

### Visibilité des planètes

On peut facilement trouver Mercure le matin fin octobre avant le lever du Soleil (élongation maximale le 25).

**Vénus** est visible le soir pendant tout l'automne (élongation maximale le 29/10) mais elle reste basse au-dessus de l'horizon sud-ouest.

**Mars** passe derrière le Soleil début octobre, elle est donc invisible cet automne.

**Jupiter** et **Saturne** étaient à l'opposition en août, les deux planètes géantes sont toujours observables le soir jusqu'à la fin de l'année.

**Uranus** passe à l'opposition le 4 novembre. C'est l'occasion de la rechercher dans le Bélier (mag 5,8).

Il faudra surveiller cet automne la comète Leonard.

### Quelques événements (heures légales)

22/09 : équinoxe d'automne à 21 h 21.

8/10 : maximum des Draconides (étoiles filantes).

9/10 : rapprochement Vénus croissant de Lune.

15/11 : maximum des Léonides (mais Lune gibbeuse).

19/11 : éclipse partielle de Lune (l'entrée dans l'ombre est tout juste visible le matin au coucher de la Lune depuis une partie de la Bretagne et du Calvados).

4/12 : éclipse centrale de Soleil (totale en Antarctique).

13-14/12 : Géminides (étoiles filantes).

21/12 : solstice d'hiver à 16 h 59.

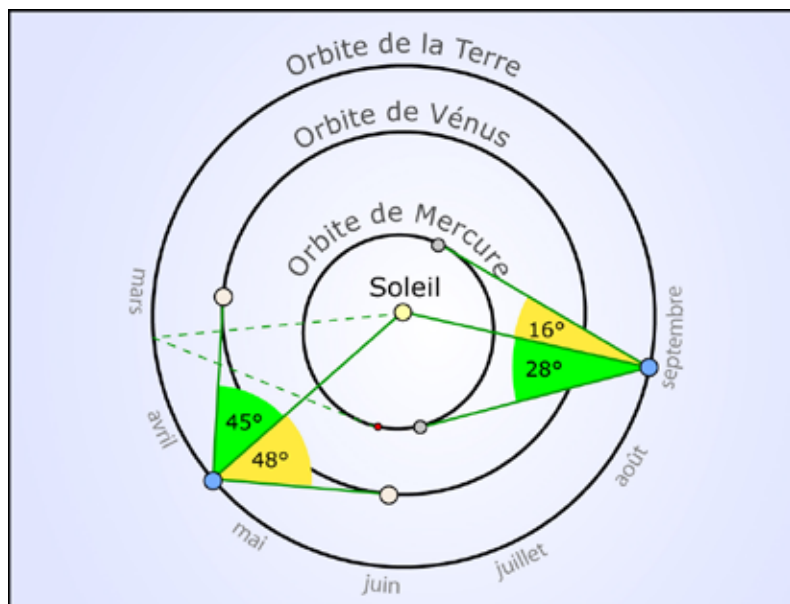
### Lune

Pleine Lune : les 21/09, 20/10, 19/11/21, 19/12/21.

Nouvelle Lune : les 6/10/21, 4/11/21, 4/12/21.

# VISIBILITÉ DE MERCURE ET DE VÉNUS À L'AUTOMNE 2021

Mercure est bien visible fin octobre, à  $18^\circ$  du Soleil alors que Vénus, située pourtant à  $47^\circ$  du Soleil, sera plus difficile à observer que d'habitude. Comment l'expliquer ? Quatre paramètres sont à prendre en compte.



**Fig.1.** Élongations maximales de Mercure et de Vénus. On a noté en jaune les élongations Ouest (la planète est vue ici à droite du Soleil) et en vert les élongations Est (la planète est vue à gauche du Soleil). Les mois correspondent à la position de la Terre. Le point rouge indique l'aphélie de Mercure (quand elle est au plus loin du Soleil).

## 1. L'élongation

Pour qu'une planète intérieure comme Mercure ou Vénus soit bien visible, il faut tout d'abord qu'elle soit angulairement la plus éloignée possible du Soleil, on parle alors d'élongation maximale (figure 1). L'élongation maximale de Mercure varie entre  $16$  et  $28^\circ$ , à cause de la grande excentricité de son orbite. Pour Vénus, qui a une orbite presque circulaire, l'élongation maximale ne varie qu'entre  $45$  et  $48^\circ$ .

On peut vérifier sur la figure 1 qu'une élongation Est de Mercure sera plus importante si elle a lieu en août ou septembre puisque qu'elle correspond à la plus grande distance Soleil-Mercure. De même, une élongation Ouest de Mercure sera plus importante si elle a lieu en mars ou avril (pointillés).

### Soir ou matin ?

Si une planète intérieure, Mercure ou Vénus, est en élongation Est (donc à gauche du Soleil pour un observateur européen), elle sera visible le soir (figure 2).



**Fig.2.** Vénus le soir, au coucher du Soleil, fin octobre 2021.

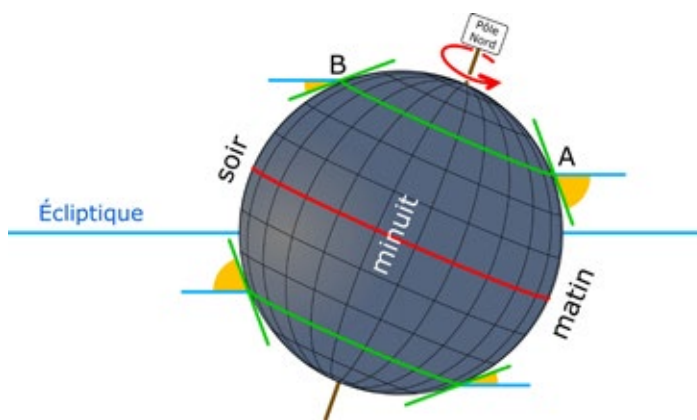
Si elle est en élongation Ouest (à droite du Soleil), elle sera visible le matin (figure 3).



**Fig.3.** Mercure le matin, au lever du Soleil, fin octobre 2021.

## 2. L'inclinaison de l'écliptique

L'élongation n'est pas le seul paramètre qui joue sur la visibilité d'une planète interne comme on peut le voir sur les figures 2 et 3 : l'inclinaison de l'écliptique sur l'horizon est aussi très importante. Le matin au lever du Soleil, c'est aux alentours de l'équinoxe de septembre que l'écliptique fait l'angle maximal avec l'horizon dans l'hémisphère nord (figure 4). La planète sera alors plus haut au-dessus de l'horizon et plus longtemps observable.



**Fig.4.** La Terre à l'équinoxe de septembre. Le Soleil est situé derrière la Terre. On a représenté quatre horizons en vert aux latitudes  $45^\circ$  N et  $45^\circ$  S, aux levers et couchers du Soleil.

Si, depuis l'hémisphère nord le matin (point A), on regarde en direction du Soleil, l'angle que fait l'écliptique (en bleu) avec l'horizon (en vert) mesure environ  $68^\circ$ . Par contre, le soir (point B), cet angle ne mesure plus que  $22^\circ$ . C'est l'inverse dans l'hémisphère sud.

Le soir au coucher du Soleil, cet angle est maximal autour de l'équinoxe de mars. C'est l'inverse dans l'hémisphère sud.

## 3. La latitude écliptique

C'est le troisième paramètre. Fin octobre 2021, Vénus est au sud de l'écliptique, ce qui diminue encore sa hauteur au-dessus de l'horizon (latitude écliptique négative, voir la figure 2). Par contre, Mercure est au nord de l'écliptique (latitude positive, voir la figure 3).

## 4. La magnitude

L'éclat de Vénus varie très peu, de  $-3,9$  à  $-4,7$ . Cela peut paraître contradictoire car sa distance à la Terre varie de 1 à 6 ! Mais au fur et à mesure que Vénus s'approche de la Terre, sa phase diminue, ce qui compense en partie la diminution de distance... La magnitude de Mercure varie beaucoup plus. Pour l'une comme pour l'autre, l'éclat maximal est atteint entre l'élongation maximale et la conjonction inférieure (le passage entre le Soleil et la Terre).

### Meilleures périodes de visibilité de Vénus

Pour que Vénus soit à son maximum de visibilité, il faut donc :

1. qu'elle soit proche de l'élongation maximale ;
2. que l'on soit aux alentours de l'équinoxe de mars le soir (élongation E) ou de septembre le matin (élongation O), pour que l'inclinaison de l'écliptique sur l'horizon soit maximale ;
3. que la planète soit au nord de l'écliptique ;
4. que l'éclat soit maximal, ce qui se produit un bon mois après l'élongation maximale le soir, ou un bon mois avant le matin.

Date	Élongation E ou O	Matin (M) ou Soir (S)	Latitude écliptique	Hauteur h
29/10/2021	47,0° E	S	-3,7°	12°
20/03/2022	46,6° O	M	+2°	16°
04/06/2023	45,4° E	S	+2,5°	31°
23/10/2023	46,4° O	M	-0,2°	39°

(...)

22/03/2028	46,1° E	S	+3°	42°
------------	---------	---	-----	-----

*Quelques élongations maximales de Vénus. La hauteur h indique la hauteur de Vénus au-dessus de l'horizon au moment du coucher du Soleil le soir ou de son lever le matin pour une personne habitant à 47° de latitude nord.*

Si on observe le tableau qui suit, on s'aperçoit que l'élongation maximale du 29 octobre est particulièrement peu propice à l'observation, avec une hauteur au-dessus de l'horizon de 12° seulement au coucher du Soleil. La prochaine configuration vraiment intéressante le soir aura lieu en mars - avril 2028 où toutes les conditions seront réunies. Le 22 mars au coucher du Soleil, pour une personne habitant à 47° de latitude nord, Vénus sera située à 42° au-dessus de l'horizon. Au début du crépuscule astronomique, quand le ciel sera parfaitement noir, elle sera encore à plus de 24° de hauteur. Pour le matin, l'élongation d'octobre 2023 sera aussi intéressante.

### Meilleures périodes de visibilité de Mercure

Les conditions de visibilité de Mercure sont les mêmes que celles énoncées pour Vénus au paragraphe précédent avec cependant une 5<sup>e</sup> condition importante : l'élongation maximale variant énormément, entre 16 et 28°, elle doit

avoir lieu aux alentours de mars-avril pour une élongation O, d'août-septembre pour une élongation E.

Malheureusement, cette condition est incompatible avec la 2<sup>e</sup> condition (équinoxe de mars pour une élongation E ou de septembre pour une élongation O) ! Nous ne verrons donc jamais Mercure dans des conditions optimales, du moins dans l'hémisphère nord.

Sur le tableau qui suit, voici les quelques configurations intéressantes :

En planète du soir, Mercure est à plus de 15° de hauteur les 29/04/22 et 11/04/23. Dans les deux cas, l'élongation n'est pas énorme (20°) mais c'est la période où l'inclinaison de l'écliptique est optimale.

En planète du matin, on notera les 25/10/21, 8/10/22 et 22/09/23 avec une élongation de 18° seulement mais la condition 2 également remplie.

Date	Élongation E ou O	Matin (M) ou Soir (S)	Latitude écliptique	Hauteur h
25/10/2021	18.4° O	M	+2°	17°
07/01/2022	19.2° E	S	-0,9°	12°
16/02/2022	26.3° O	M	0,3°	9°
29/04/2022	20.6° E	S	2,7°	18°
16/06/2022	23.2° O	M	-3,5°	11°
27/08/2022	27.3° E	S	-2,2°	7°
08/10/2022	18.0° O	M	1,4°	16°
21/12/2022	20.1° E	S	-1,6°	10°
30/01/2023	25.0° O	M	0,9°	11°
11/04/2023	19.5° E	S	2,7°	18°
29/05/2023	24.9° O	M	-3,5°	8°
10/08/2023	27.4° E	S	-1,8	8°
22/09/2023	17.9° O	M	0,8°	16°
04/12/2023	21.3° E	S	-2,2°	8°

*Élongations maximales de Mercure.*

### Dans l'hémisphère sud

Les conditions de visibilité de Mercure sont meilleures. En effet, l'angle que fait l'écliptique avec l'horizon ouest le soir est maximal à l'équinoxe de septembre. C'est justement en août - septembre que l'élongation Est de Mercure est la plus importante.

Le 27 août 2022 par exemple, à la Réunion, Mercure sera à plus de 26° au-dessus de l'horizon à l'heure du coucher du Soleil.

Pour les meilleures observations du matin, il faut chercher des élongations maximales proche de mars-avril, comme celle du 16 février 2022. Ce jour-là à la Réunion, l'angle h vaudra près de 26°.