

# Levers-couchers du Soleil au solstice d'hiver

---

P. ROCHER, © INSTITUT DE MÉCANIQUE CÉLESTE ET DE CALCUL DES ÉPHÉMÉRIDES – OBSERVATOIRE DE PARIS

## Lever et coucher du Soleil à Paris.

Les instants des levers et des couchers du Soleil correspondent aux instants où le centre du Soleil se lève et se couche à Paris. Le calcul de ces instants tient compte de la réfraction atmosphérique horizontale qui relève la hauteur des astres de 36,6' à l'horizon. Comme le rayon apparent du Soleil est de l'ordre de 16', le Soleil est géométriquement sous l'horizon à ces instants.

On pourrait penser que les lieux situés plus à l'est voient le Soleil se lever plus tôt qu'à Paris et que les lieux plus à l'ouest voient le Soleil se lever plus tard qu'à Paris. De même, on pourrait penser que les lieux situés plus à l'est voient le Soleil se coucher plus tôt qu'à Paris et que les lieux situés plus à l'ouest voient le Soleil se coucher plus tard qu'à Paris. Ces deux assertions ne sont vraies que dans deux cas : pour les lieux situés à la même latitude que Paris ou pour les jours des équinoxes.

On appelle terminateur la limite sur Terre de la zone où il fait nuit. C'est l'inclinaison de ce terminateur par rapport aux méridiens qui permet d'expliquer les écarts de lever et de coucher du Soleil en fonction de la latitude et de la longitude des lieux. Le jour des équinoxes, le terminateur est parallèle aux méridiens : tous les lieux situés sur un même méridien voient le Soleil se lever et se coucher aux mêmes instants. Les écarts temporels des levers et couchers entre des lieux situés sur deux méridiens différents sont égaux à la différence de longitudes entre ces deux méridiens. Les autres jours de l'année, le terminateur n'est pas parallèle aux méridiens et son inclinaison est extrême les jours des solstices.

## Levers couchers le jour du solstice d'hiver

Le matin du solstice d'hiver à l'instant du lever du Soleil à Paris, le terminateur est orienté nord-est sud-ouest (figure 1). Sur cette carte, tous les lieux situés à l'ouest de ce terminateur et au nord-est de Paris voient le Soleil se lever après Paris (c'est le cas à Lille), et inversement tous les lieux situés à l'est de ce terminateur et au sud-ouest de Paris voient le Soleil se lever avant Paris (c'est le cas à Biarritz).

Le soir du solstice d'hiver à l'instant du coucher du Soleil à Paris, le terminateur est orienté nord-ouest sud-est (figure 2). Sur cette carte, tous les lieux situés à l'ouest de ce terminateur et au sud-est de Paris voient le Soleil se coucher après Paris (c'est le cas à Nice), inversement tous les lieux situés à l'est de ce terminateur et au nord-ouest de Paris voient le Soleil se coucher avant Paris (c'est le cas à Beauvais ou à Calais).

Si l'on agrandit cette dernière carte (figure 3), on constate l'inclinaison du terminateur. On s'aperçoit que le Soleil se couche en même temps à Paris et au sud de Madagascar. Au nord, au-dessus du cercle polaire, le Soleil ne se lève pas et ne se couche pas il est circumpolaire.

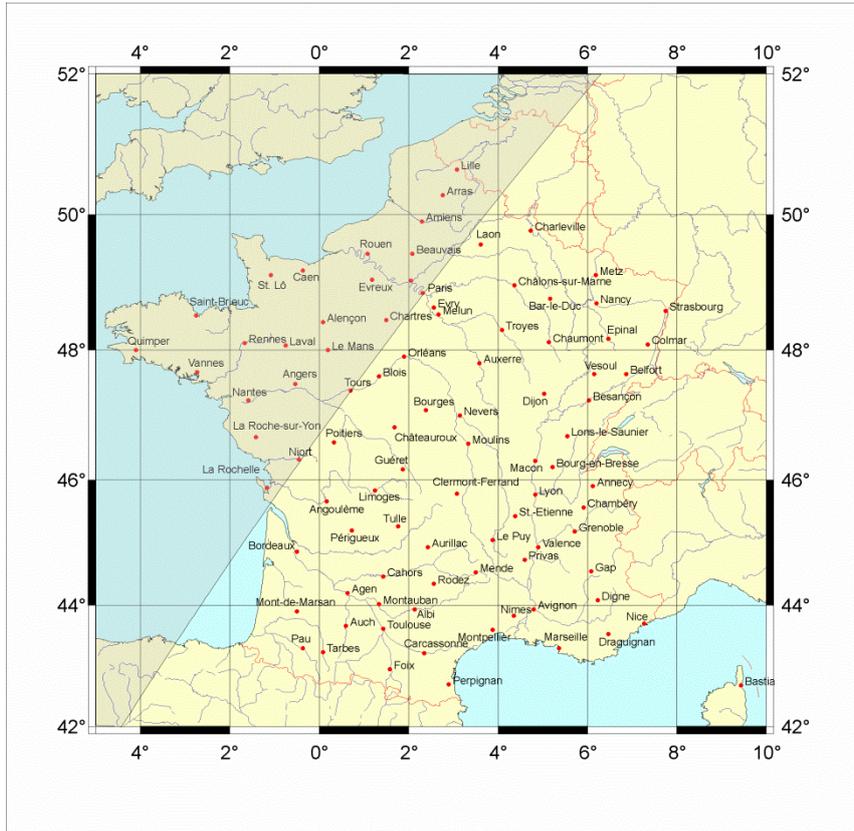


Figure 1 : Lever du Soleil sur la France le jour du solstice d'hiver.

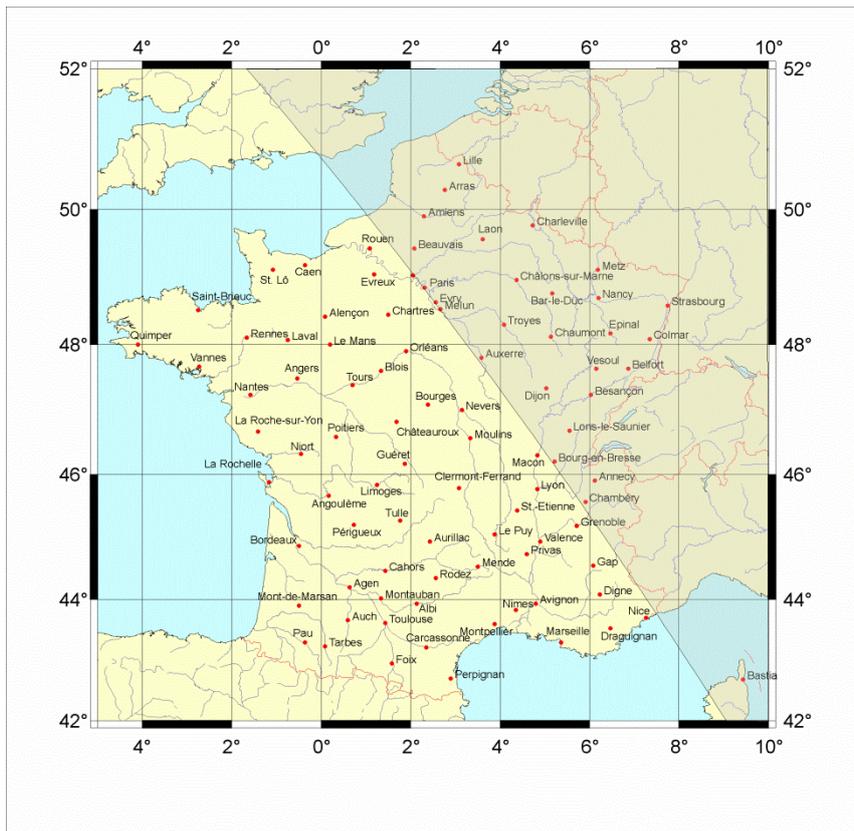


Figure 2 : Coucher du Soleil sur la France le jour du solstice d'hiver.

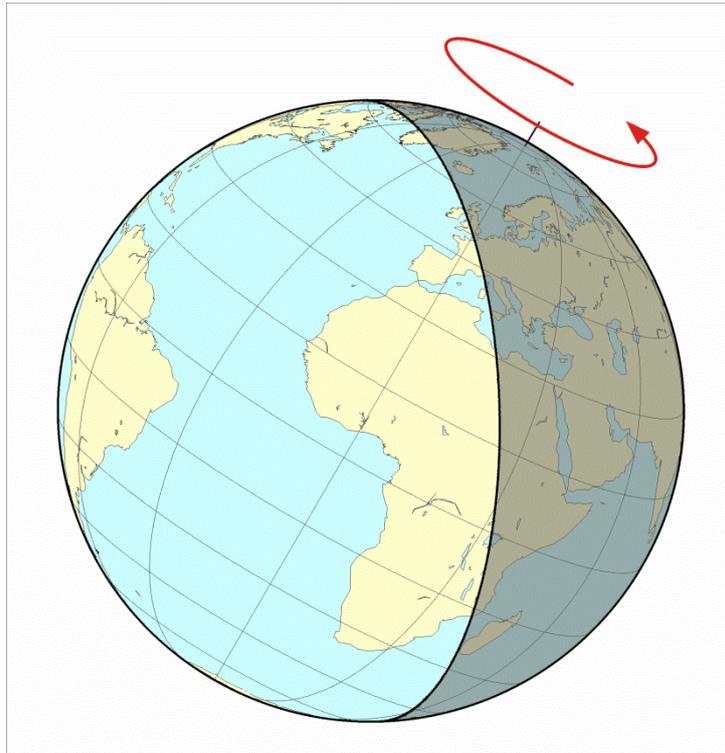


Figure 3 : Position du terminateur le jour du solstice d'hiver à l'instant du coucher du Soleil à Paris

### Lever et coucher du Soleil dans différentes villes de France

Le tableau ci-dessus donne les heures des levers et des couchers du centre du Soleil en plusieurs villes de France le jour du solstice d'hiver (21 décembre 2024). Ces villes ont été choisies pour avoir une répartition en latitude et en longitude sur l'ensemble du pays. Les instants sont donnés en temps légal français, c'est-à-dire en UTC + 1h (heure d'hiver).

On donne successivement :

- Le nom de la ville.
- L'heure et l'azimut du lever du Soleil.
- Les heures des passages au méridien inférieur et supérieur et la hauteur du centre du Soleil à ces deux passages.
- L'heure et l'azimut du coucher du Soleil.
- La durée du jour.

Quelques remarques sur ce tableau :

Les azimuts sont les azimuts des astronomes, comptés positivement à partir du méridien Sud dans le sens rétrograde (direction des aiguilles d'une montre : sud = 0°, ouest = 90°, nord = 180°, est = 207°).

Les instants des passages aux méridiens donnent l'instant du midi vrai pour le passage supérieur (hauteur positive sud) et l'instant du minuit vrai pour le passage inférieur (hauteur négative nord). Les écarts de ces passages avec 0h et 12h donnent le décalage entre le temps solaire vrai et le temps légal en heure d'hiver.

La durée du jour augmente lorsque la latitude des villes diminue. Plus les villes ont de hautes longitudes, plus la durée du jour est faible.

On vérifie bien que le Soleil se lève plus tard à Lille qu'à Paris et qu'il se couche plus tard à Nice qu'à Paris.

L'interruption d'une heure d'été devait avoir lieu en 2021, elle a été reportée à plus tard en raison de l'épidémie de Covid. Le Parlement européen a prolongé l'usage de l'heure d'été jusqu'en 2026. Après cette date, s'il n'y a pas de prolongation de l'heure d'été, chaque pays

devra choisir s'il conserve toute l'année l'heure d'hiver ou l'heure d'été. Si en France l'on fait le choix de conserver l'heure d'été toute l'année, alors il convient d'ajouter une heure à tous ces résultats. Cela aura une forte incidence pour la partie ouest du pays, à Brest le Soleil se lèvera à 10h 8,5m et le décalage avec le Soleil vrai sera 2h 16m alors qu'à Strasbourg le Soleil se lèvera à 9h 20,4m et le décalage avec le Soleil vrai sera 1h 27.

Lieu	Lever	Azimut	Passages aux méridiens	Hauteur	Coucher	Azimut	Durée du jour
Paris	8h 43,2m	306,3°	0h 48,7m 12h 48,9m	-64,6°N 17,7°S	16h 54,7m	53,7°	8h 11,5m
Lille	8h 48,7m	307,9°	0h 45,7m 12h 46,0m	-62,8°N 15,9°S	16h 43,2m	52,1°	7h 54,5m
Brest.	9h 8,5m	305,9°	1h 16,0m 13h 16,3m	-65,1°N 18,2°S	17h 24,1m	54,1°	8h 15,6m
Strasbourg	8h 20,4m	306,1°	0h 27,0m 12h 27,3m	-64,9°N 18,0°S	16h 34,2m	53,9°	8h 13,8m
La Rochelle	8h 46,0m	304,3°	1h 2,7m 13h 3,0m	-67,3°N 20,4°S	17h 19,9m	55,7°	8h 33,9m
Biarritz	8h 37,5m	302,6°	1h 4,2m 13h 4,5m	-70,0°N 23,1°S	17h 31,5m	57,4°	8h 54,0m
Annecy	8h 15,8m	304,1°	0h 33,6m 12h 33,8m	-67,5°N 20,7°S	16h 51,8m	55,9°	8h 36,0m
Nice	8h 3,0m	302,7°	0h 29,0m 12h 29,2m	-69,7°N 22,9°S	16h 55,4m	57,3°	8h 52,4m
Perpignan	8h 17,0m	302,1°	0h 46,4m 12h 46,7m	-70,7°N 23,9°S	17h 16,4m	57,9°	8h 59,4m
Ajaccio	7h 51,1m	301,7°	0h 23,2m 12h 23,4m	-71,5°N 24,6°S	16h 55,7m	58,3°	9h 4,6m
Bastia	7h 50,8m	302,1°	0h 20,3m 12h 20,5m	-70,8°N 23,9°S	16h 50,3m	57,9°	8h 59,5m
Bonifacio	7h 47,5m	301,4°	0h 21,4m 12h 21,6m	-72,1°N 25,2°S	16h 55,7m	58,6°	9h 8,0m