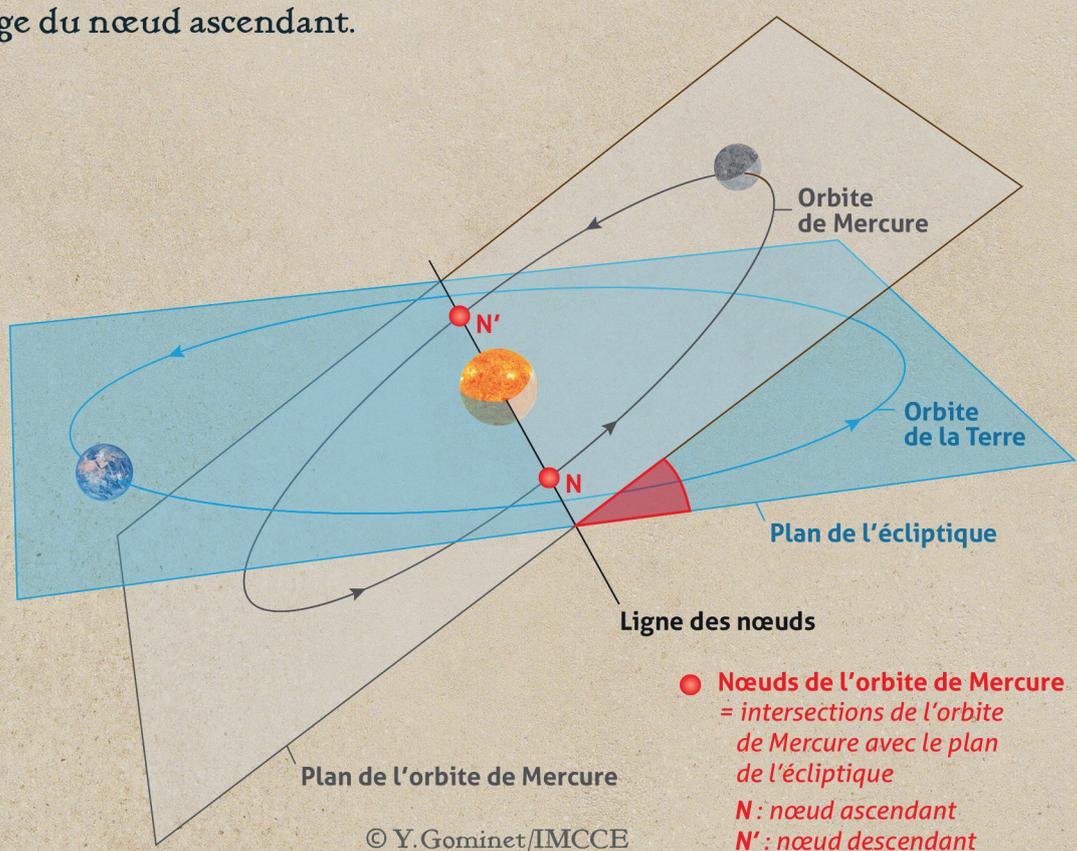


# Planétaire à monter

Le planétaire permet de reproduire facilement dans l'espace le phénomène du passage de Mercure devant le Soleil vu depuis la Terre. Il est calculé pour la date du 11 novembre 2019 à 15 h 19 min UTC (Temps universel coordonné, ajouter 1 heure pour passer en Temps légal français). Les positions de la Terre, de Vénus et de Mercure y sont figurées sur leur orbite respective.

## Description du planétaire

Le plan du planétaire est celui de l'orbite de la Terre : il matérialise ainsi le plan de l'écliptique. La ligne NN' (en traits pointillés sur le planétaire) représente la ligne des nœuds, c'est-à-dire la ligne d'intersection du plan orbital de Mercure avec l'écliptique. Le plan de l'orbite de Mercure est incliné sur celui de l'écliptique d'un angle de 7°. Le lieu N représente le nœud ascendant de l'orbite. Lorsque Mercure est en ce point, elle s'apprête à passer au-dessus du plan de l'écliptique. Le lieu N' correspond quant à lui au nœud descendant. Les passages de mai se font toujours au voisinage du nœud descendant, tandis que ceux de novembre se produisent au voisinage du nœud ascendant.



© Y. Gominet/IMCCE

## Rappel de notions et circonstances du passage

Mercure accomplit un tour complet sur son orbite autour du Soleil en 87,97 jours.

*Ce mouvement n'est cependant pas uniforme en raison de la forte excentricité de son orbite.*

Ainsi, au voisinage de son périhélie (point P), la vitesse de Mercure est de 59 km/s, alors qu'au voisinage de son aphélie (point P'), elle n'est que de 39 km/s. C'est pourquoi la planète met 38,29 jours pour passer de son nœud ascendant à son nœud descendant et 49,68 jours pour passer de son nœud descendant à son nœud ascendant.

On pourra également noter que le nœud descendant est proche de l'aphélie et que le nœud ascendant demeure proche du périhélie.

*Ceci explique pourquoi les passages de mai durent en moyenne plus longtemps (7 h 30 min) que les passages de novembre (5 h).*

La liste suivante donne les dates de passage de Mercure par ses nœuds (ascendant et descendant) et par ses apsides (périhélie et aphélie) sur la durée d'une révolution complète après le passage du 11 novembre 2019 (les instants sont donnés en Temps universel Coordonné – UTC) :

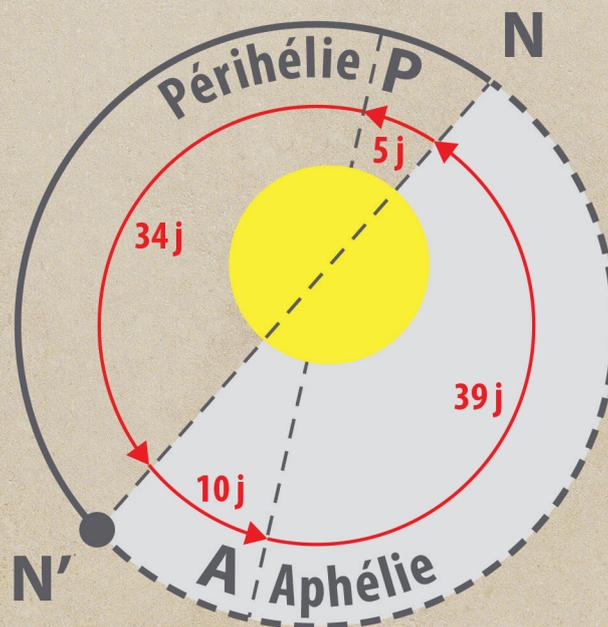
- le 3/10/2019 à 6 h 12 min 14 s UTC : Mercure est à l'aphélie (distance maximale au Soleil),  $d = 0,46670$  au ;
- le 11/11/2019 à 13 h 47 min 44 s UTC : Mercure passe par le nœud ascendant de son orbite, longitude moyenne :  $+ 229^{\circ} 1,1'$  ;
- le 16/11/2019 à 5 h 49 min 55 s UTC : Mercure est au périhélie (distance minimale au Soleil),  $d = 0,30749$  au ;
- le 19/12/2019 à 20 h 35 min 33 s UTC : Mercure passe par le nœud descendant de son orbite, longitude moyenne :  $+ 255^{\circ} 36,0'$  ;
- le 30/12/2019 à 5 h 27 min 29 s UTC : Mercure est à l'aphélie (distance maximale au Soleil),  $d = 0,46670$  au.

## Montage de la maquette

Découpez l'orbite de Mercure et insérez-la selon la ligne NN' préalablement découpée. La partie grisée de l'orbite de Mercure doit se trouver sous le plan de l'écliptique.

La maquette permet ensuite de faire comprendre les conditions requises pour qu'un passage de Mercure devant le Soleil visible depuis la Terre puisse avoir lieu :

- la Terre doit se situer dans la direction de la ligne des nœuds de l'orbite de Mercure ;
- Mercure doit se situer au voisinage de l'un des nœuds de son orbite ;
- les passages de mai ont lieu près de l'aphélie : ils sont donc plus longs, avec une taille apparente de Mercure plus importante ;
- les passages de novembre ont lieu près du périhélie : ils sont donc plus courts, avec une taille apparente de Mercure plus petite ;
- lors du retour de Mercure par un même nœud au bout de 87,97 jours, la Terre ne sera plus alignée avec la ligne des nœuds, il n'y aura donc plus de passage devant le Soleil visible depuis la Terre, car Mercure sera tantôt en dessous, tantôt au-dessus du disque solaire.

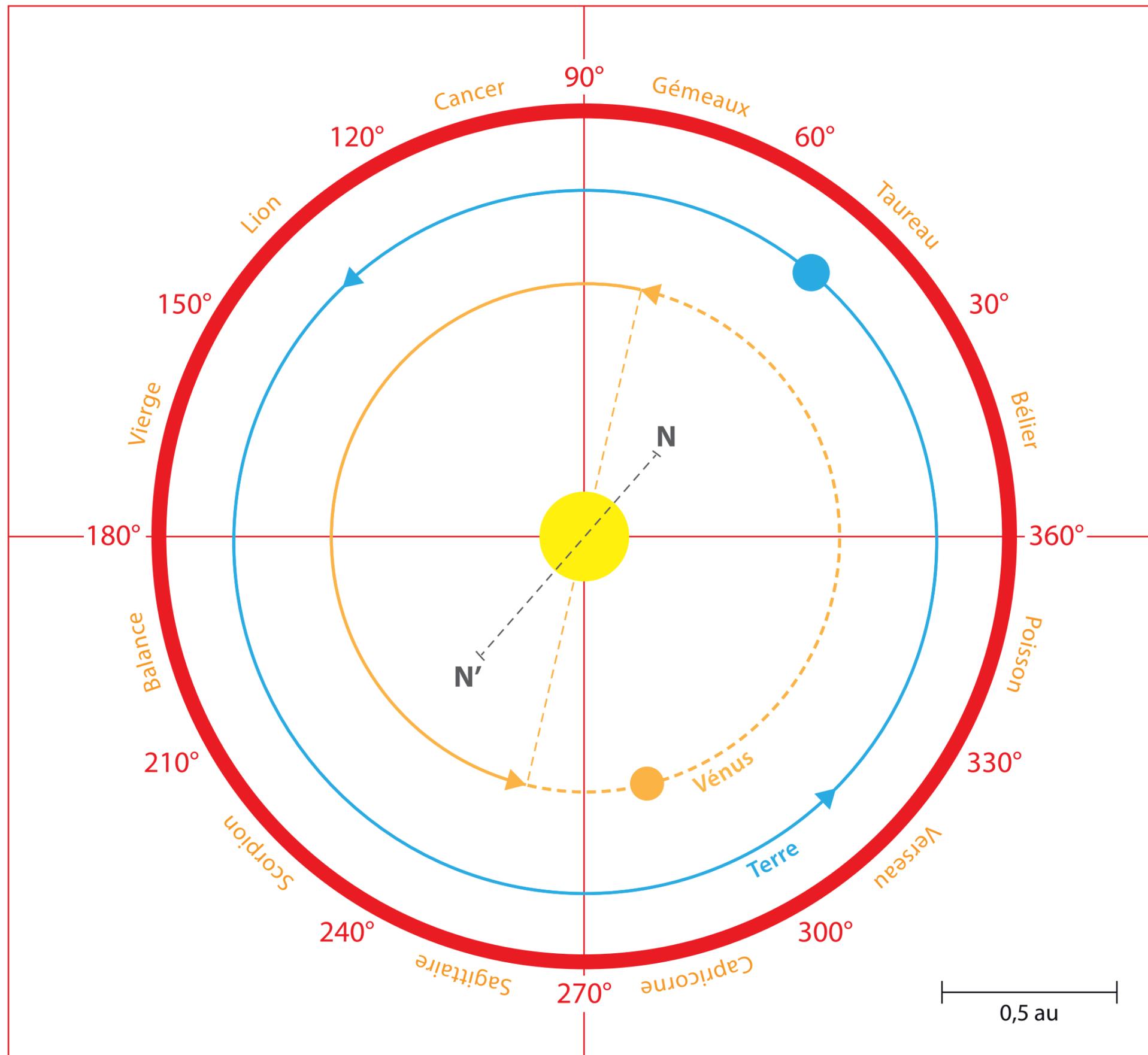


Orbite de Mercure à découper sur le planétaire montrant les périodes en jours entre les différents points :

N : nœud ascendant - N' : nœud descendant

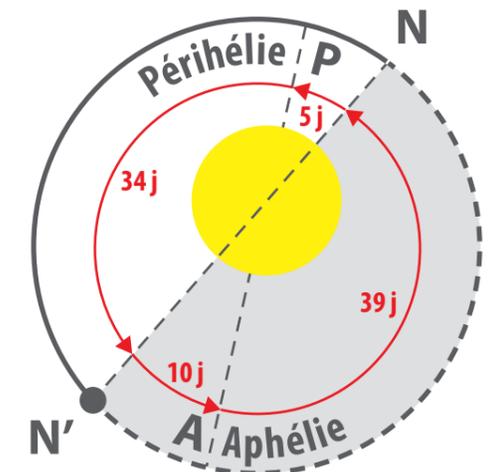
A : aphélie - P : périhélie.

# Planétaire calculé à la date du 11.11.2019 à 15 h 19 UTC



**N** : nœud ascendant, 11/11/2019, 13 h 47 min 44 s UTC  
**P** : périhélie, 16/11/2019, 5 h 49 min 55 s UTC

**N'** : nœud descendant, 19/12/2019, 20 h 35 min 33 s UTC  
**A** : aphélie, 30/12/2019, 5 h 27 min 29 s UTC



*Orbite de Mercure  
à découper  
et à insérer  
dans la droite découpée NN'*

*IMCE*

l'Observatoire de Paris | PSL