les esprits.

Messenger a trouvé de la glace d'eau aux pôles. Comment cela se fait-il ?

Tout simplement car les cratères à cet endroit ne sont jamais au Soleil, donc reste très froids.

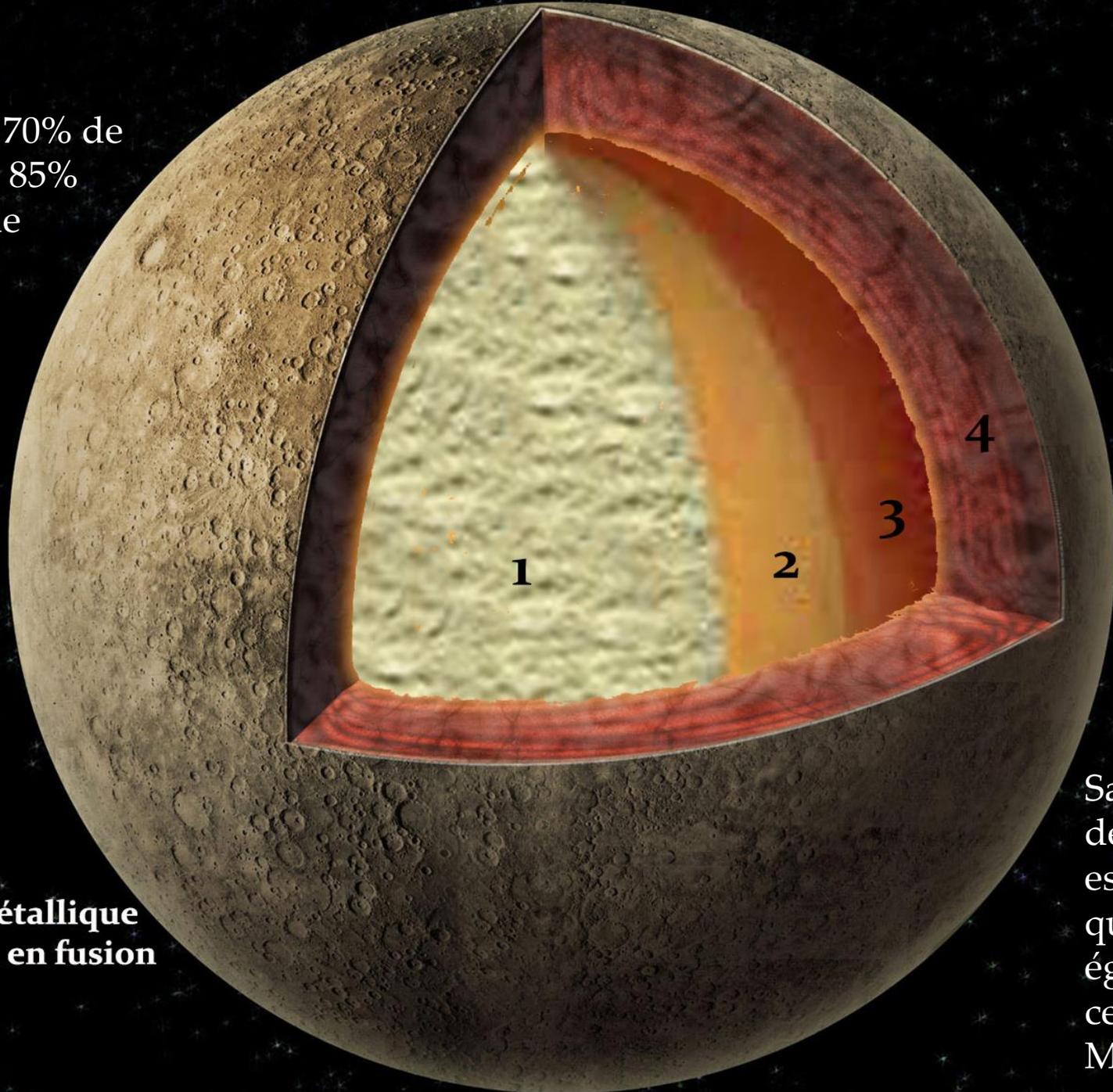


Sa composition



Le noyau est très dense, alors que la croûte, elle ne l'est pas.
C'est un noyau métallique occupant 42 % du volume planétaire, avec un rayon de 75 % de celui de la planète.

Le noyau métallique représente 70% de la masse et 85% du rayon de Mercure.



- 1 : Noyau métallique
- 2 : Manteau en fusion
- 3 : Manteau
- 4 : Croute

Sa gravité de surface est quasiment égale à celle de Mars

Le noyau métallique de Mercure en se refroidissant a entraîné une diminution du diamètre de la planète (4 880 km soit un tiers de celui de la Terre). Des falaises, hautes de près de 3 kilomètres et longues de plusieurs centaines de kilomètres, se sont formées et sillonnent la surface actuelle de la planète.



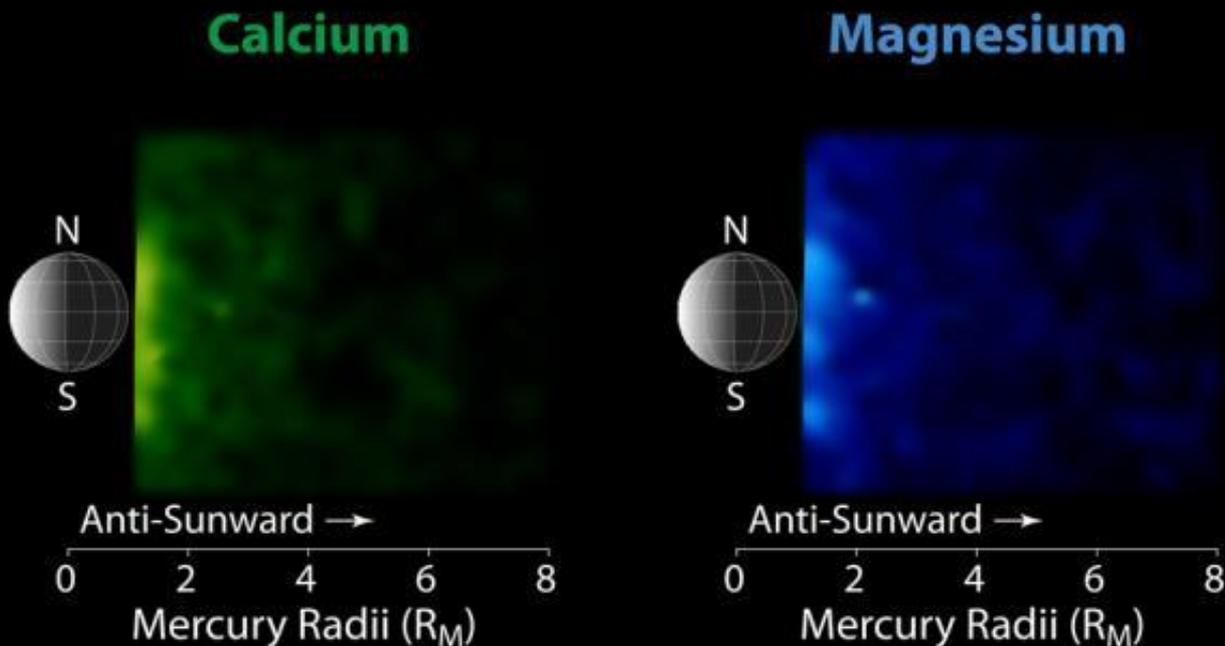
Son atmosphère

L'atmosphère de Mercure est quasi inexistante. Elle est principalement composée de potassium (31 %), de sodium (25 %) et d'oxygène (9,5 %).

Elle s'explique par le vent solaire et le dégazage du sol. Elle est transitoire, d'une très faible pression de 200 nPa et varie considérablement en composition.

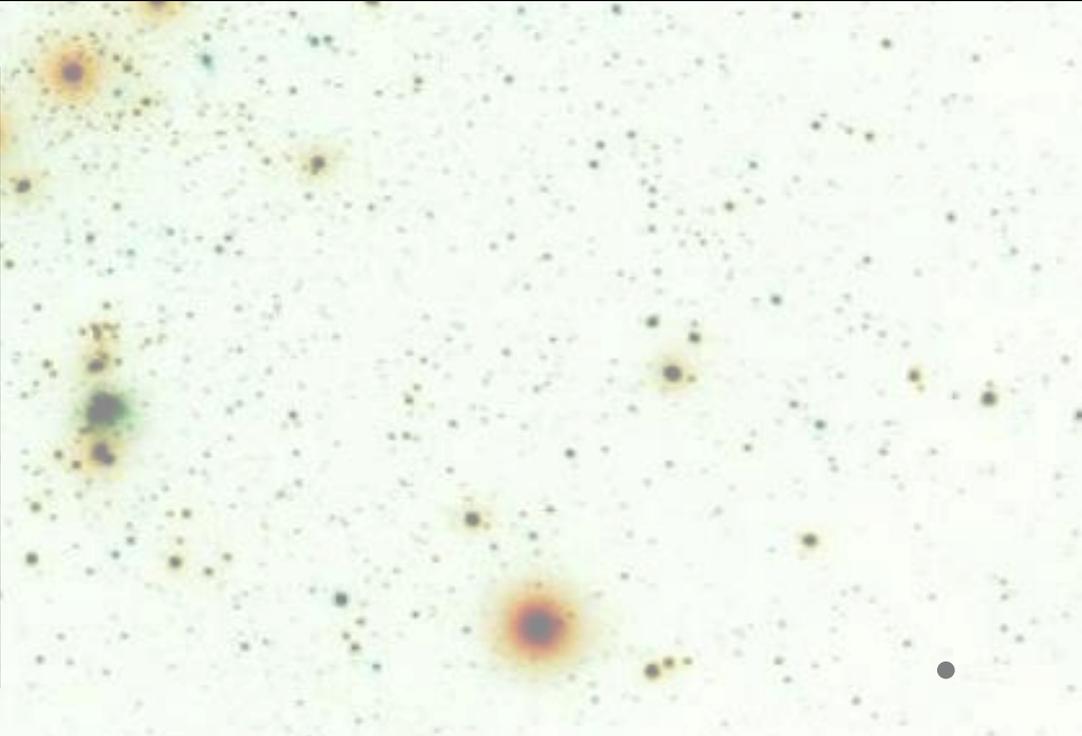
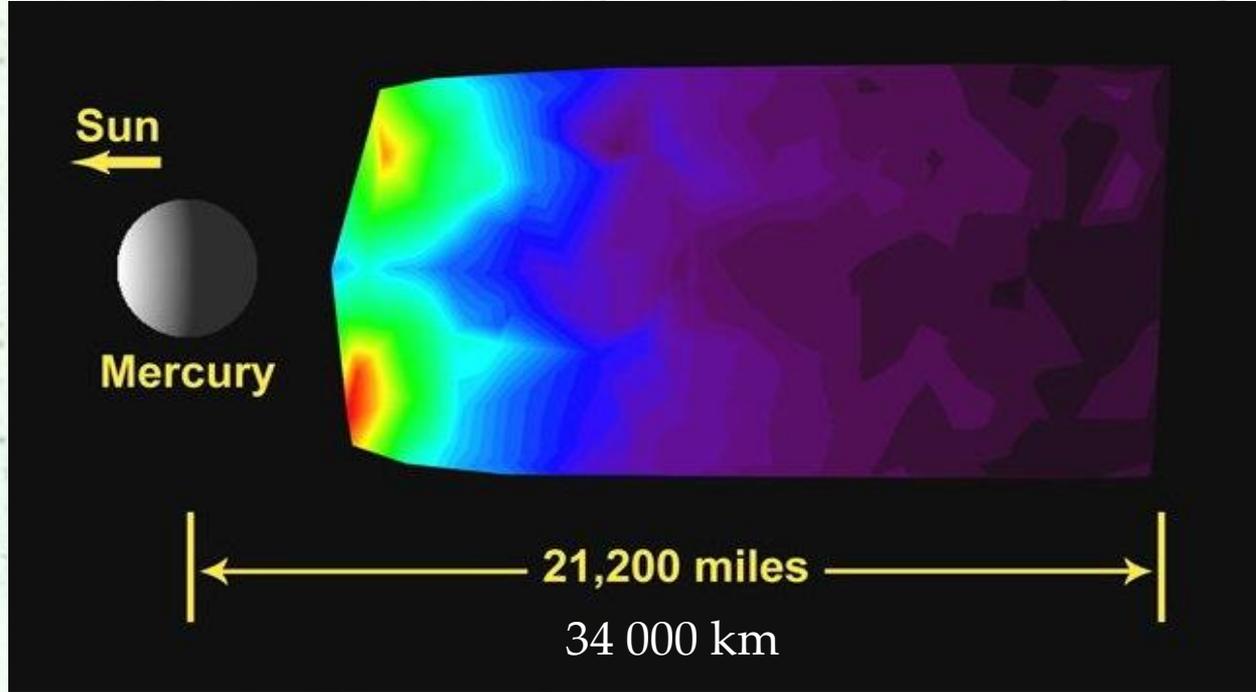
Les impacts météoritiques (résiduels) contribuent aussi à la formation de cette infime « atmosphère ».

Calcium and Magnesium Emission



Il y a même une queue
comme pour une comète,
visible depuis la Terre dans
la longueur d'onde du
Sodium.
Messenger a trouvé d'autre
corps, Calcium et
Magnésium.

Sodium



Sa surface

Mercure est criblée de cratères que rien ne vient érodé, mais il y en a un qui est nettement plus important.

le Bassin Caloris, un impact météoritique d'un diamètre d'environ 1 300 km (*diamètre de Mercure 2450 km*), qui fut formé après la chute d'un astéroïde d'une taille avoisinant les 150 km; il y a près de 3,85 milliards d'années.

Caloris Basin
Mercury
101 X 101 HPF
50°

40°

30°

20°

10°

0°

180°

170°

160°

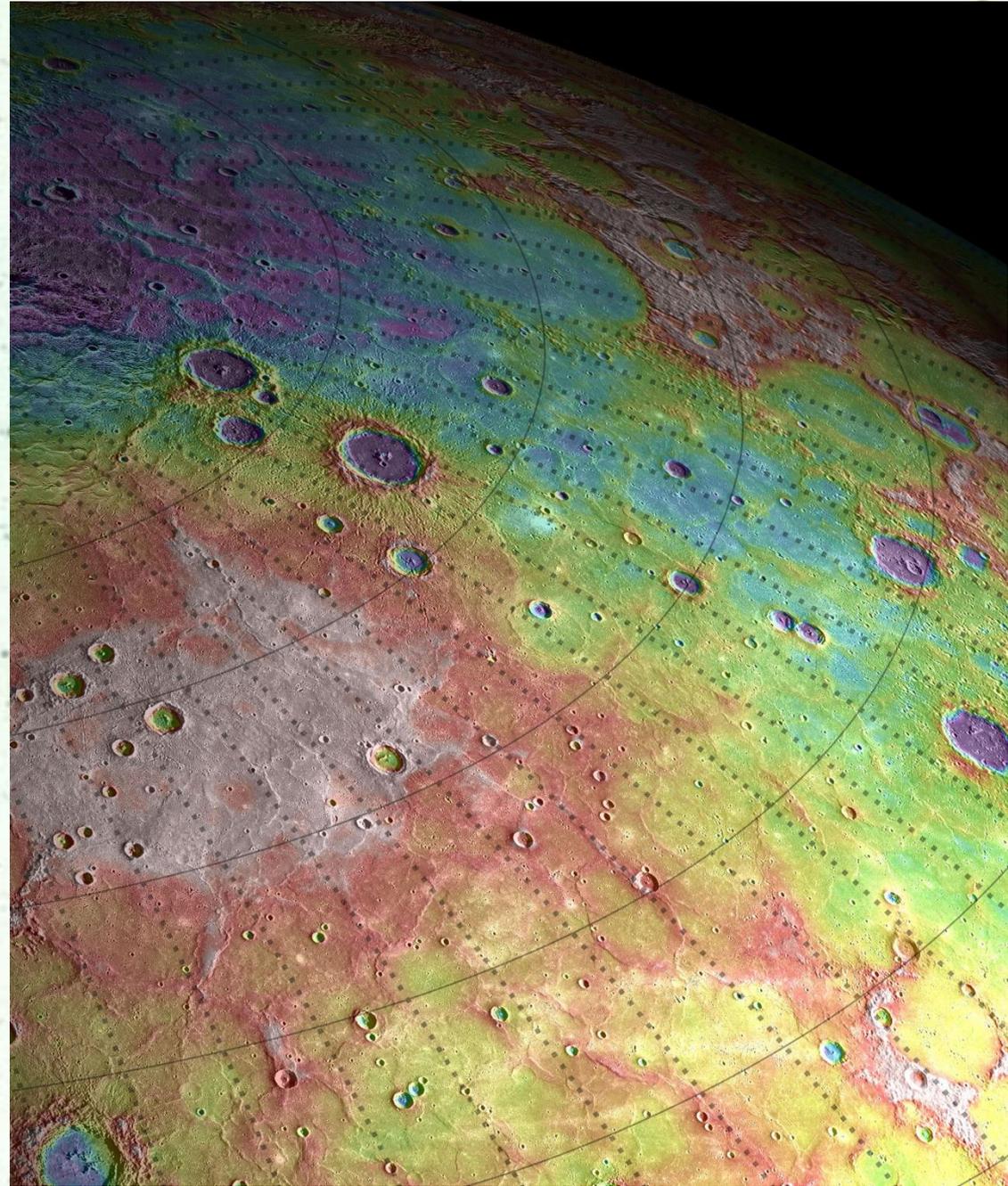
Photographié par Mariner

Mercure vue par Mariner 10



Et par Messenger en
fausses couleurs



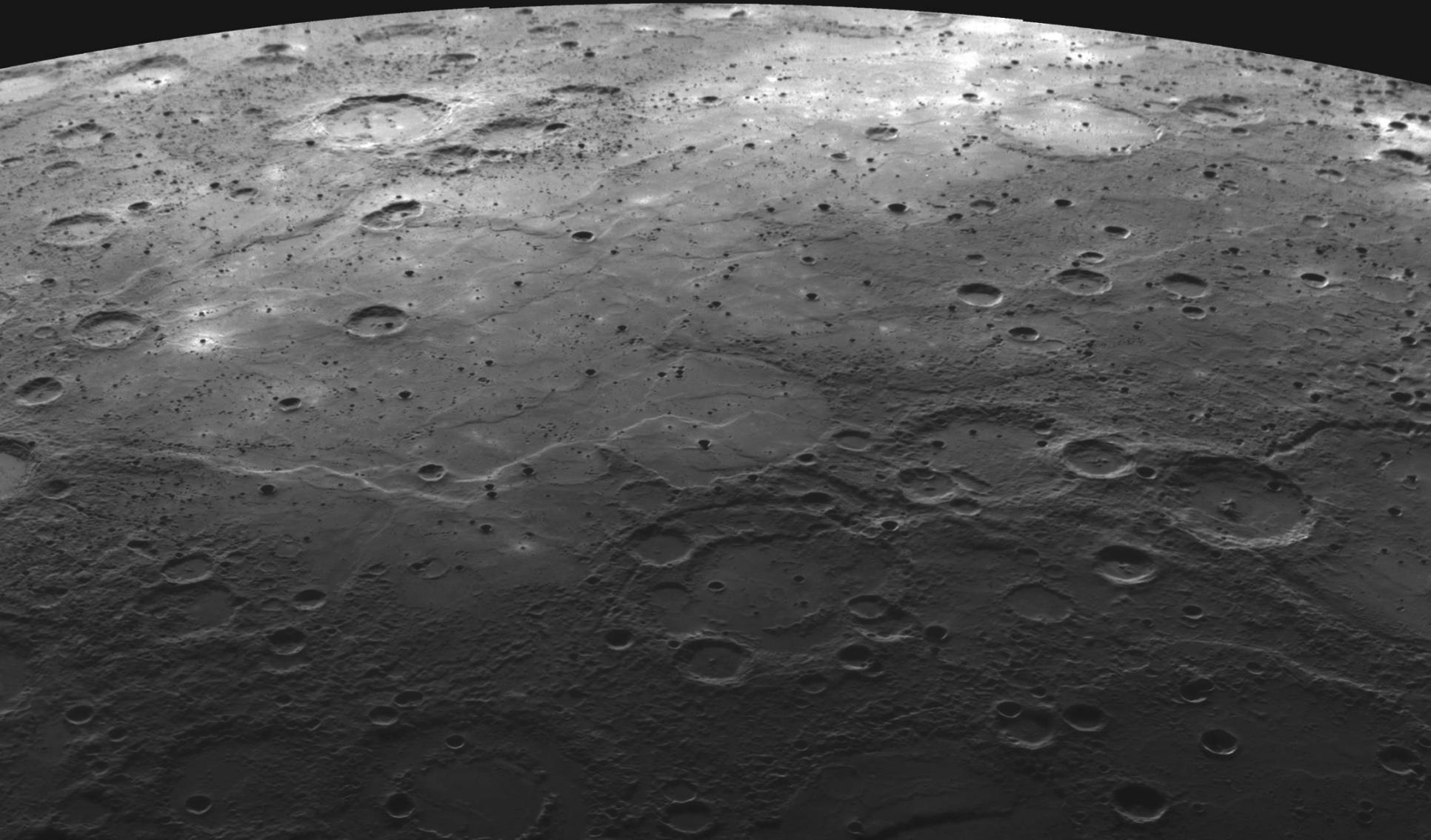


● **Mercure en fausses couleurs**

Messenger nous a fourni énormément d'images qui, pour une bonne partie sont en fausses couleurs. Les vidéos nous aident à en voir plus

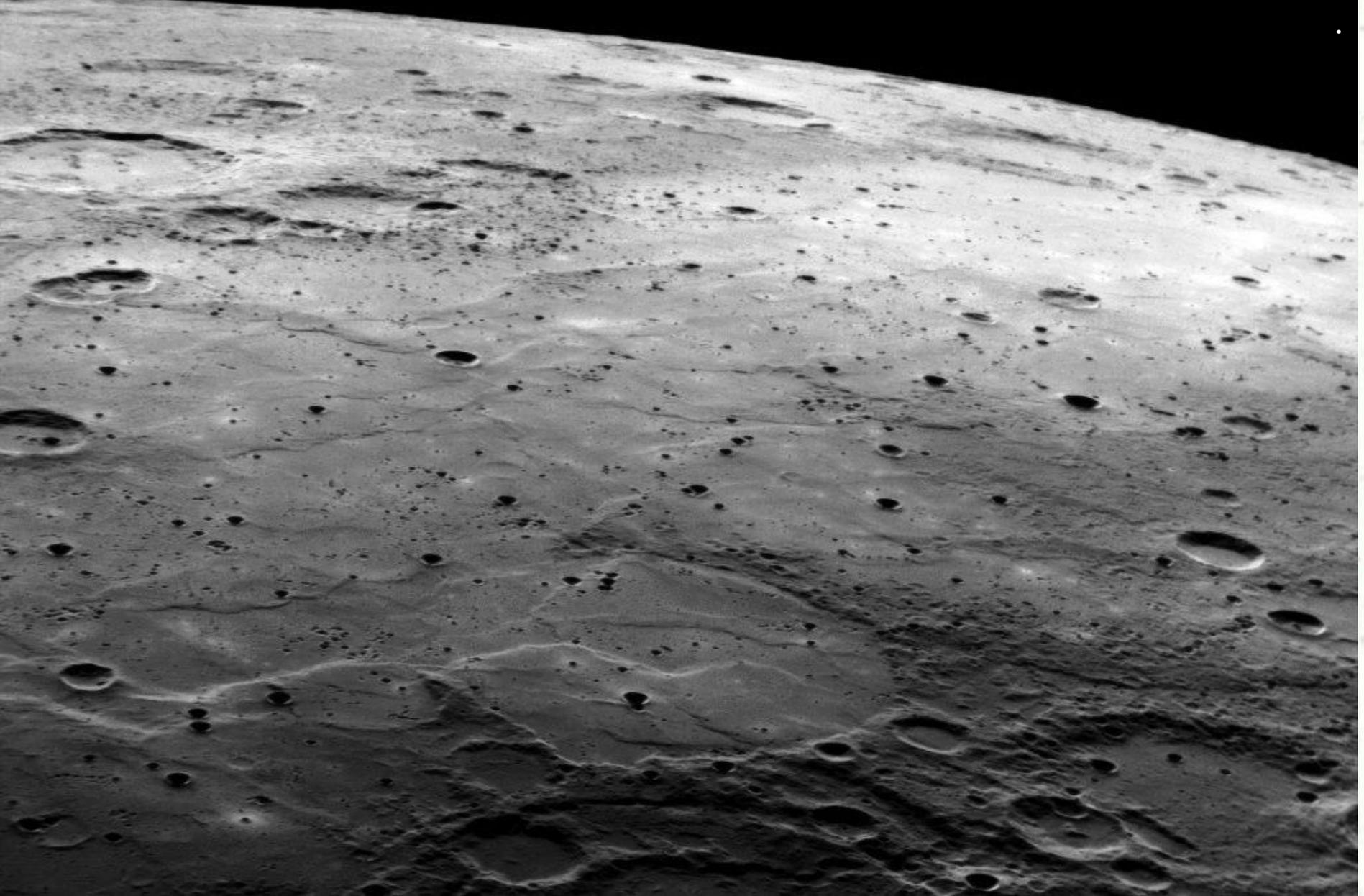


Il y a aussi eu un peu de volcanisme dû à la violence de certains impacts, et sans doute une activité tectonique.



Cratères envahis par la lave et plaines d'épanchement d'anciens volcans.

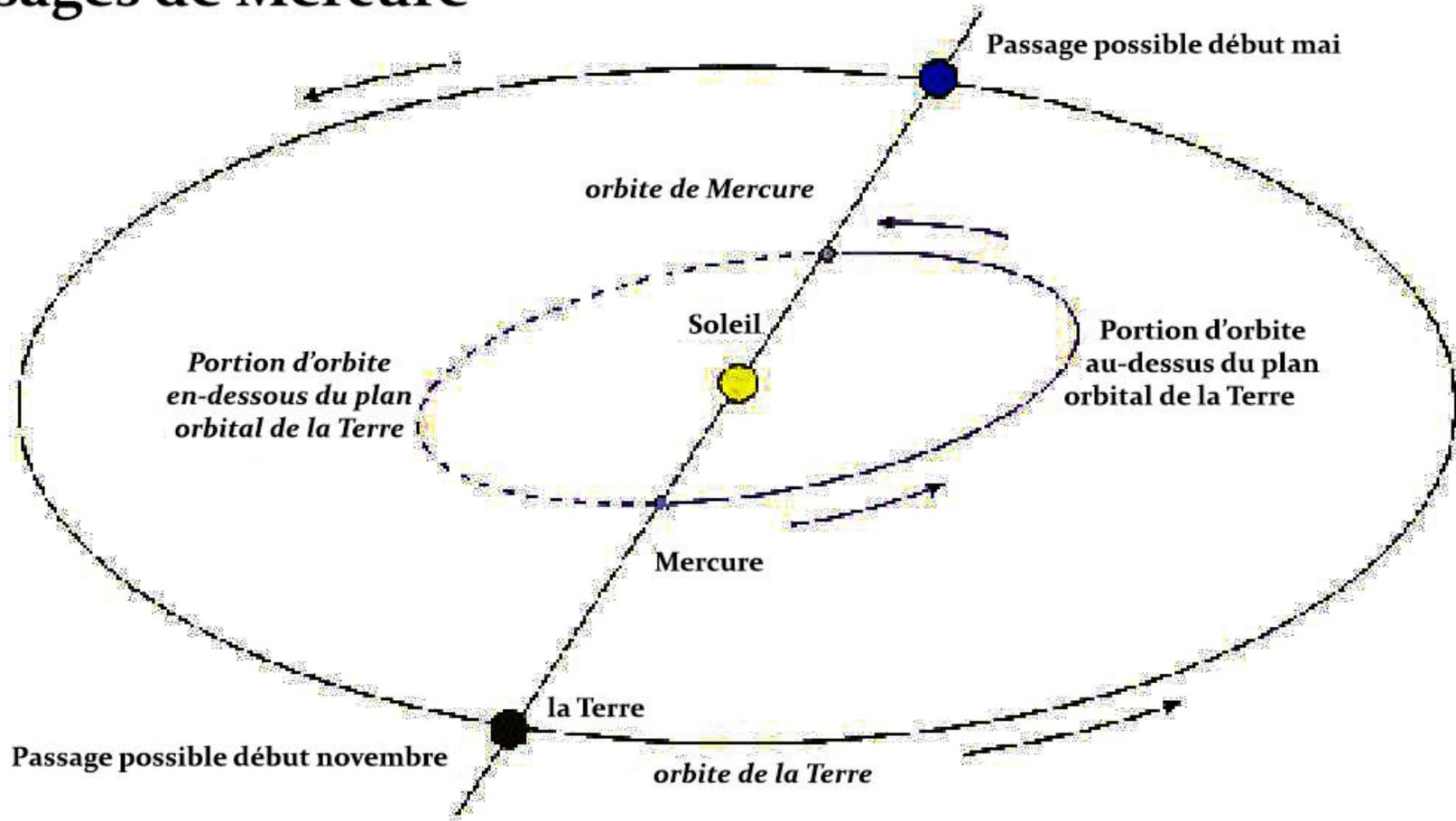
La surface de Mercure est plus foncée que celle de la Lune et c'était un mystère. On pense désormais que ce serait peut-être la collision avec les comètes qui auraient fait ressortir du carbone.

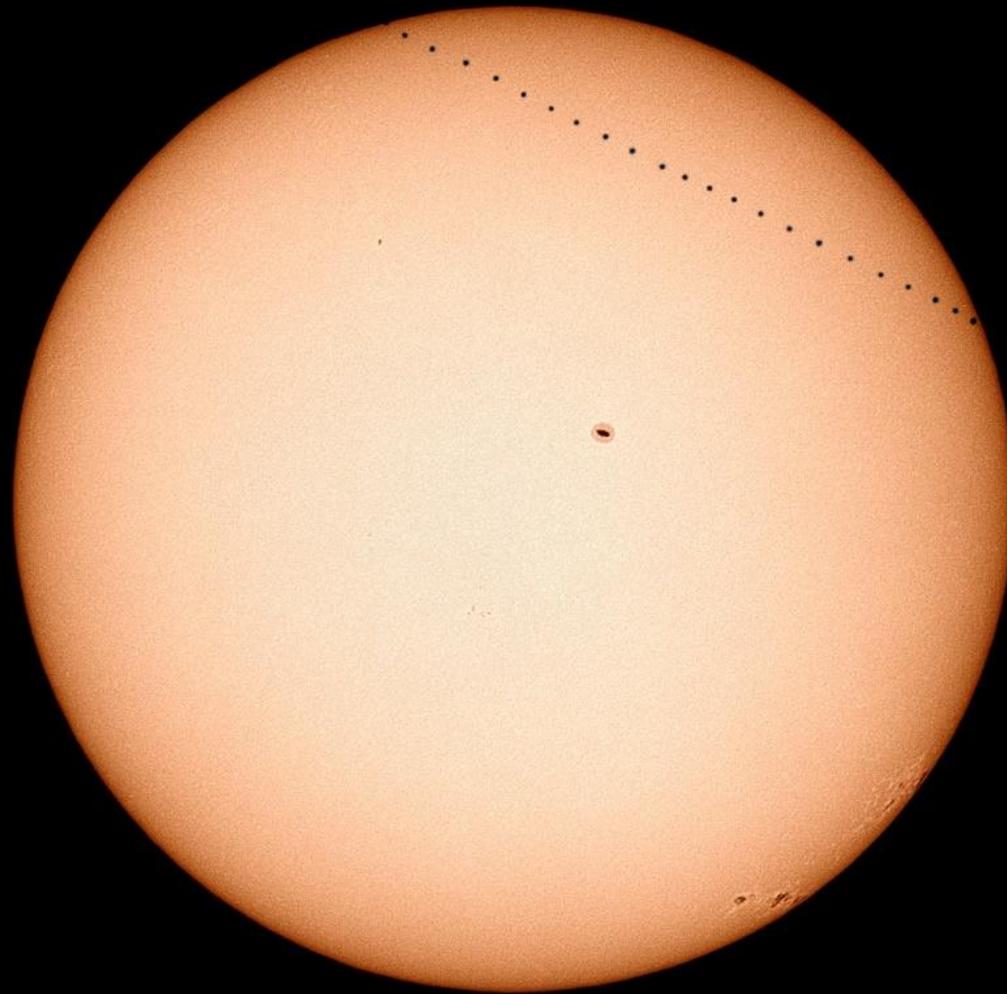


Ses transits

La planète Mercure étant située entre le Soleil et nous, nous la voyons avec des phases comme la Lune, et surtout il arrive qu'on puisse observer un transit, (*c'est une éclipse mais Mercure étant très petit pour nous on parle d'un transit*).

Passages de Mercure





Transit de Mercure le 7 mai 2003

Mercury transit, May 7, 2003. 155 EDFS Starfire and Nikon D100 with Baader solar foil. (c) D. Dienck, 2003

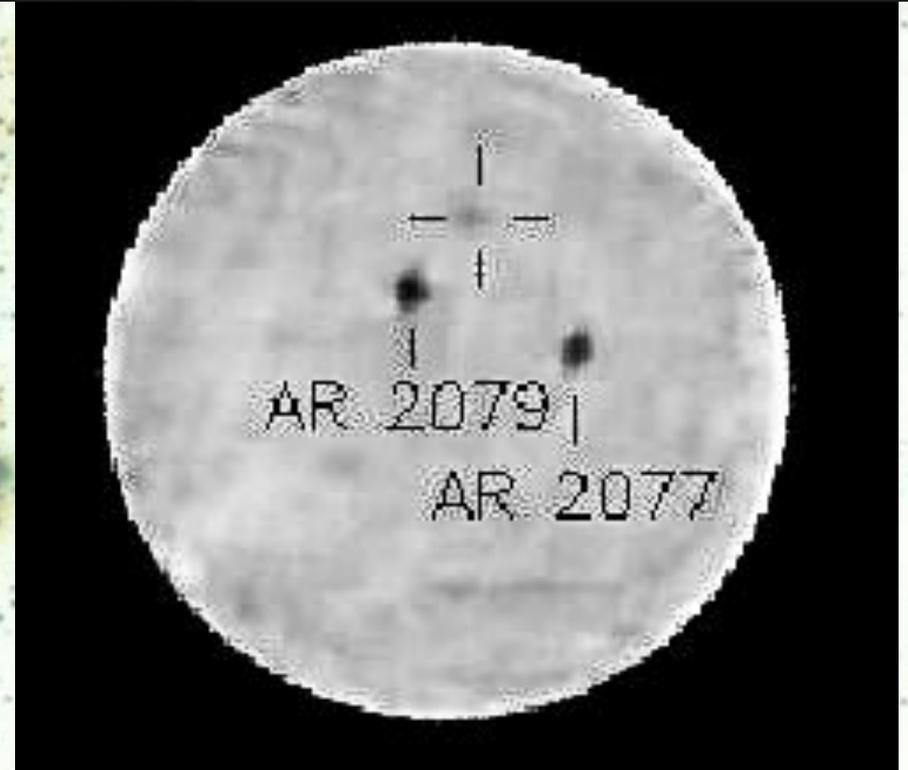
Voici un time lapse de celui que nous n'avons pas eu le loisir de bien voir le 9 mai 2016



Transit de Mercure observé et photographié pour la première fois depuis Mars par Curiosity le 3 juin 2014.



Les marques les plus visibles sont des taches solaires. Mercure est au centre de la croix.



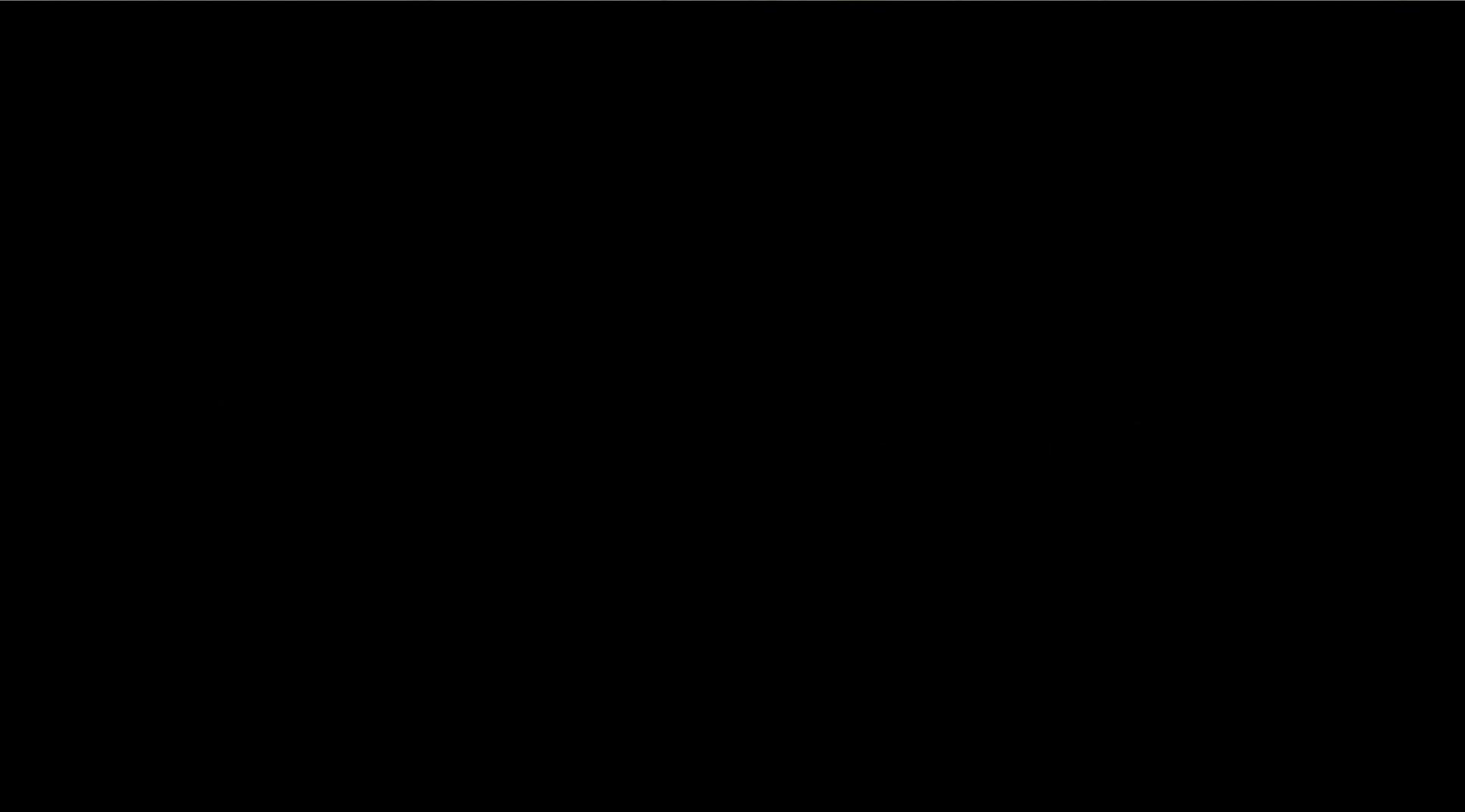
Et maintenant en vidéo



Mercury in Front of the Sun,
Seen from Mars



Et pour finir un petit film qui montre un récapitulatif de la mission Messenger



Bibliographie :

- Wikipédia
- Cosmographe
- Futura Science
- Le Monde
- France Soir
- Science et Avenir
- Science et Vie
- <http://beaulieu.free.fr/symbolisme/astronomie/mercure.html>
- <http://www.astro-rennes.com/planetes/mercure.php>
- www.insu.cnrs.fr/univers/le-systeme-solaire/

Pour ce qui est des vidéos, il s'agit de vidéos prises sur You Tube à partir des sites de la Nasa, de Futura Science, de Cosmographe et la vidéo des Mystères du Cosmos