

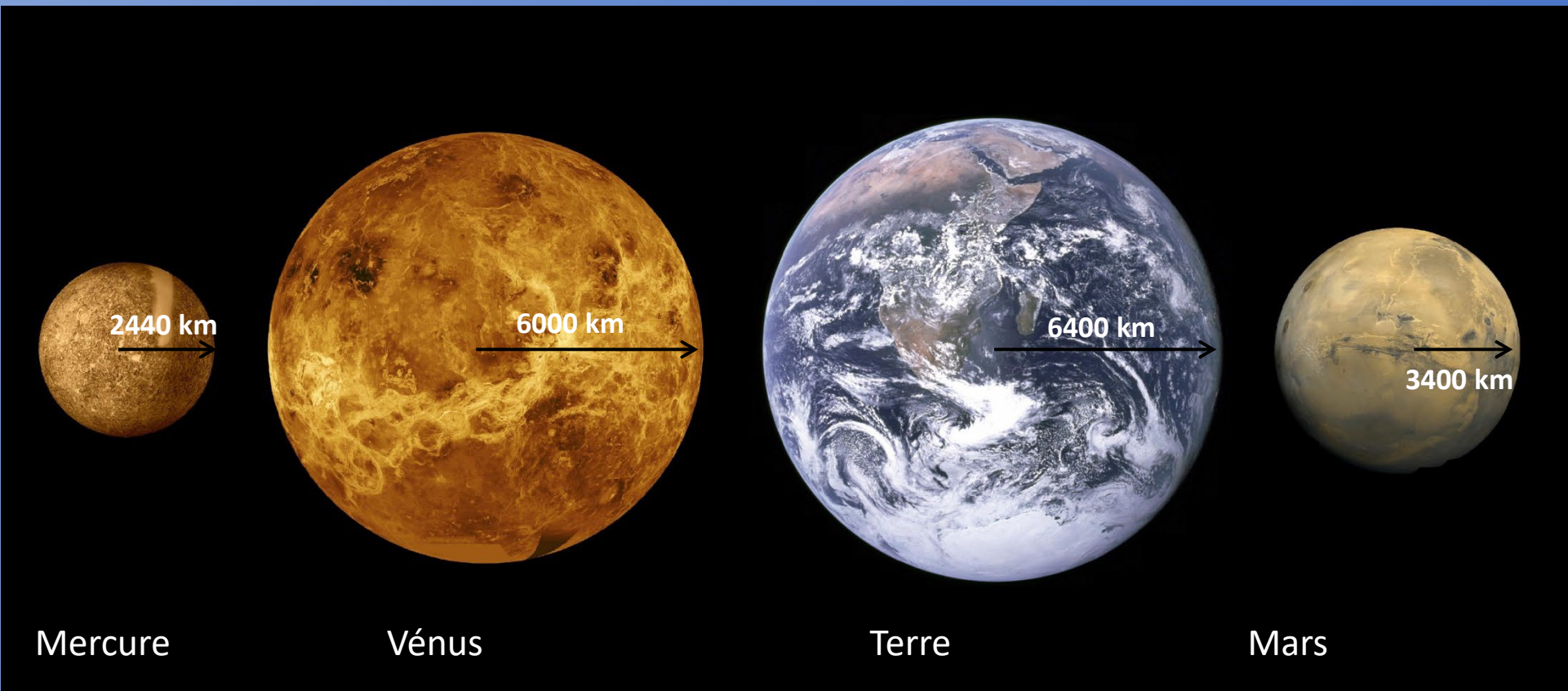
Mercure



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



Vue par  
Messenger  
en 2008



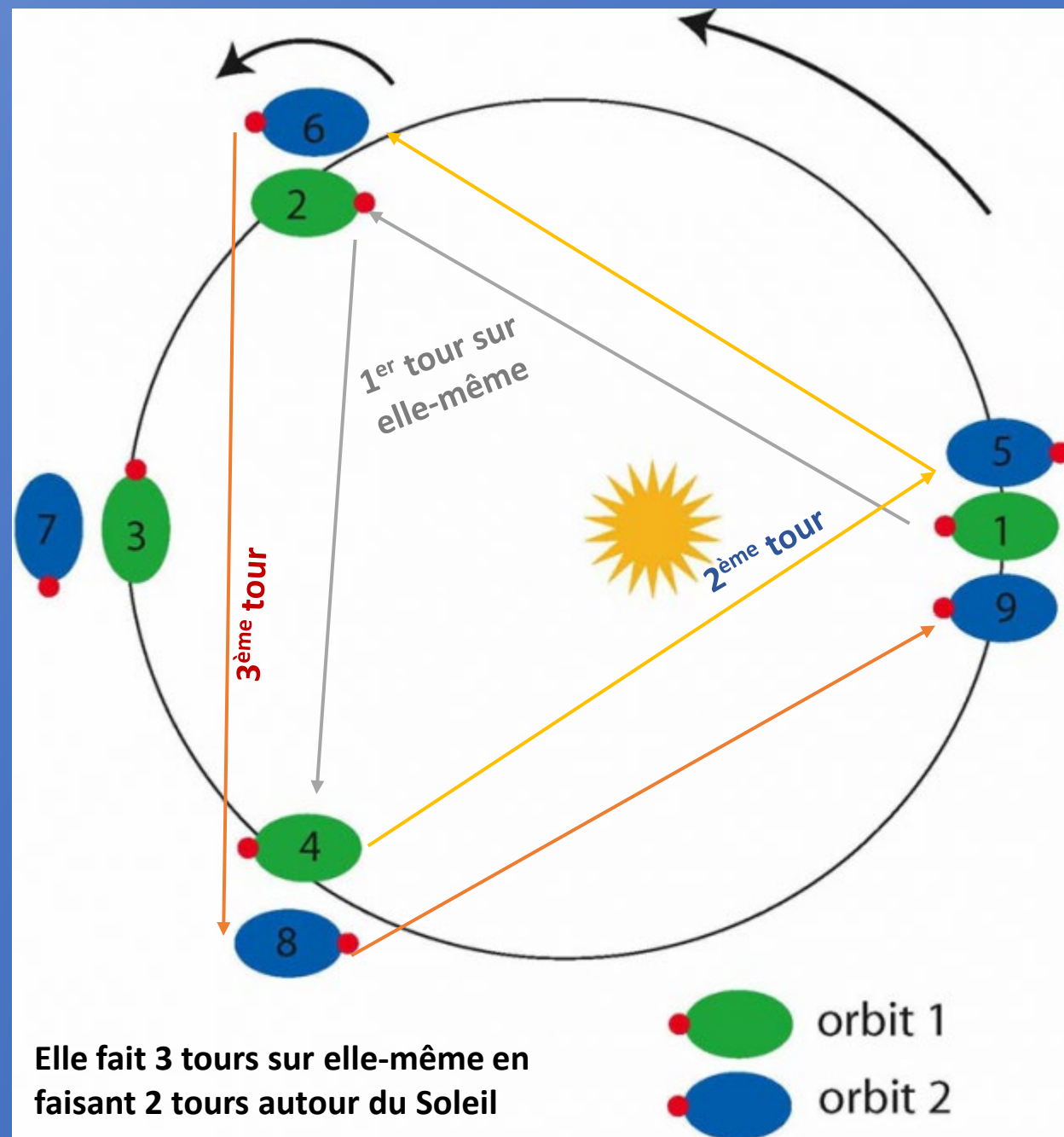
L'orbite de Mercure est assez elliptique puisque sa distance au Soleil varie de 46 millions de km à 70 millions de km.



## Son orbite

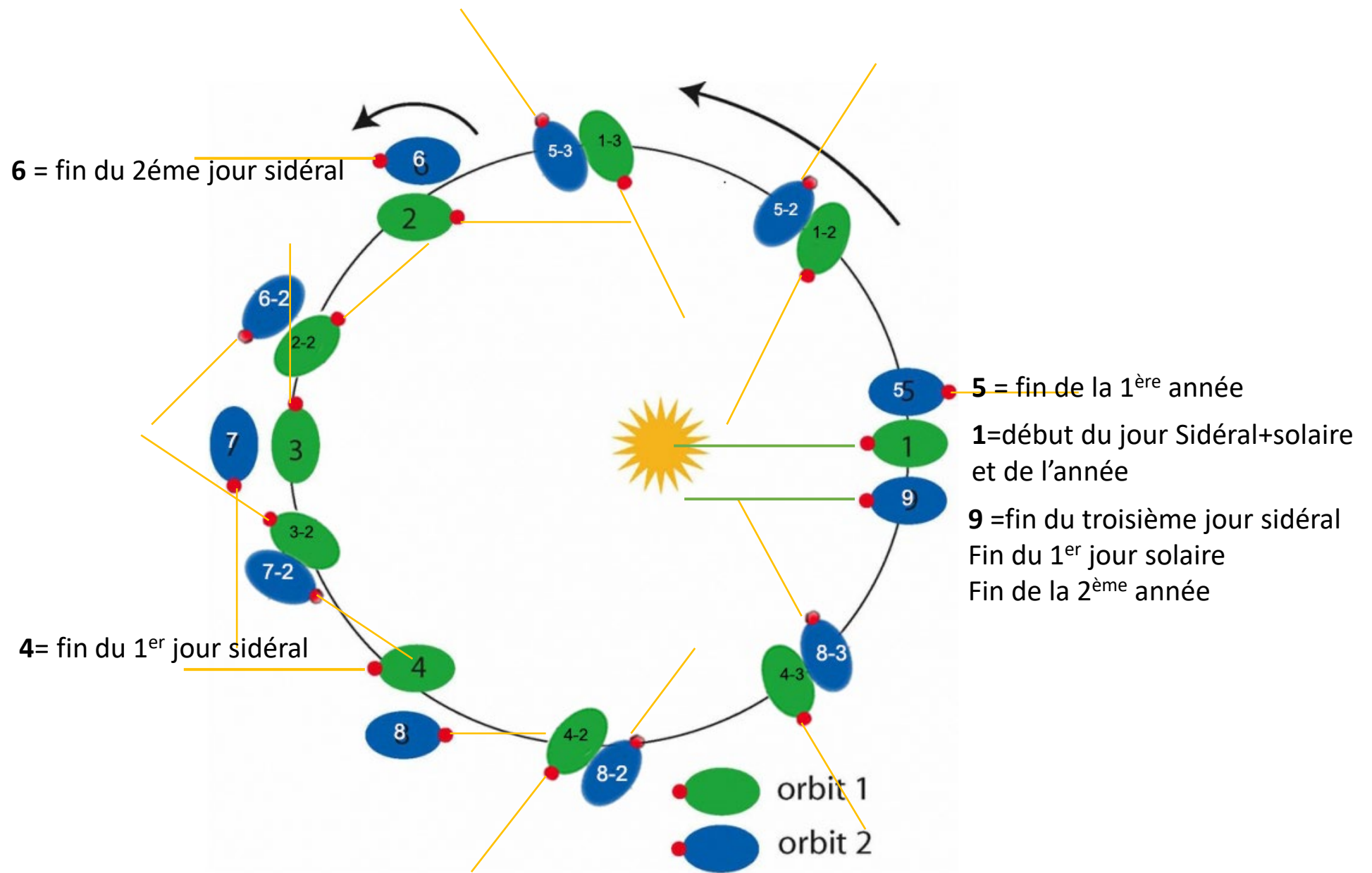
L'orbite de Mercure  
a une particularité :  
la précession du  
périhélie n'est pas  
celle prévue par la  
mécanique  
Newtonienne.

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.. Cela rend les jours solaires et sidéraux très différents





# Autre schéma





**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).

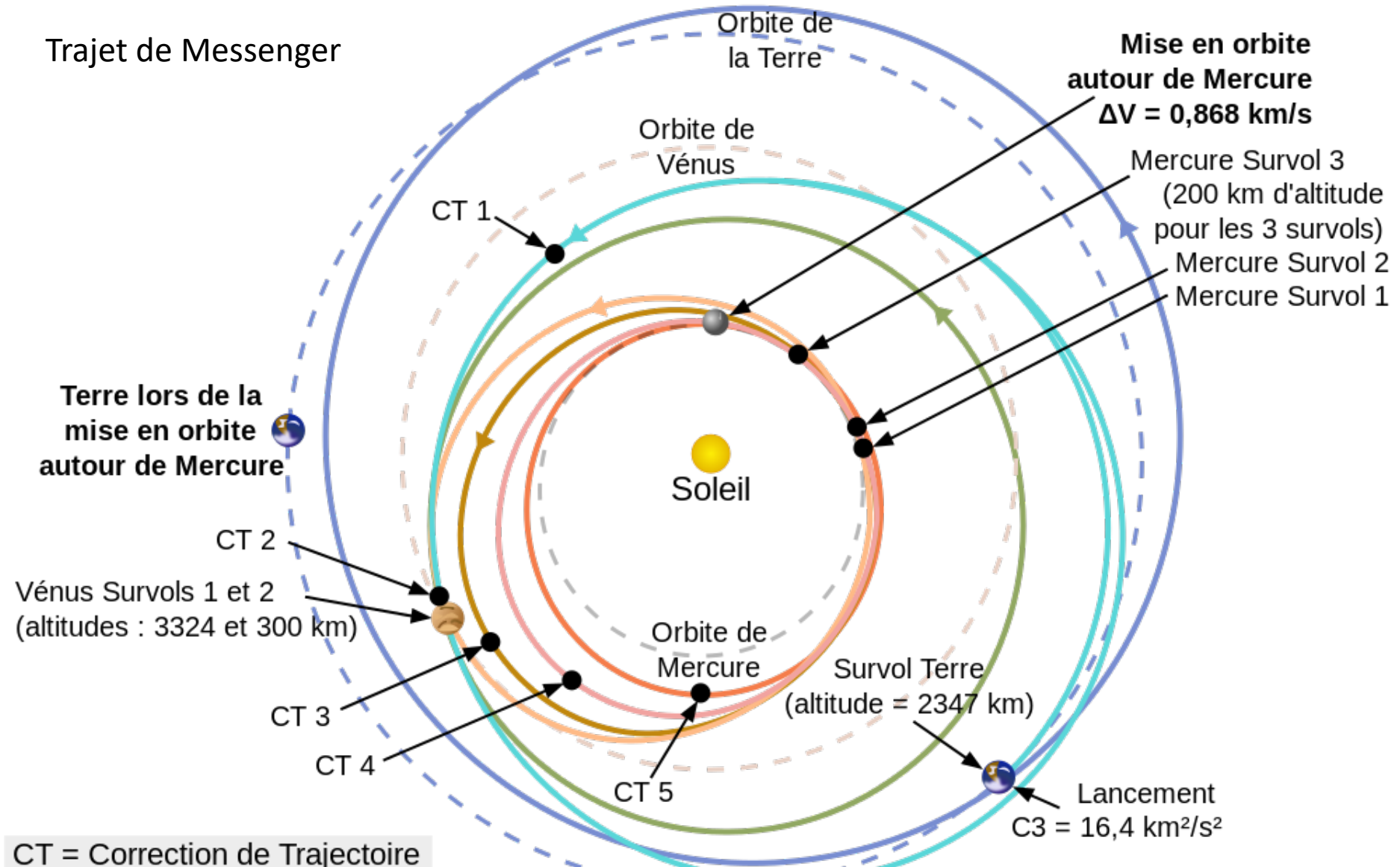




Les voyages de Mariner  
puis de Messenger  
vers Mercure  
Durées très différentes



# Trajet de Messenger

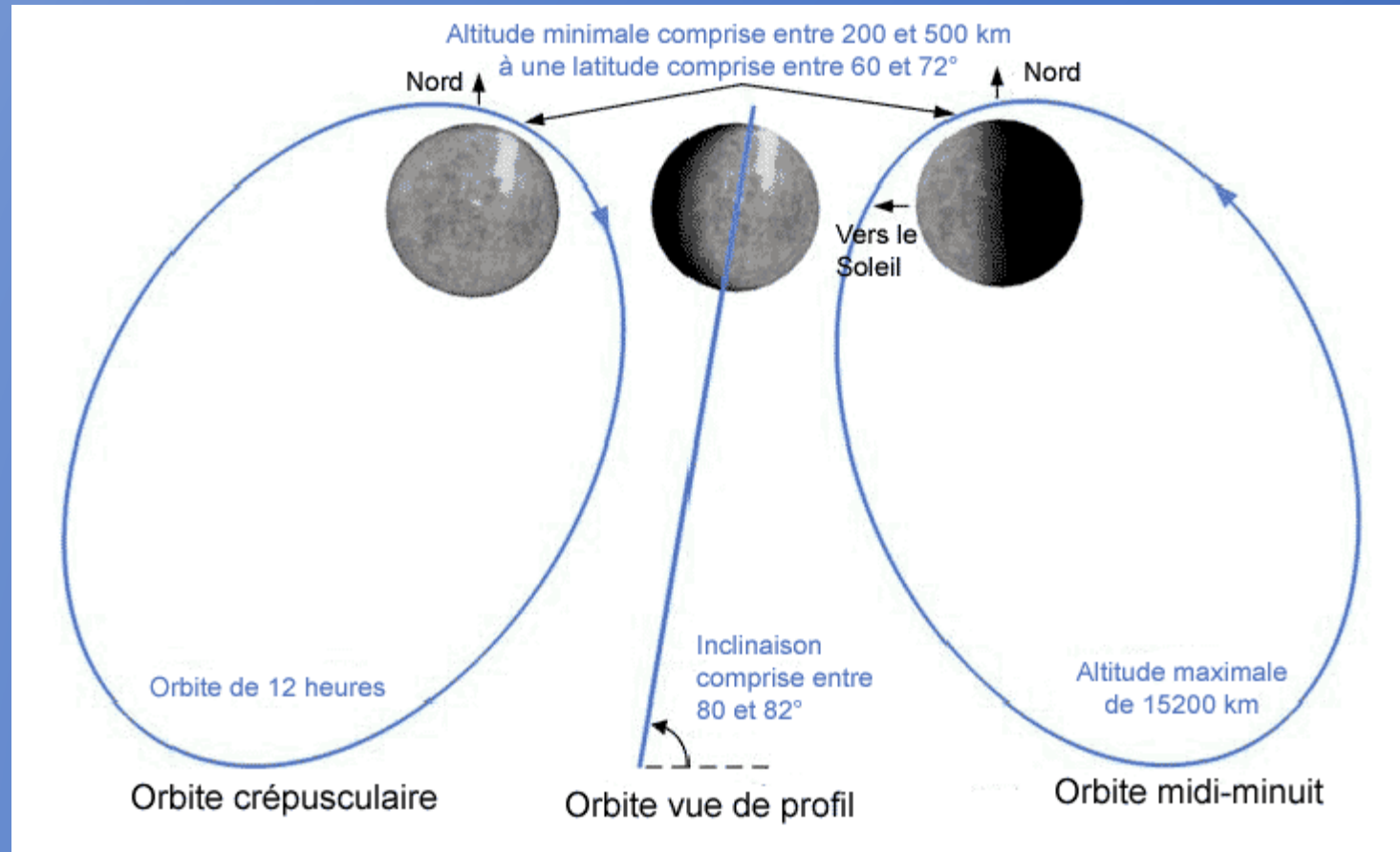


CT = Correction de Trajectoire

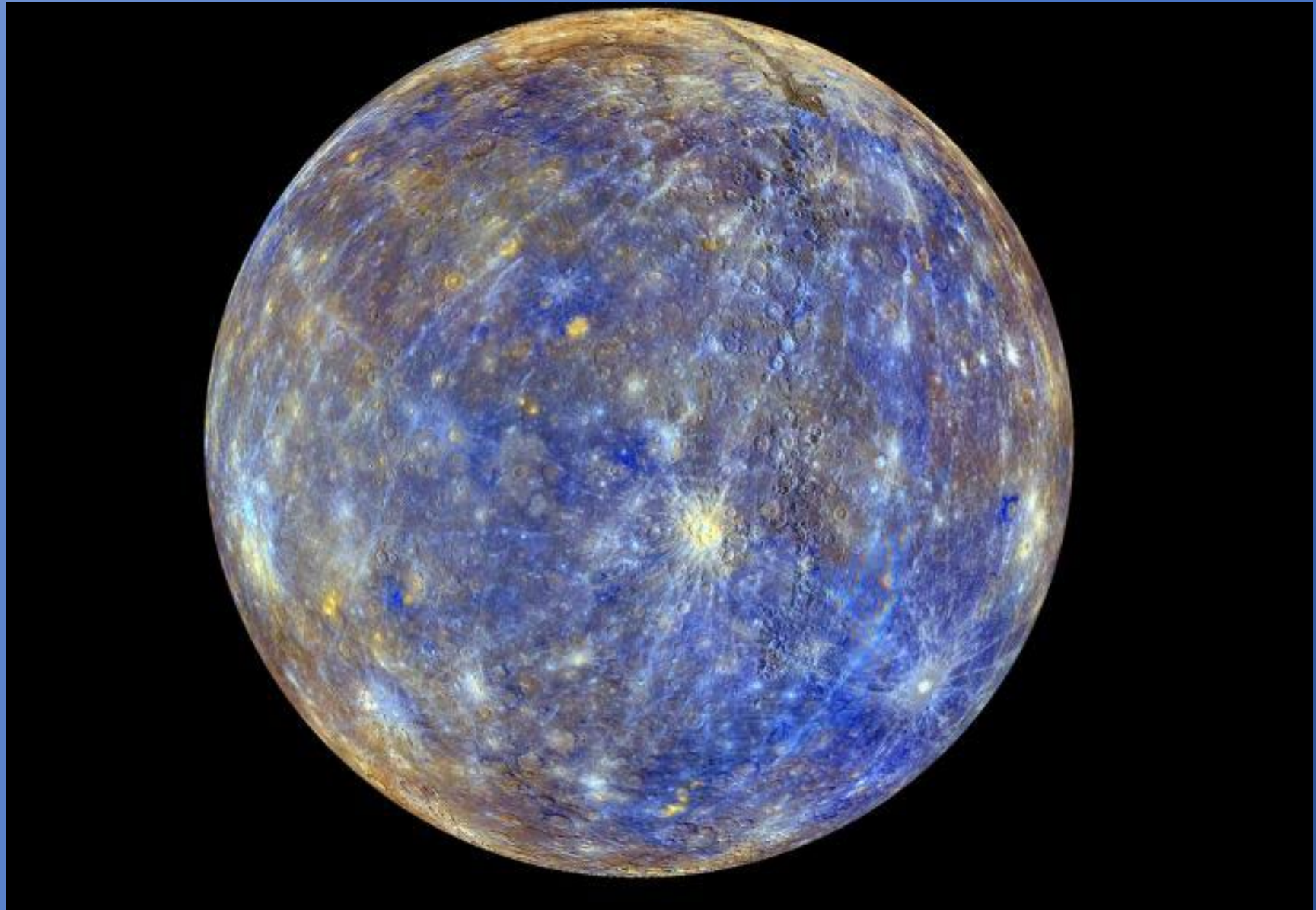
The timeline shows the mission's progress from Earth to Mercury:

- 3/08/04 Terre**: Launch date.
- 2/08/05 Terre**: First Earth flyby.
- CT 1**: First trajectory correction.
- 24/10/06 Vénus**: First Venus flyby.
- 5/06/07 Vénus**: Second Venus flyby.
- CT 2**: Second trajectory correction.
- CT 3**: Third trajectory correction.
- 14/01/08 Mercure**: First Mercury flyby.
- CT 4**: Fourth trajectory correction.
- 6/10/08 Mercure**: Second Mercury flyby.
- CT 5**: Fifth trajectory correction.
- 29/09/09 Mercure**: Final Mercury flyby.
- Mise en orbite 18/03/11 Mercure**: Final orbit insertion around Mercury.

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.



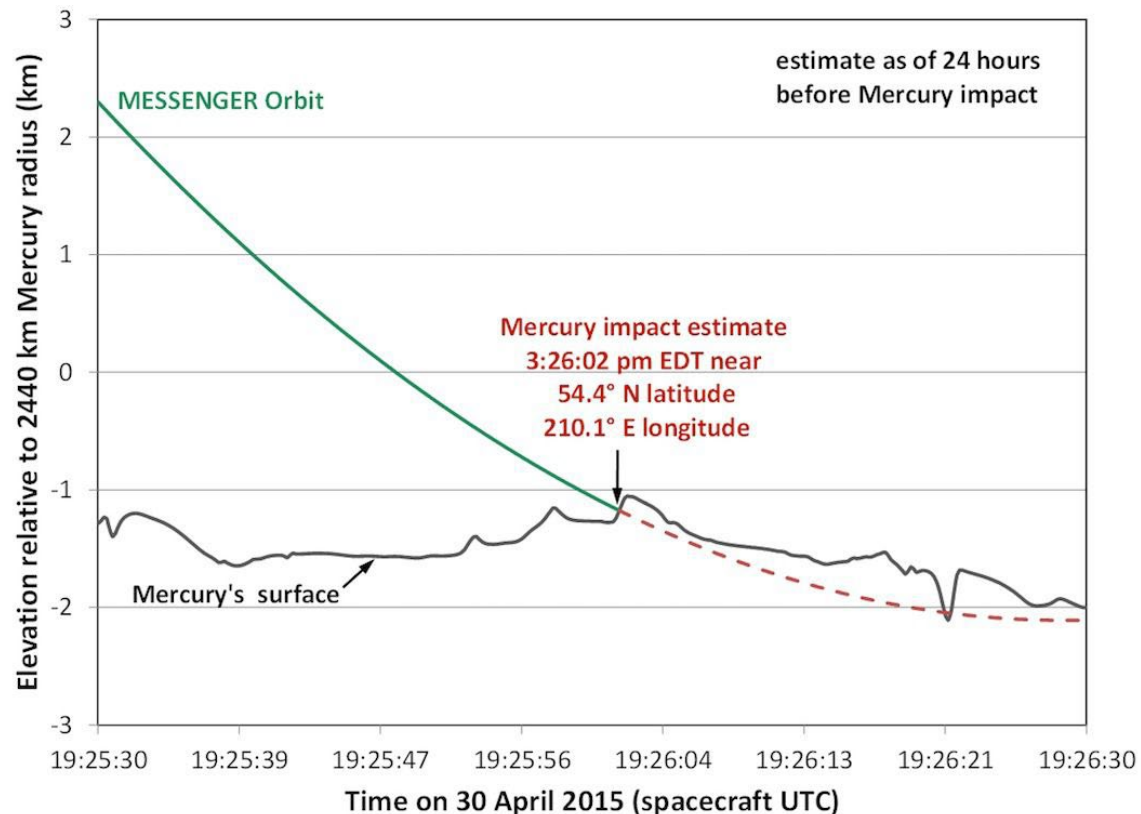
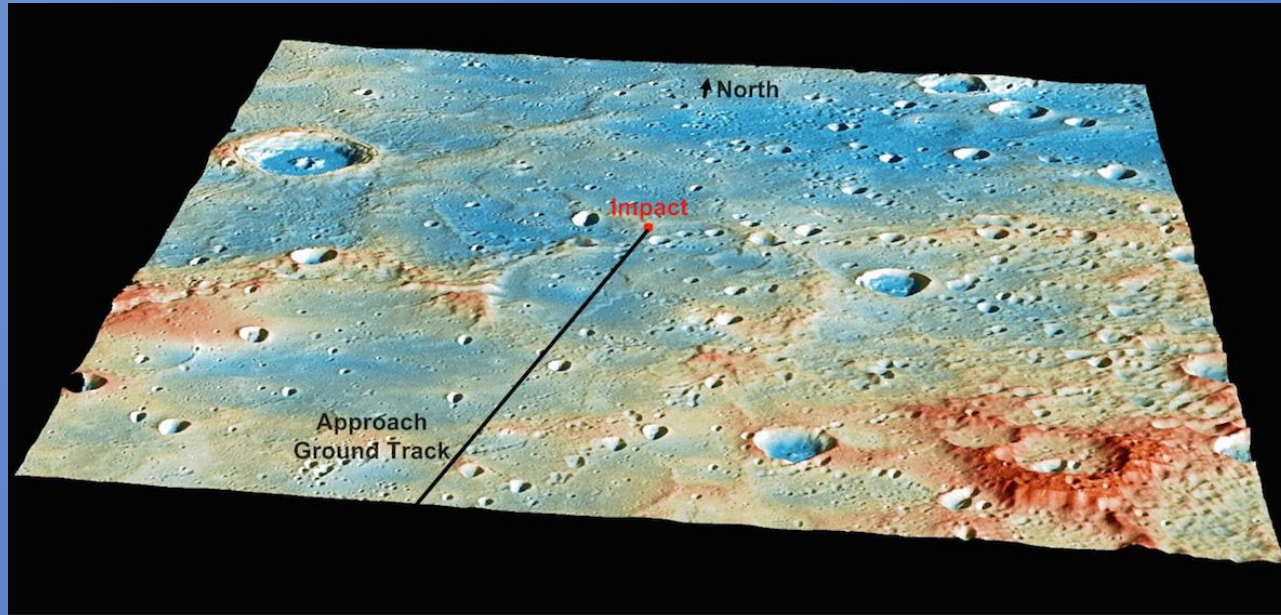
Lancée en 2004,  
Messenger ne s'est  
mise en orbite  
autour de Mercure  
qu'en 2011, après  
plusieurs survols  
rapprochés. Sa  
mission durera  
4 ans.





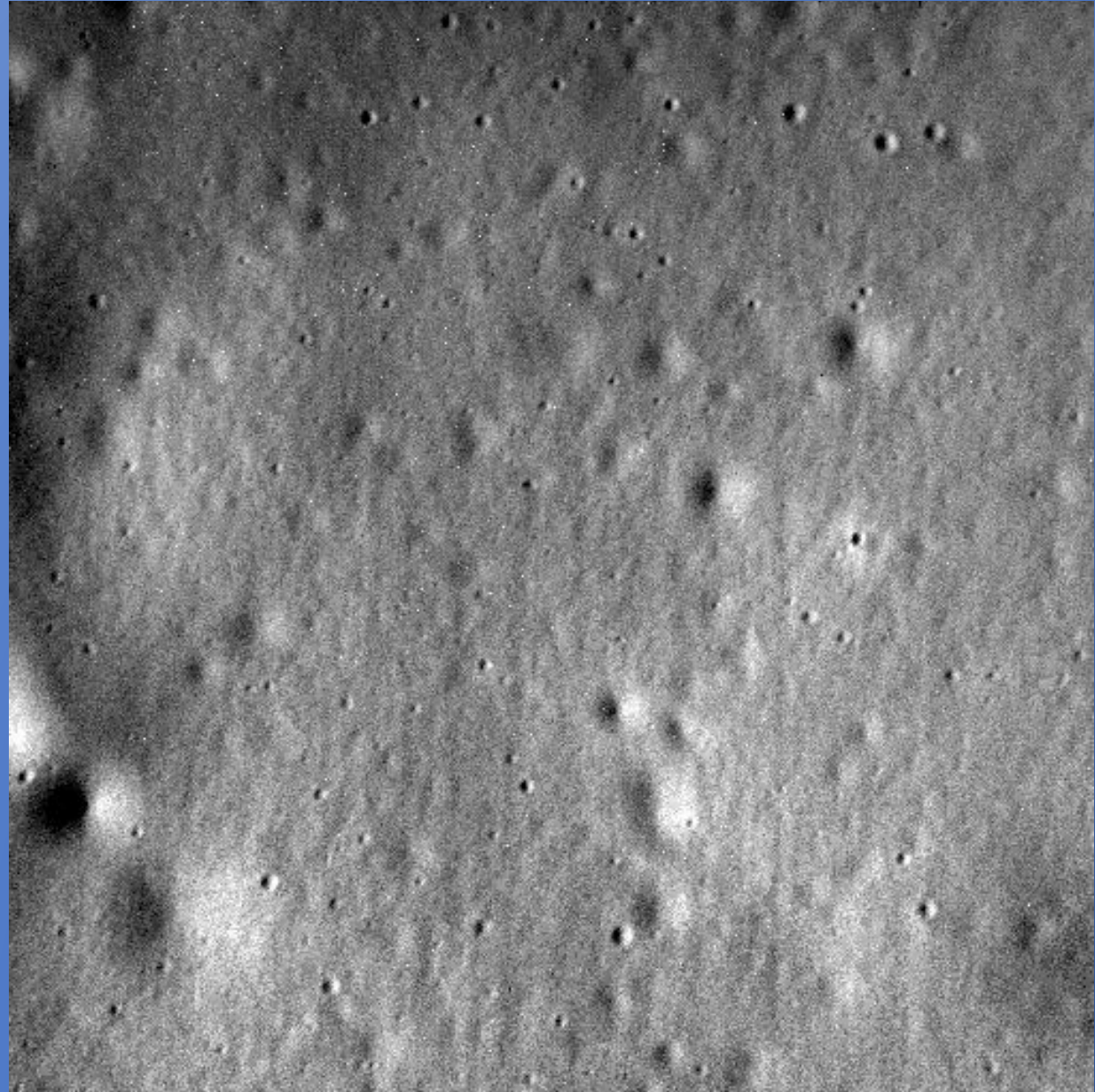
Tous les objectifs ont été remplis et mieux, Arrivée autour de Mercure, le 18 mars 2011, la sonde collecta, en quelque **4.105 orbites**, pas moins de **277.000 images** et une masse de données considérables sur cette planète de 4 879,4 km de diamètre.

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.

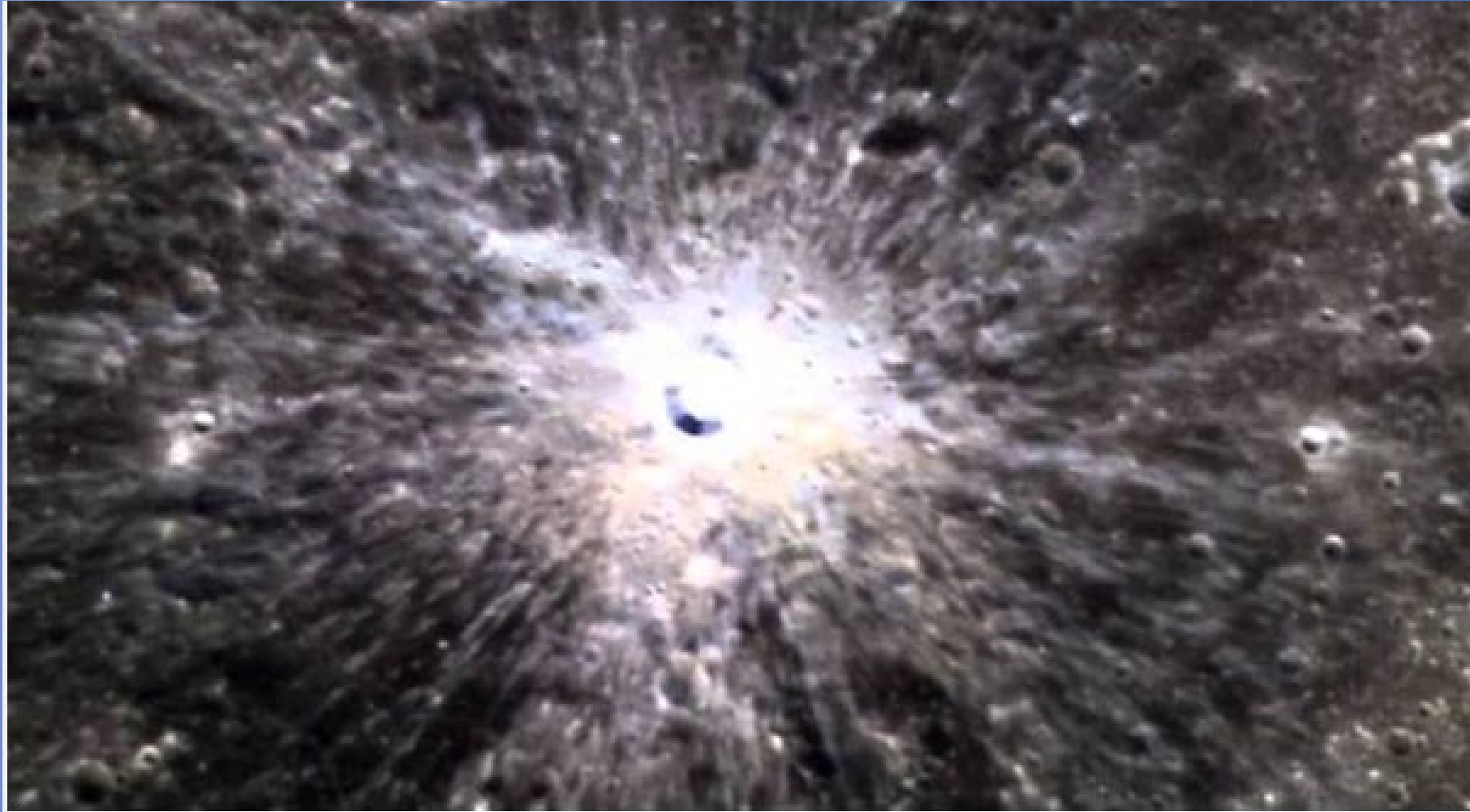


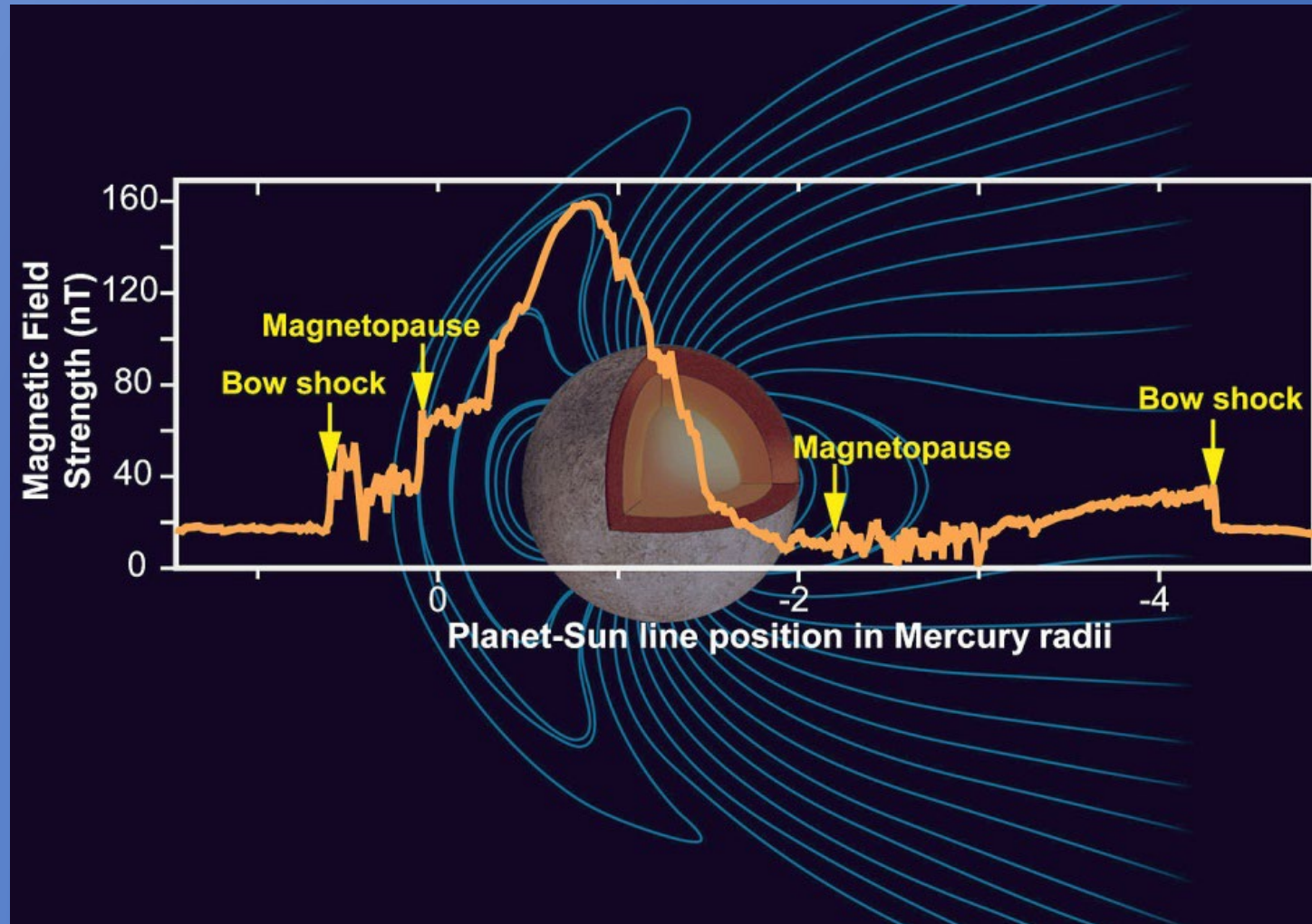
Photo prise le 5 mai 2015

## Son magnétisme

Trois faits, découverts par les sondes Mariner et Messenger, ont marqué les esprits : son magnétisme, son noyau et son atmosphère.

Mariner a trouvé un champ magnétique propre à Mercure, Messenger l'a confirmé.

En fait on pensait qu'il n'y aurait aucun magnétisme, du fait de sa taille et de sa rotation lente.





## 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°.

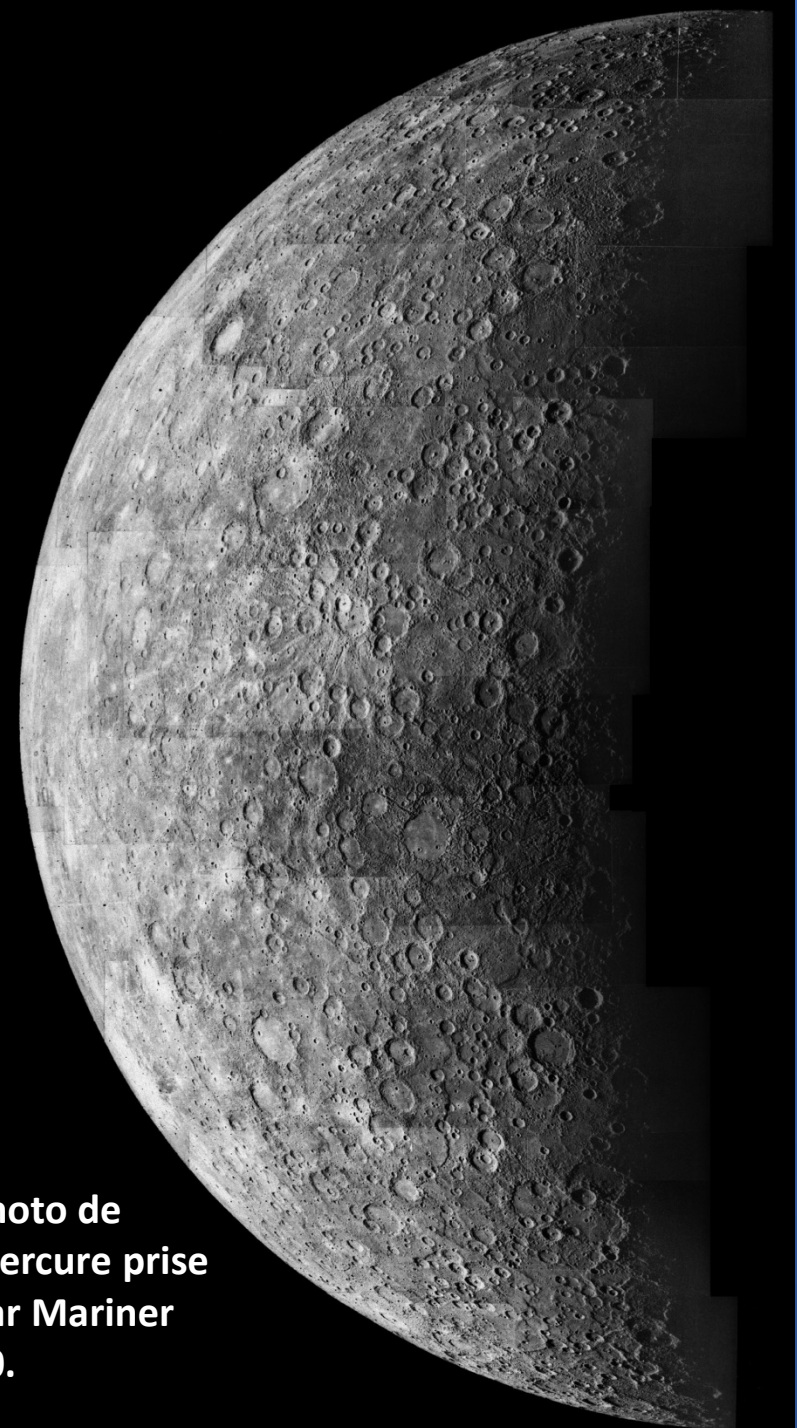


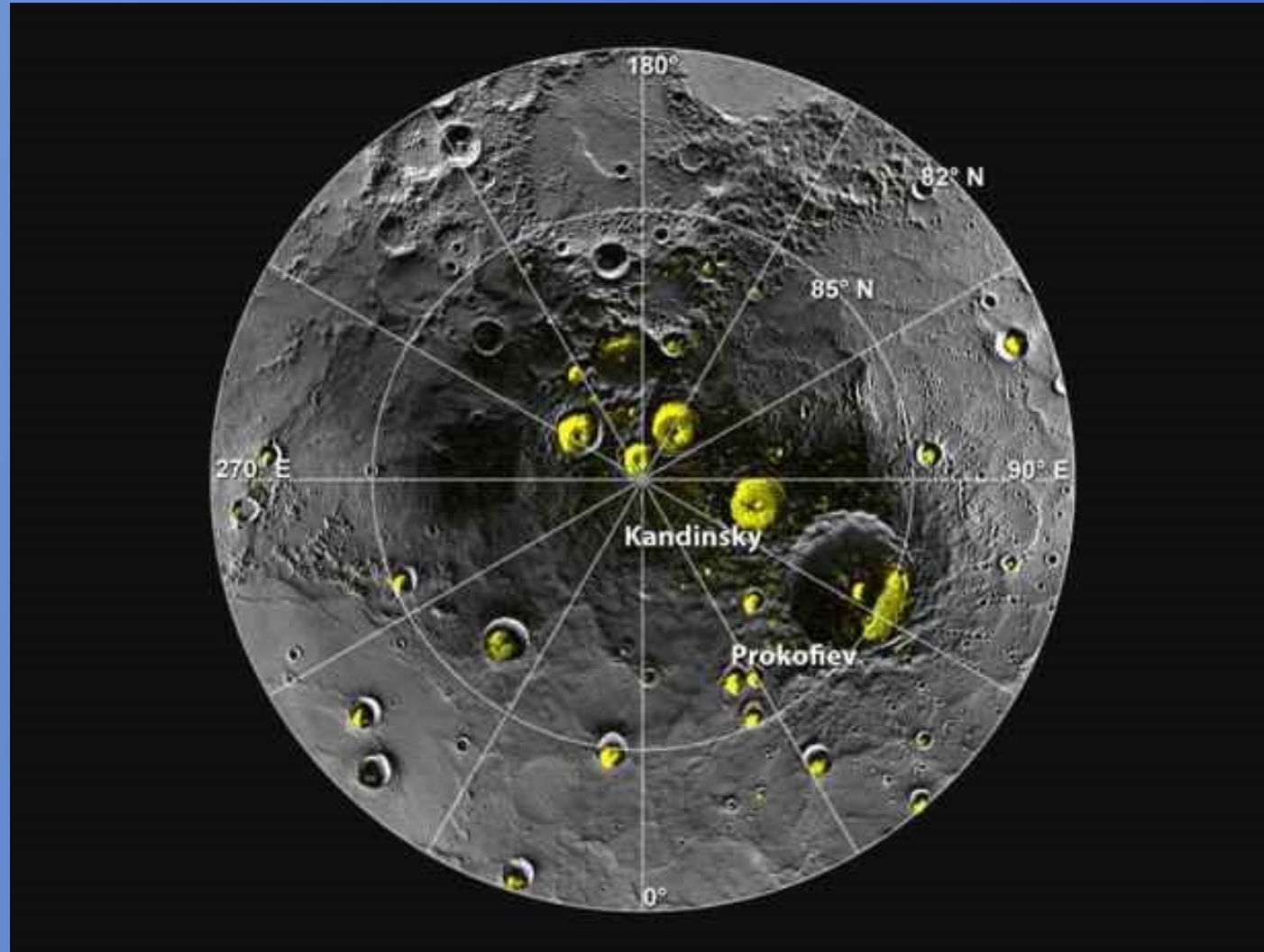
Photo de  
Mercure prise  
par Mariner  
10.



Un autre fait, a marqué les esprits.

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

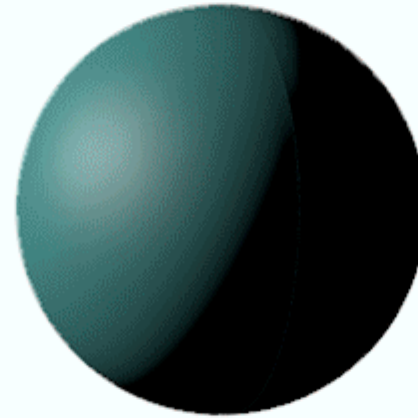
Tout simplement car les cratères à cet endroit ne sont jamais au Soleil, donc reste très froids.



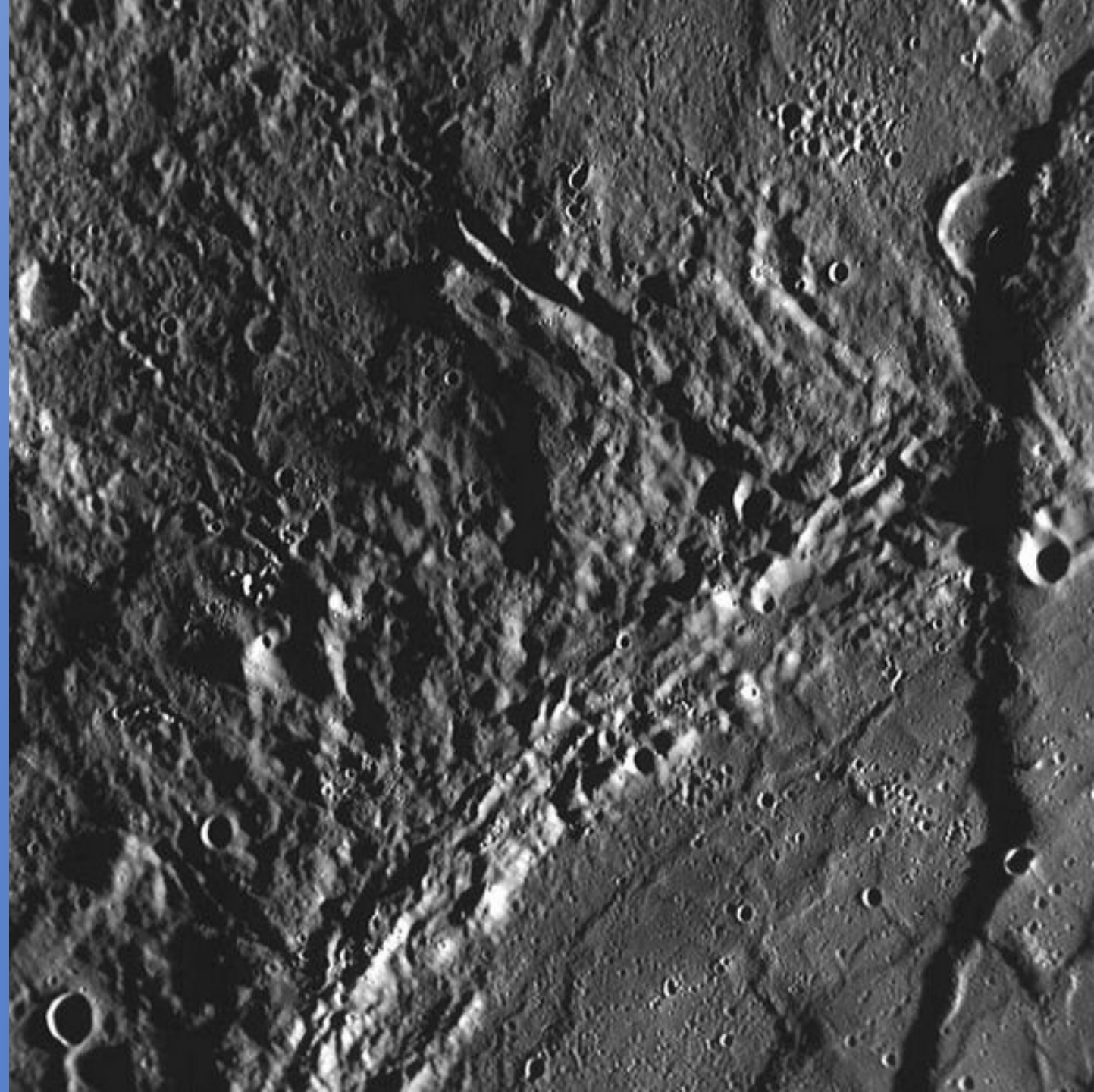


## Sa composition

Le noyau est très dense, alors que la croûte, elle ne l'est pas. C'est un noyau métallique occupant 42 % du volume planétaire, 70% de la masse et 85% du rayon de Mercure.



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.



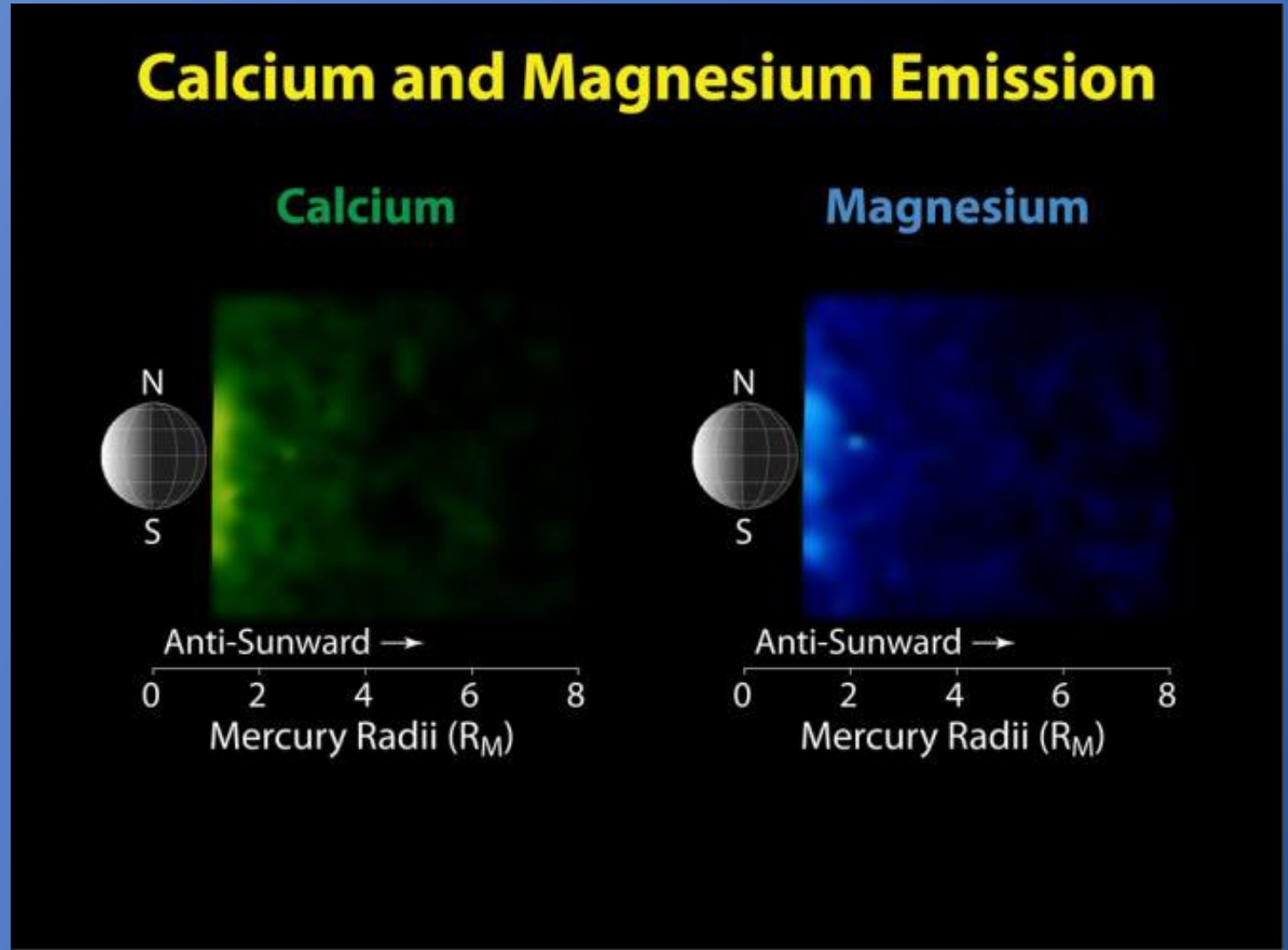


## Son atmosphère

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.

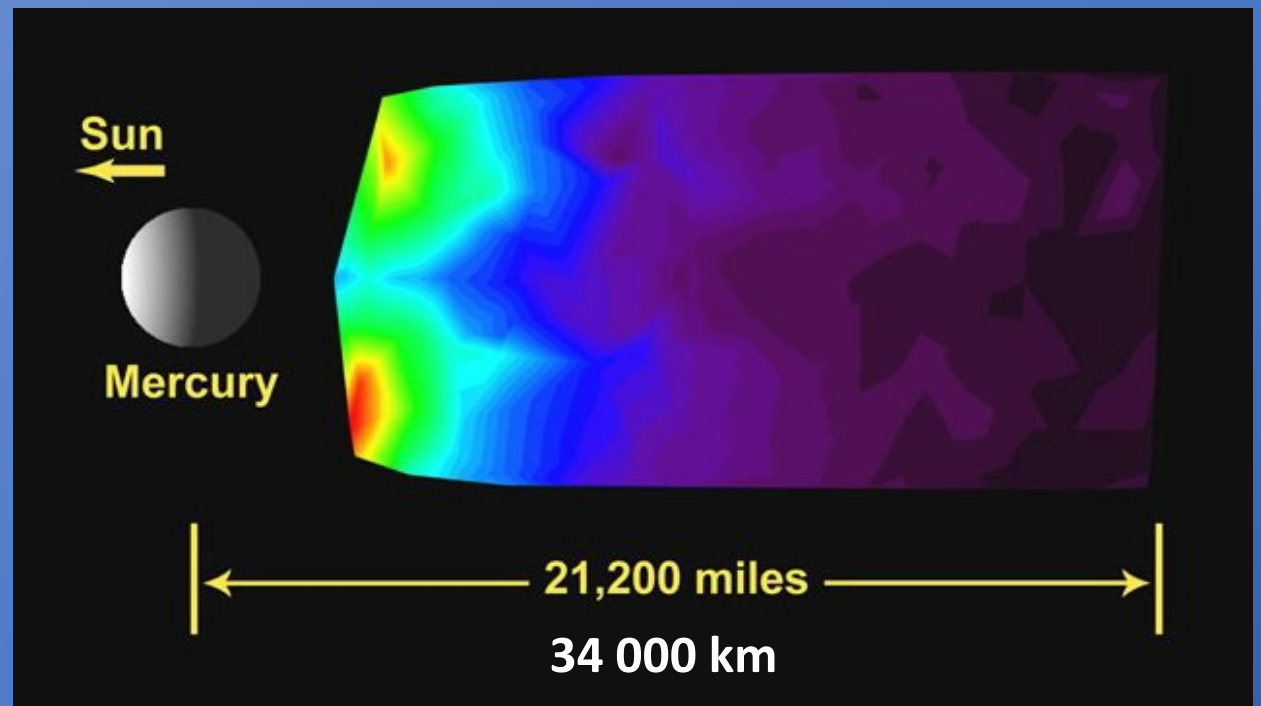
Les impacts météoritiques (résiduels) contribuent aussi à la formation de cette infime « atmosphère ».





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'autres  
corps, Calcium et Magnésium.

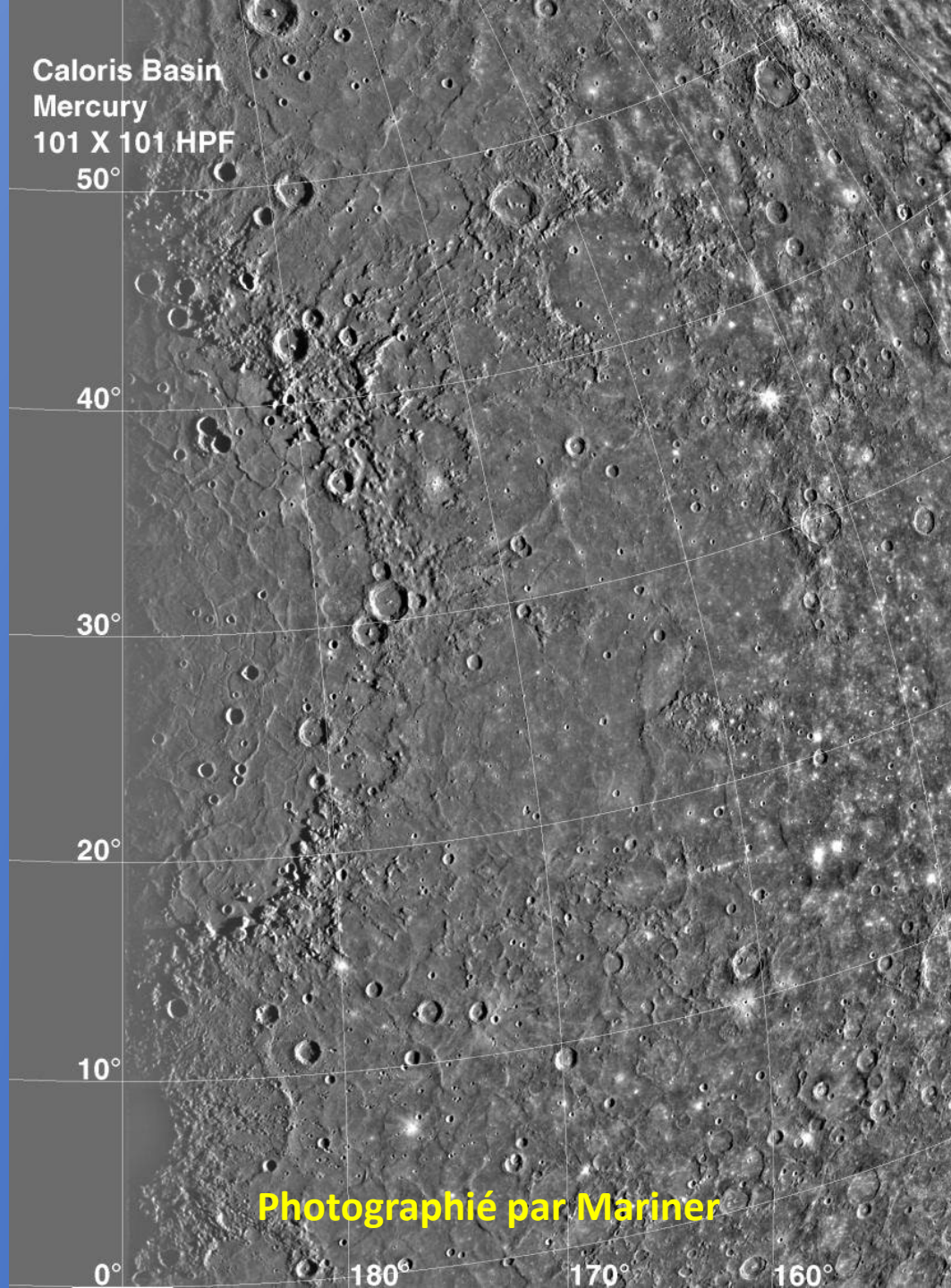
Sodium



## Sa surface

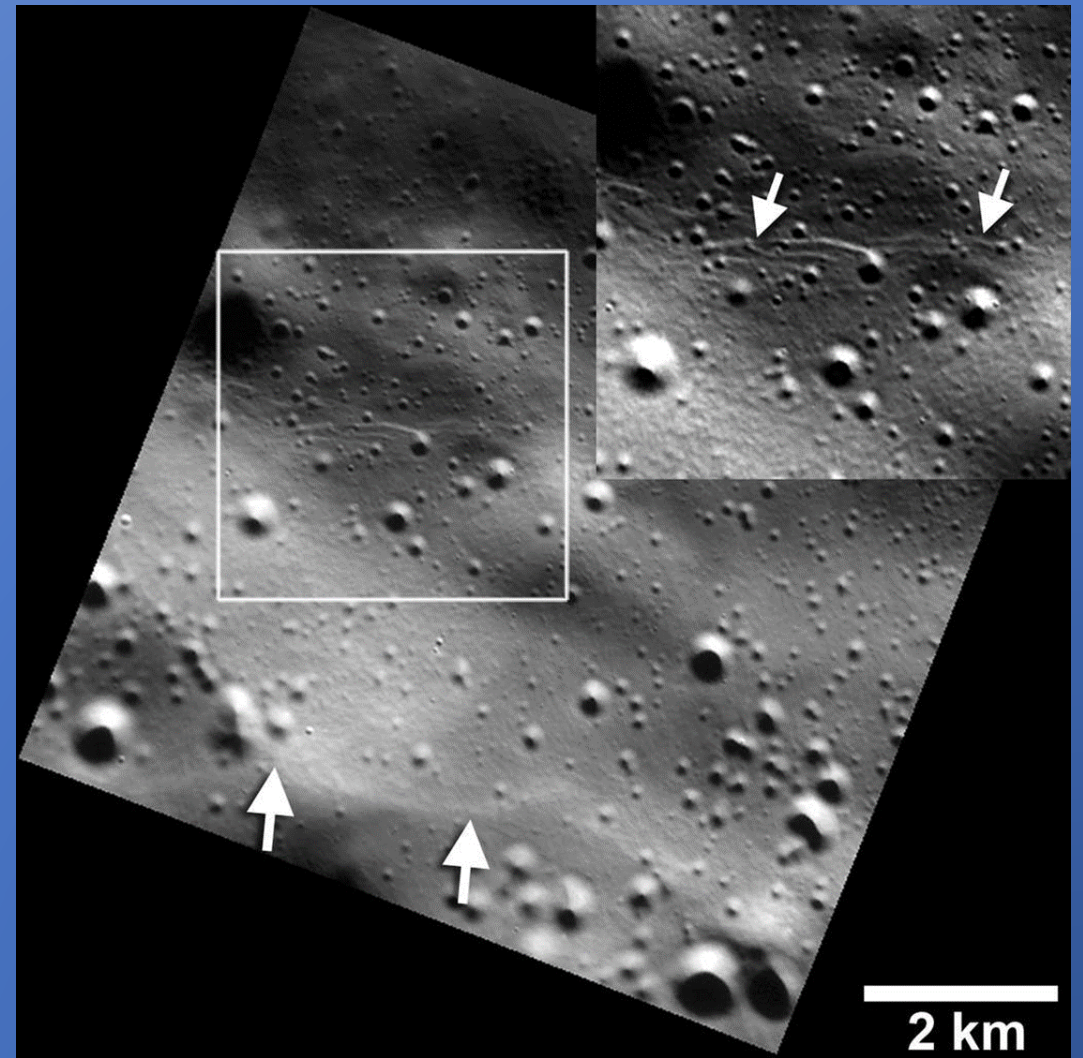
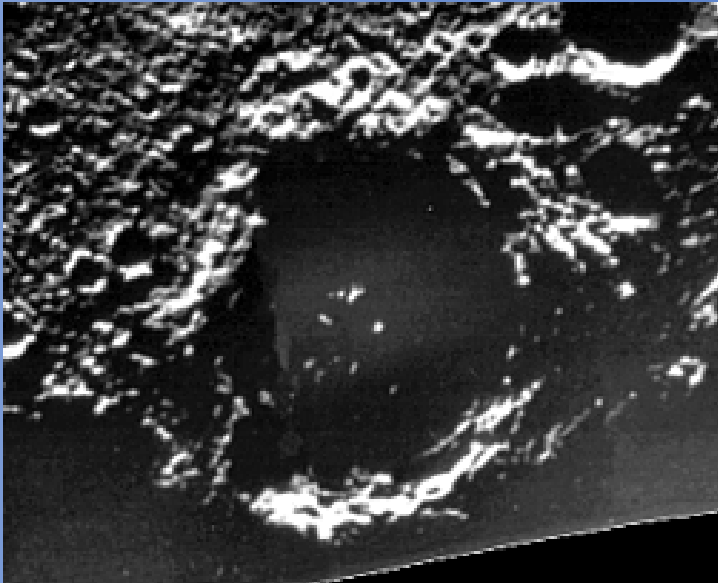
Mercure est criblée de cratères que rien ne vient érodé, mais il y en a un qui est nettement plus important.

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.



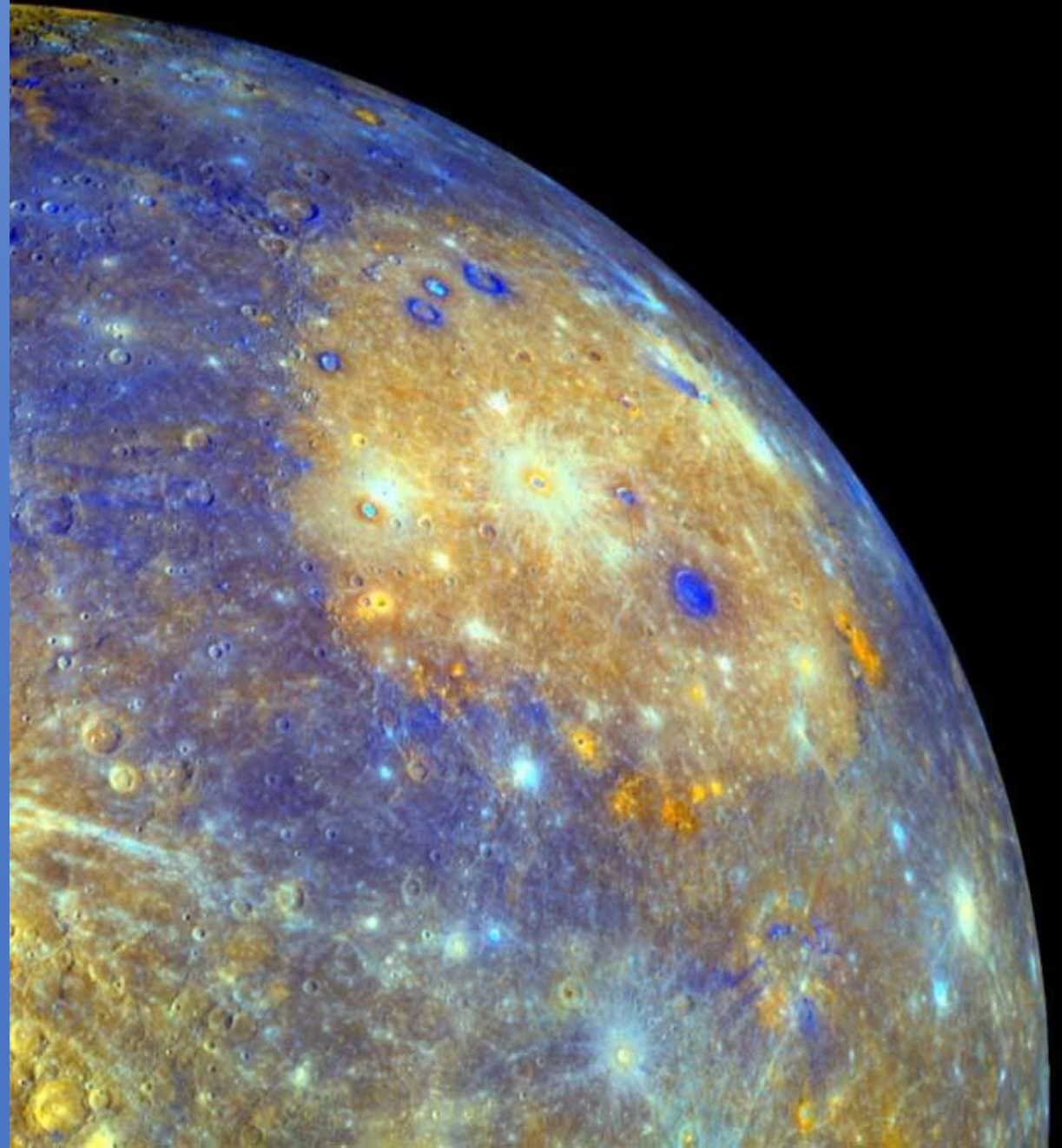


Il y a aussi eu un peu de volcanisme dû à la violence de certains impacts, et sans doute une activité tectonique.



En analysant les données de Messenger on voit que sur Mercure, des failles larges parfois de plusieurs dizaines de mètres ont été vraisemblablement créées par les flexions du terrain qui s'est soulevé. © nasa, jhuapl, carnegie institution of washington, smithsonian institution

Et ce qui est spécial c'est que l'altimètre laser de la sonde Messenger a révélé que la topographie de Mercure a évolué bien après la formation du grand bassin d'impact de Caloris (1.550 km de diamètre) dans l'hémisphère nord. Certaines zones du bassin sont désormais plus hautes que les bords du cratère, ce qui suppose une activité géophysique importante.





## Mercure vue par Mariner 10

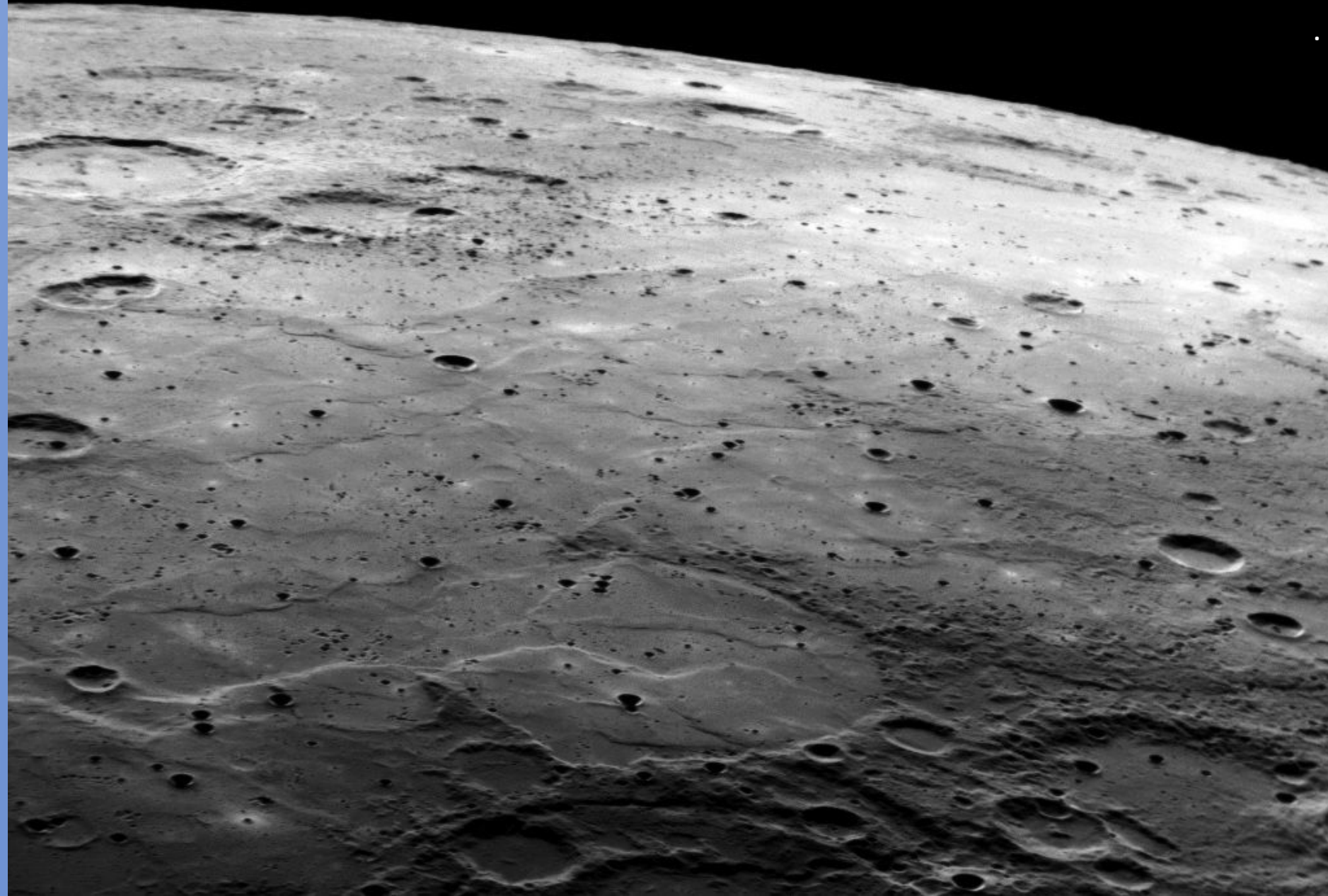




# Et par Messenger en fausses couleurs



 Dernière surprise : La surface de Mercure est plus foncée que celle de la Lune et c'était un mystère.



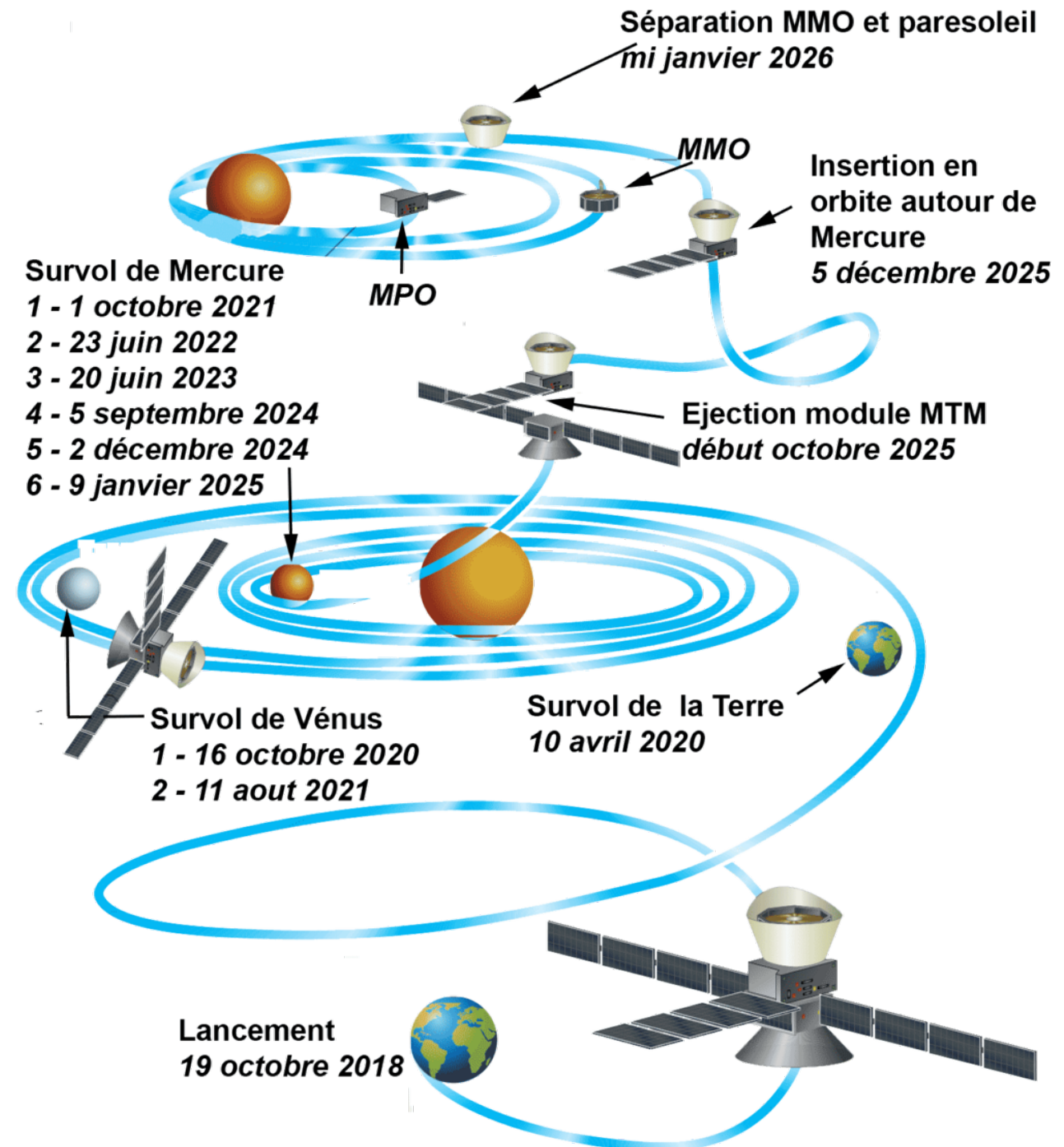
Et enfin un petit film qui montre un récapitulatif de la mission Messenger







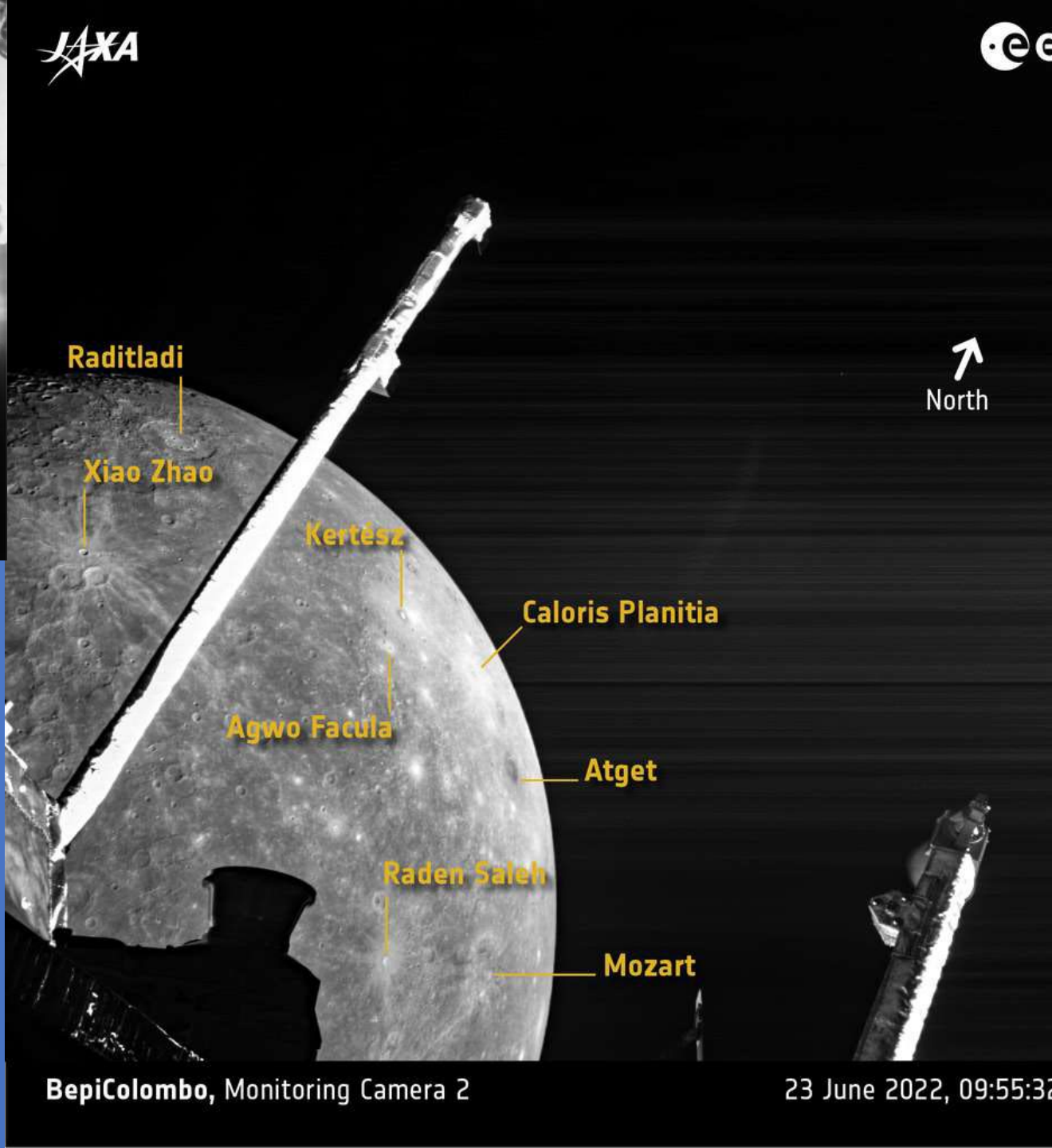
Mais une autre sonde est partie en 2018 et commence à se rapprocher de Mercure. C'est BepiColombo la sonde Euro-Japonaise





En 2021

BepiColombo est passé déjà deux fois à côté de Mercure et a donc pris quelques photos en noir et blanc



BepiColombo, Monitoring Camera 2

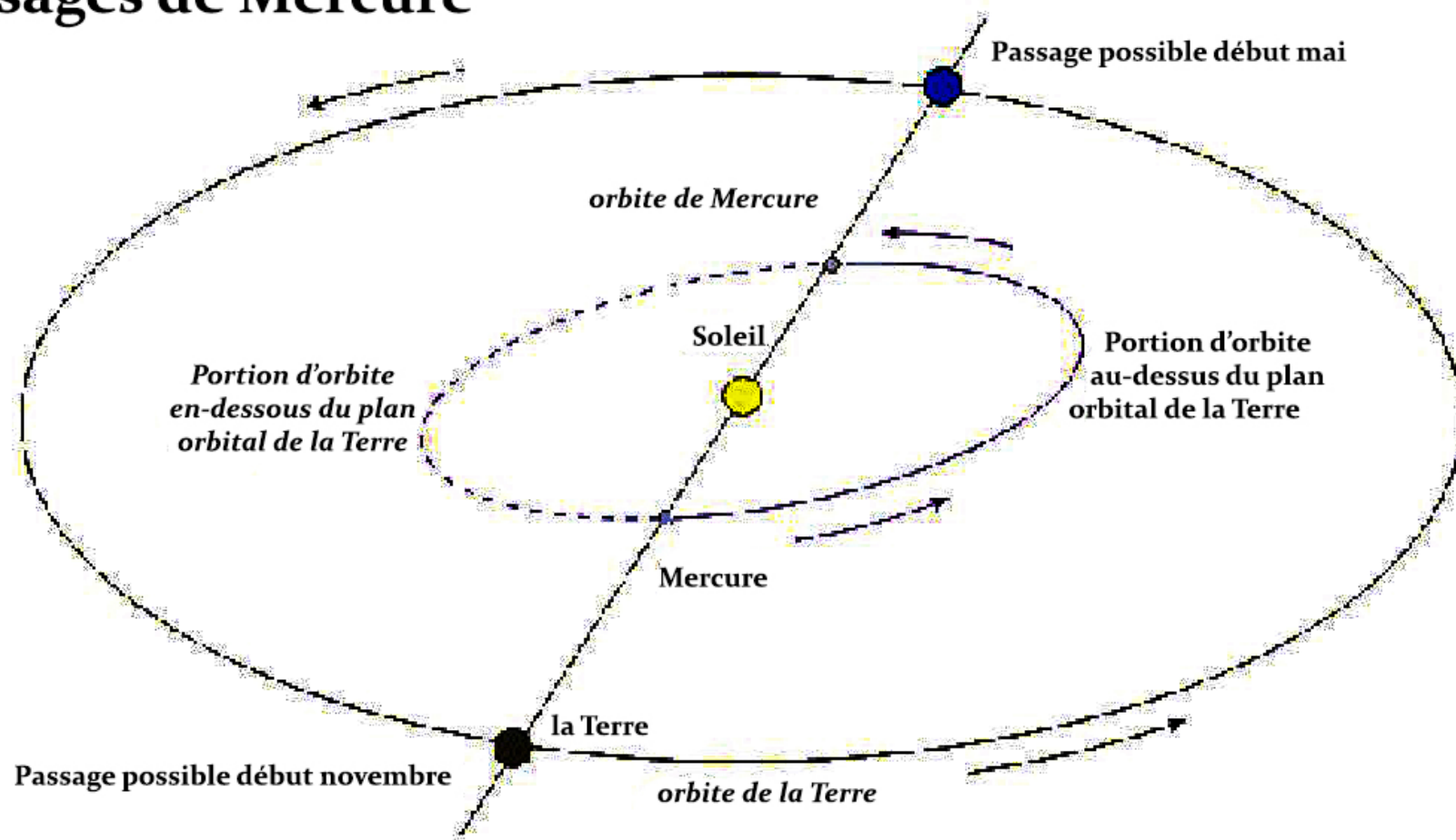
23 June 2022, 09:55:32



## 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

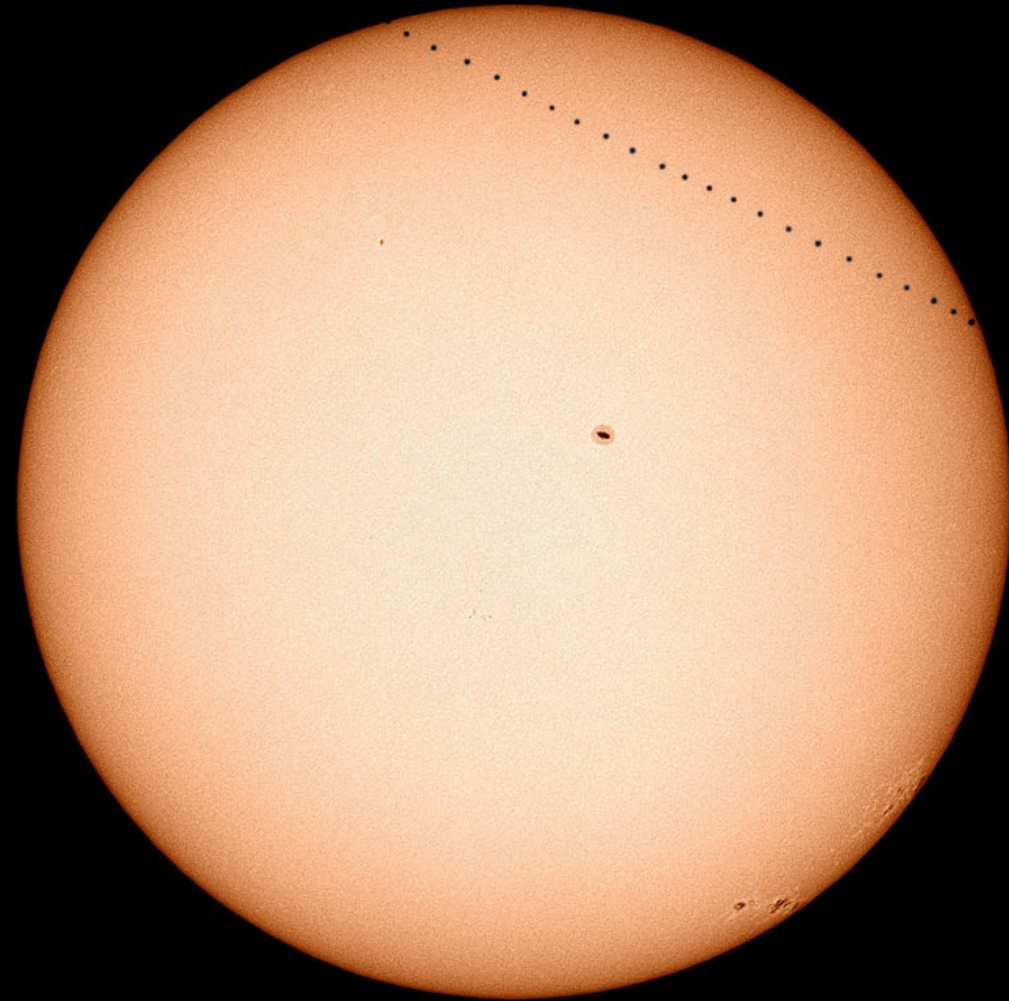


### Prochains transits

13 novembre 2032	06:41	08:54	11:07
7 novembre 2039	07:17	08:46	10:15
7 mai 2049	11:03	14:24	17:44
9 novembre 2052	23:53	02:29	05:06
10 mai 2062	18:16	21:36	00:57
11 novembre 2065	17:24	20:06	22:48
14 novembre 2078	11:42	13:41	15:39



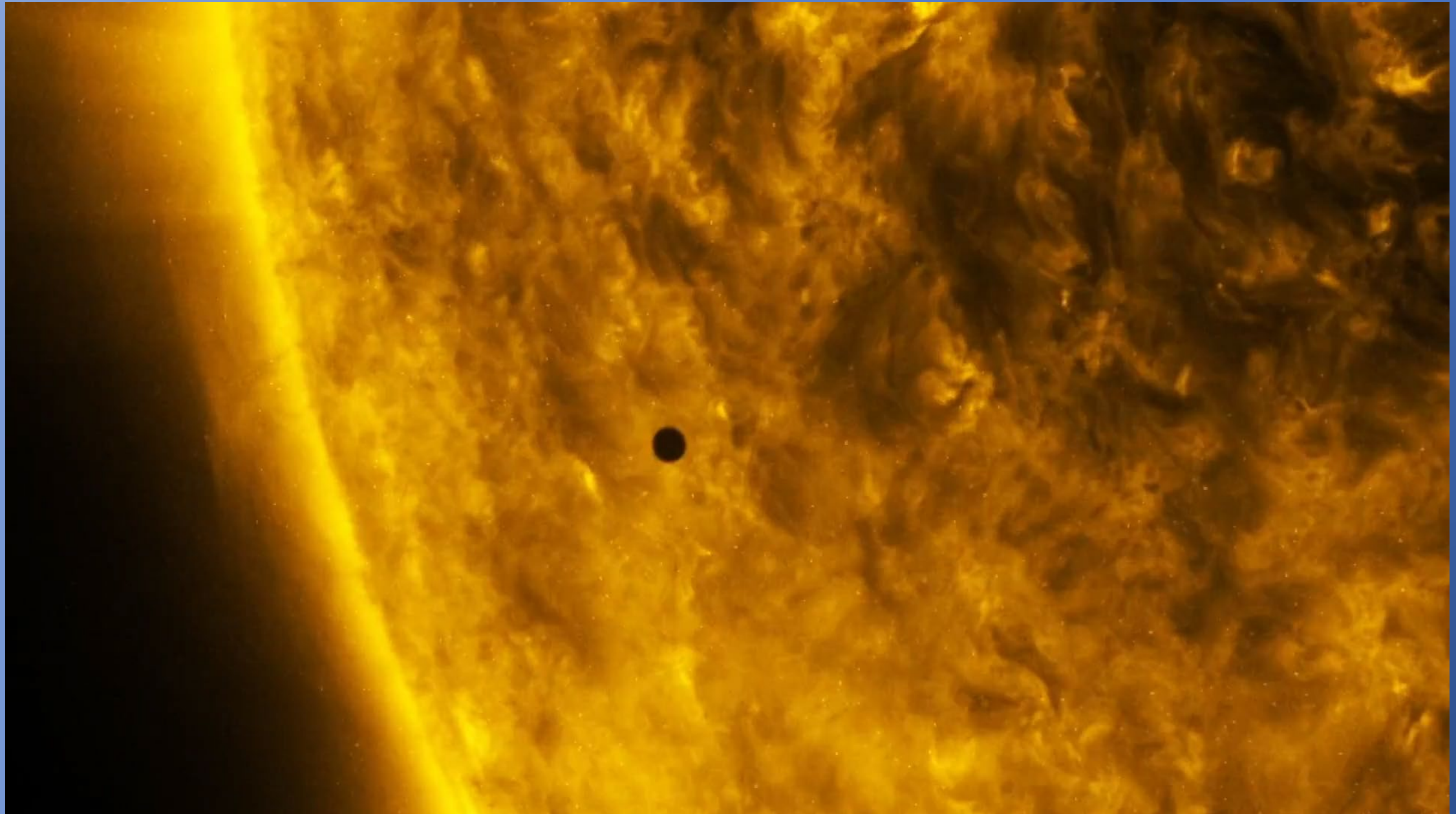
Voici des images de 2 transits



**Transit de Mercure le 7 mai 2003**

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

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



## 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/](http://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

Mercure BepiColombo : [\(128\) BepiColombo : assistance gravitationnelle, le voyage optimisé - YouTube](#)