

ANALEMME



Dennis di Cicco

Pourquoi un 8 ?

- Essentiellement pour deux raisons :
 - L'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre.
 - L'obliquité
 - Le Soleil est ainsi bas l'hiver et haut l'été.
 - L'orbite elliptique de la Terre.
 - L'ellipticité
 - La vitesse de la Terre varie de 29 à 30 km/s.
 - Variation de la longueur du jour (solaire) :
 - De 23h 59m 39s vers la mi-septembre.
 - À 24h 00m 30s vers le solstice d'hiver.



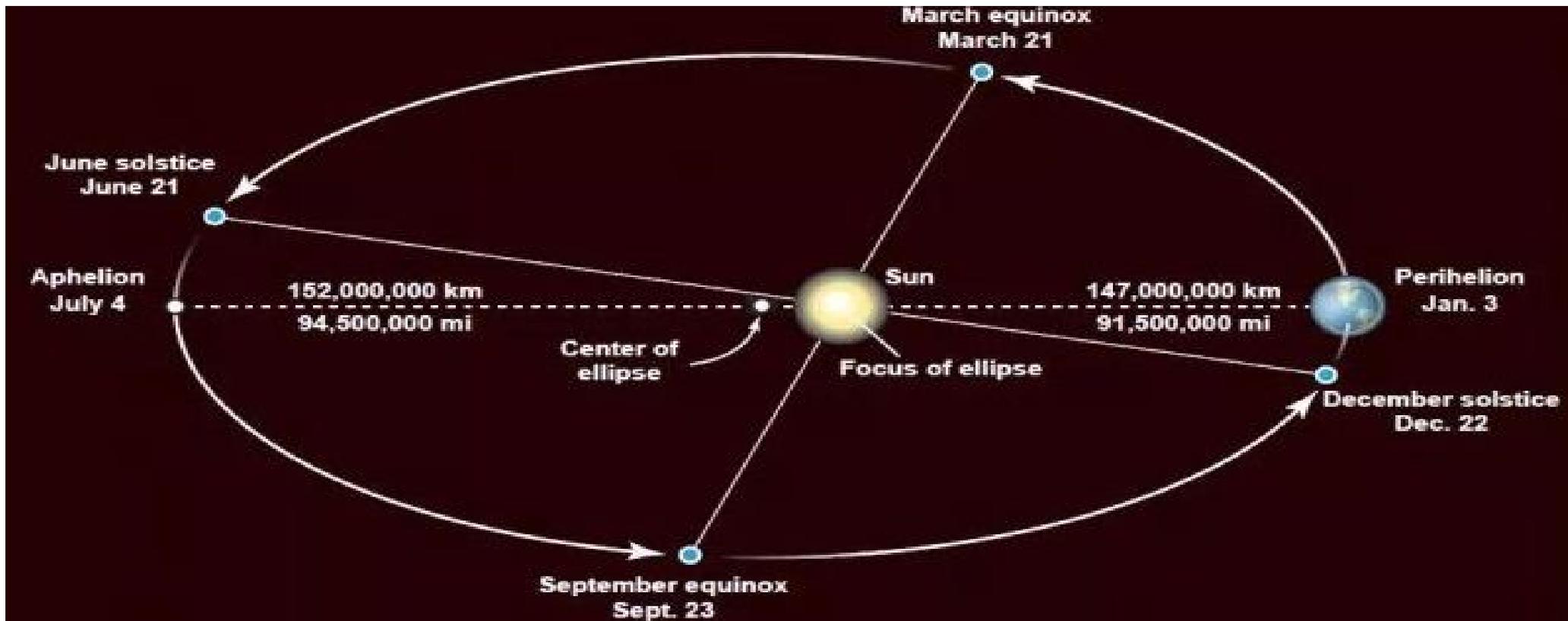
La Hauteur



- **Solstices et équinoxe.** (à Mogyoród en Hongrie, Latitude de $47,6^\circ$)
 - En bas le solstice d'hiver, longueur du jour : 8h 26min
 - En haut le solstice d'été, Longueur du jour : 15h 58min



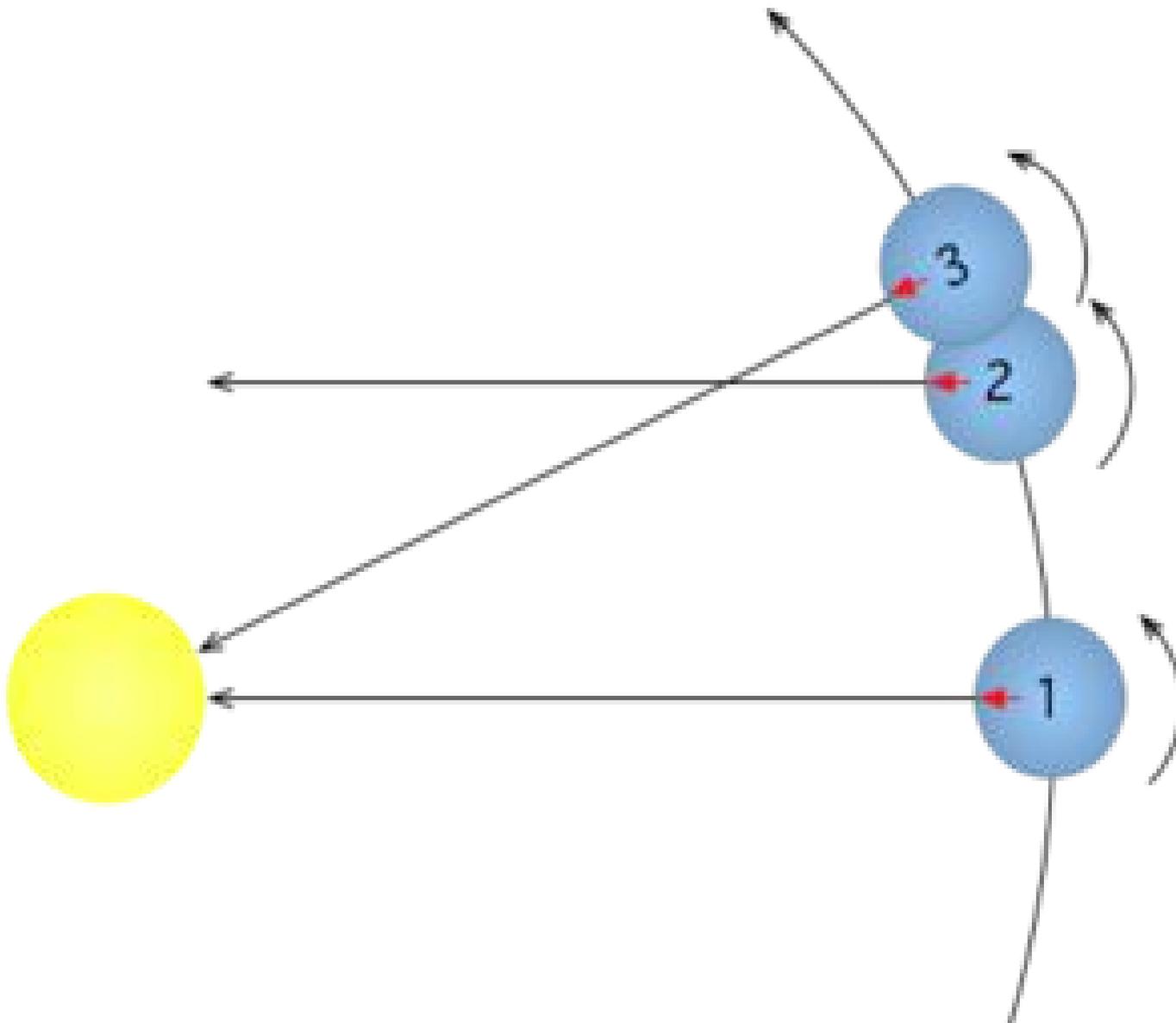
Le Décalage



- La vitesse de la Terre varie (Lois des aires de Kepler).
- L'obliquité y ajoute aussi son grain de sel.
- La différence entre jour sidéral et jour solaire n'est donc pas constante.



Sidéral ou Solaire ?



De 1 à 2 :

Le jour Sidéral.

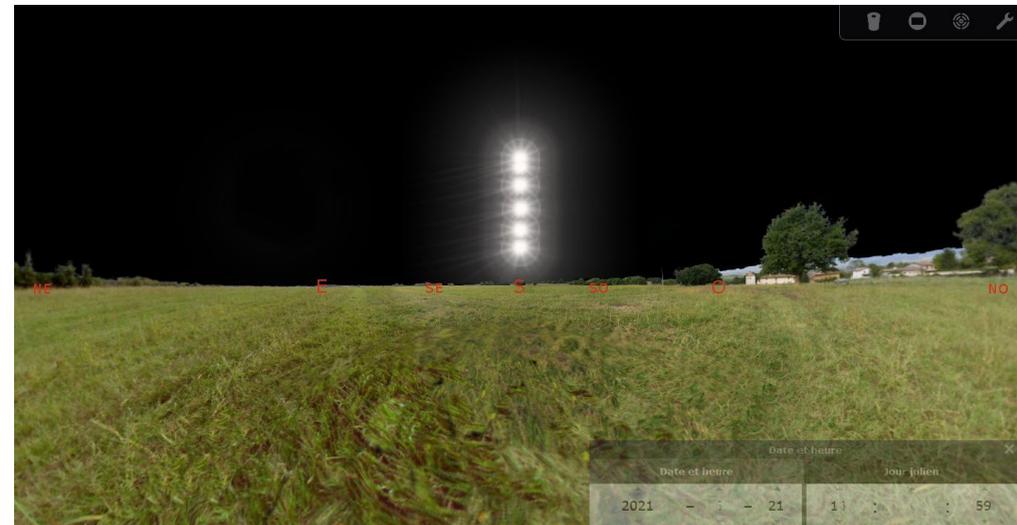
Une étoile retrouve la même position que la veille en 23h 56m.
Constant.

De 1 à 3 :

Le jour Solaire

Le Soleil retrouve la même position que la veille en 24h.
En moyenne.

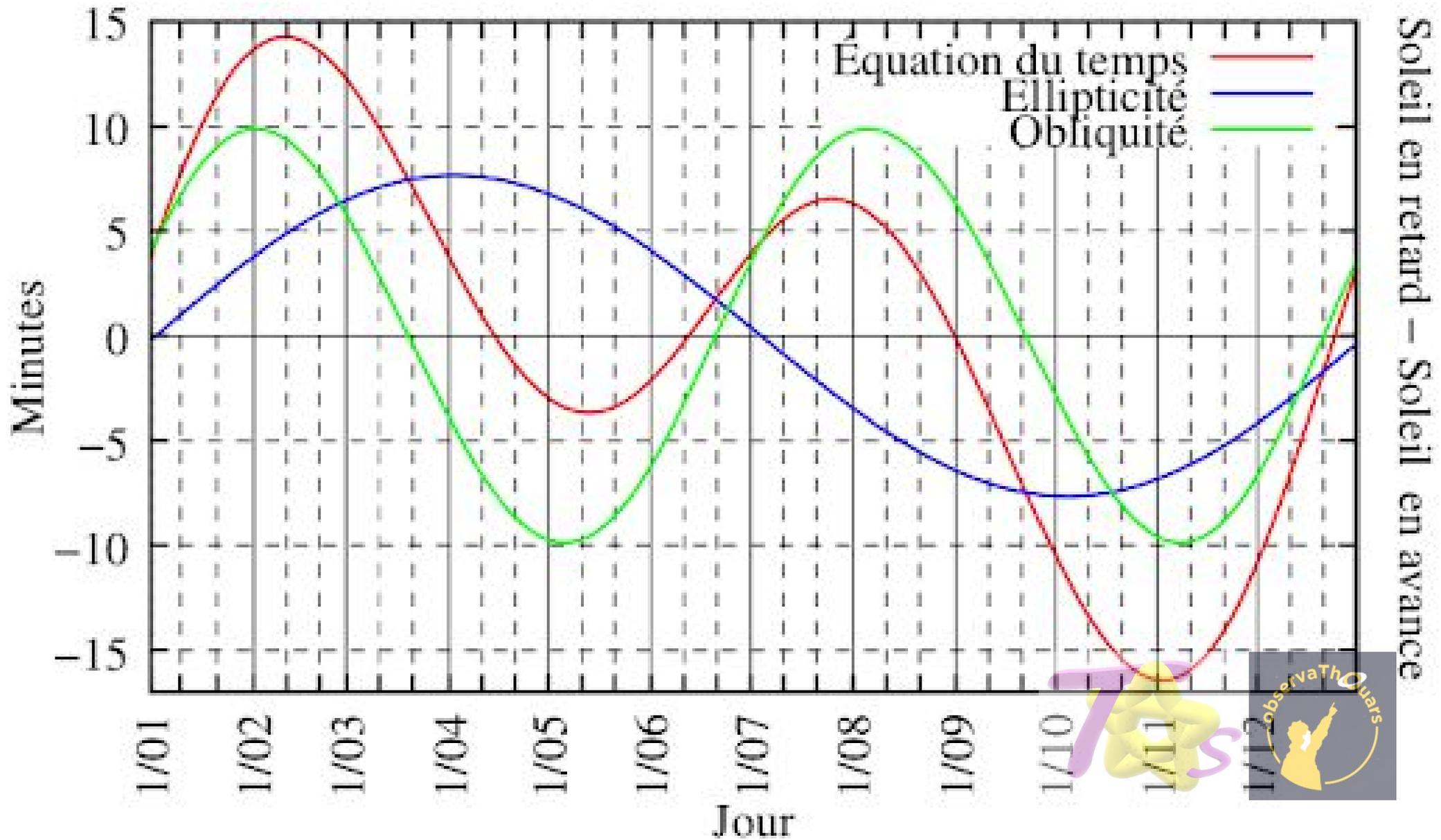
Vrai ou moyen



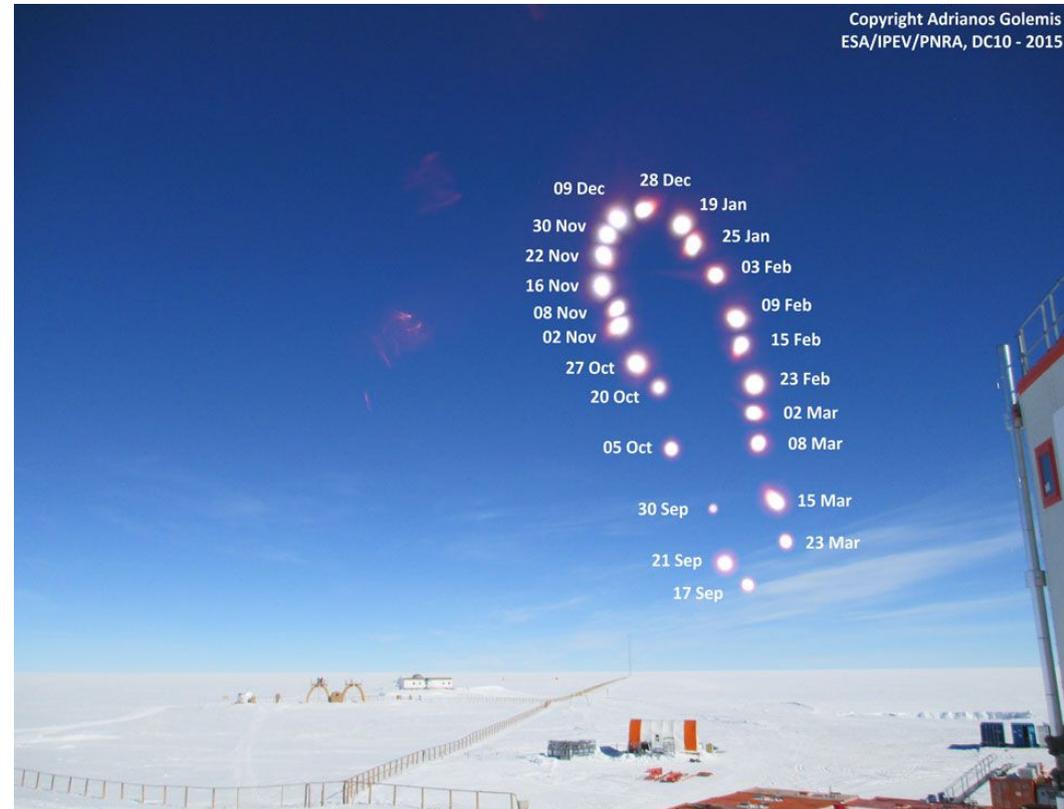
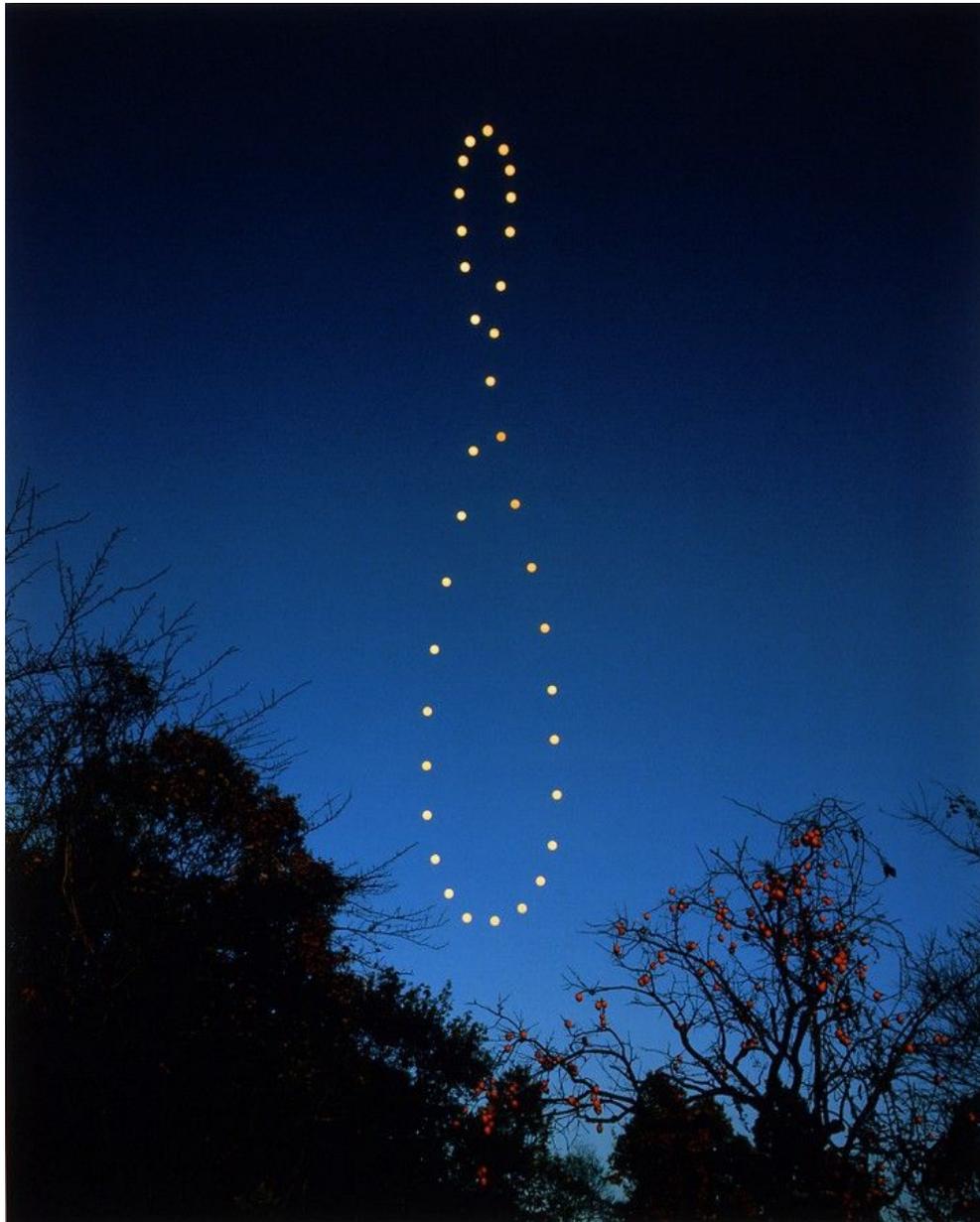
- Soleil moyen, à l'horloge.
 - Prises de vue à heure fixe (T.U.), position variable.
- Soleil vrai, au cadran.
 - Prises de vue lors du passage au zénith, heure variable.
 - Le jour solaire vrai dure de 23h 59m 39s à 24h 00m 30s.
- Une équation permet de calculer cette différence.



Équation du temps



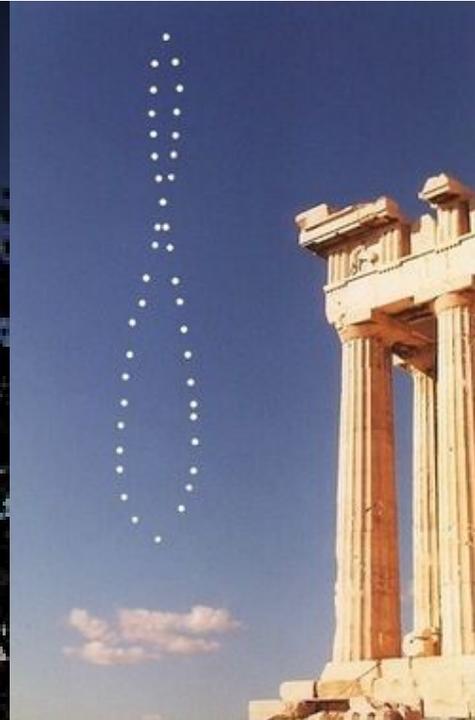
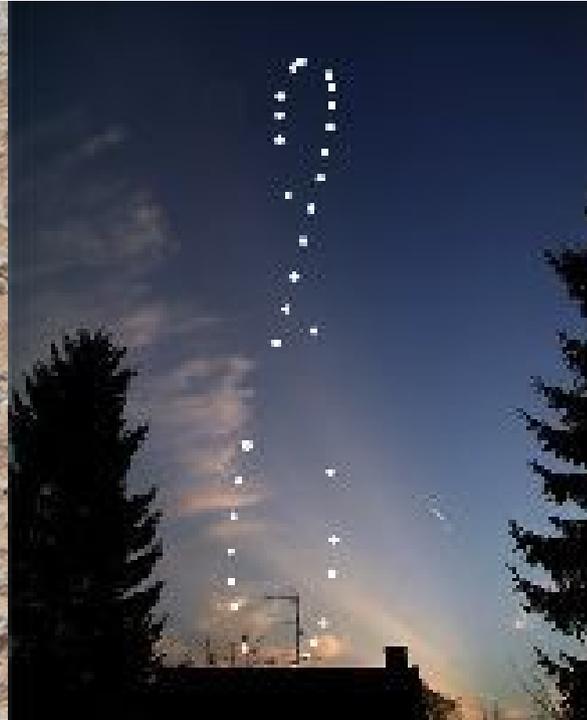
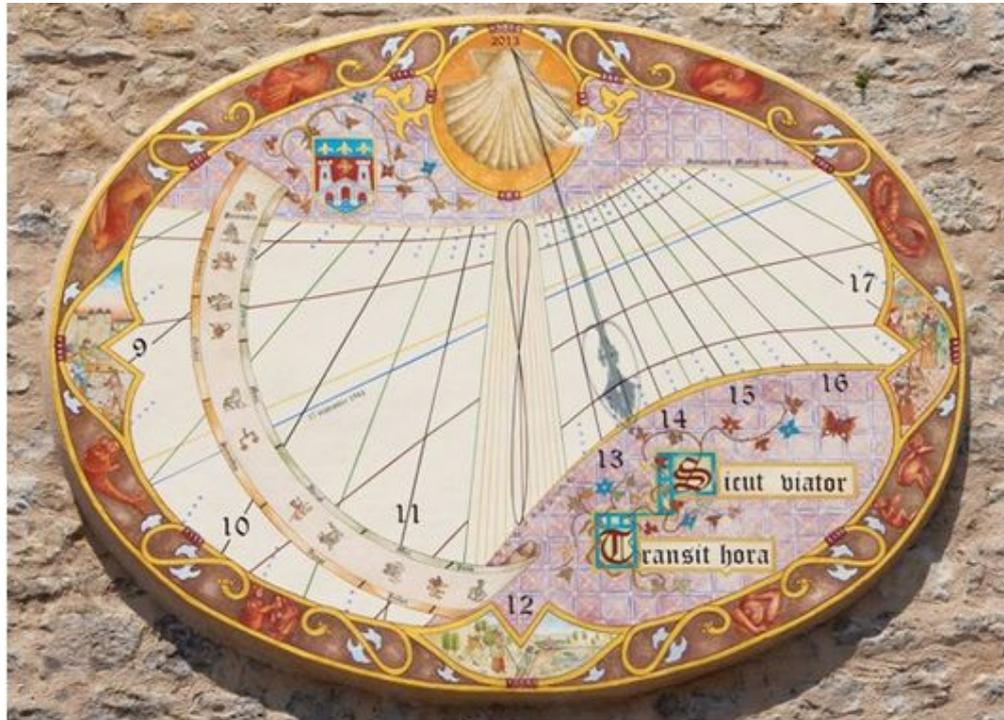
La Combinaison



De l'avance puis retard du Soleil vrai sur le Soleil moyen combiné à l'ascension du Soleil du solstice d'hiver à celui d'été découle l'analemme.



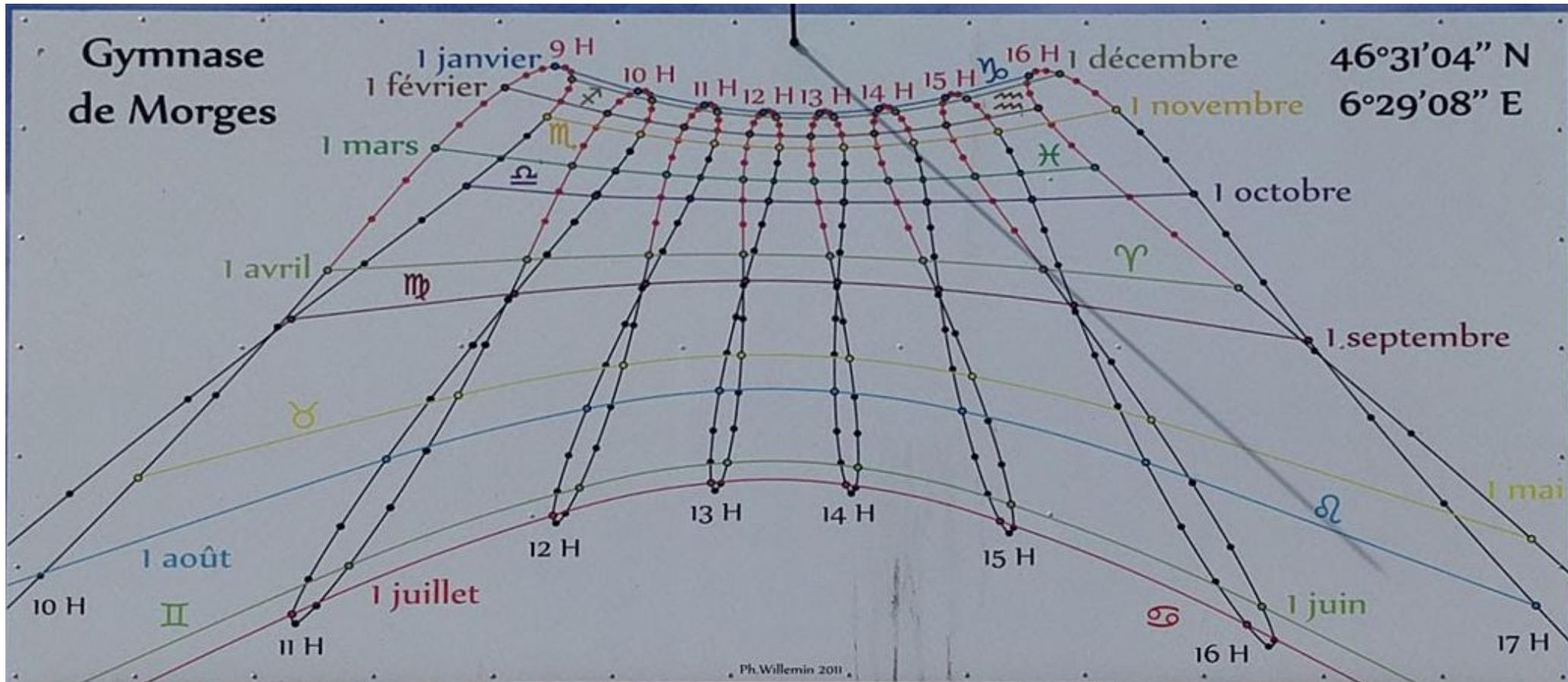
Au zénith



- Certains cadrans solaires plus élaborés comportent un analemme superposé sur l'ombre de midi.
- De cette manière le midi vrai et le moyen sont lisibles pour chaque jour de l'année.



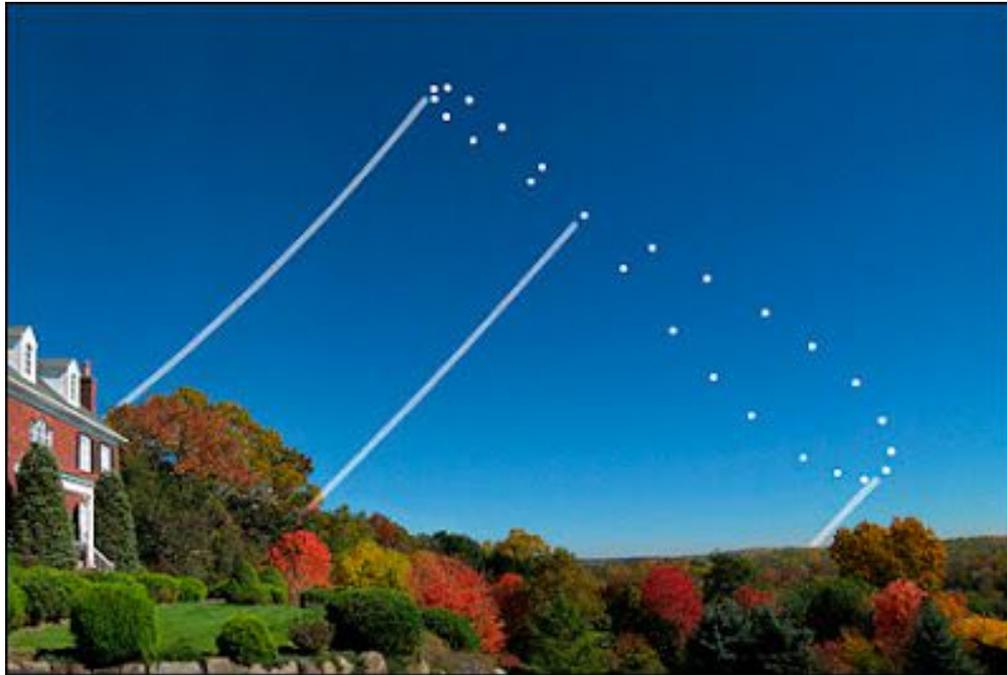
Ou multiples



- Les analemmes peuvent aussi être tracés pour toutes les heures.
- Dans ce cas seul le Soleil moyen est représenté.



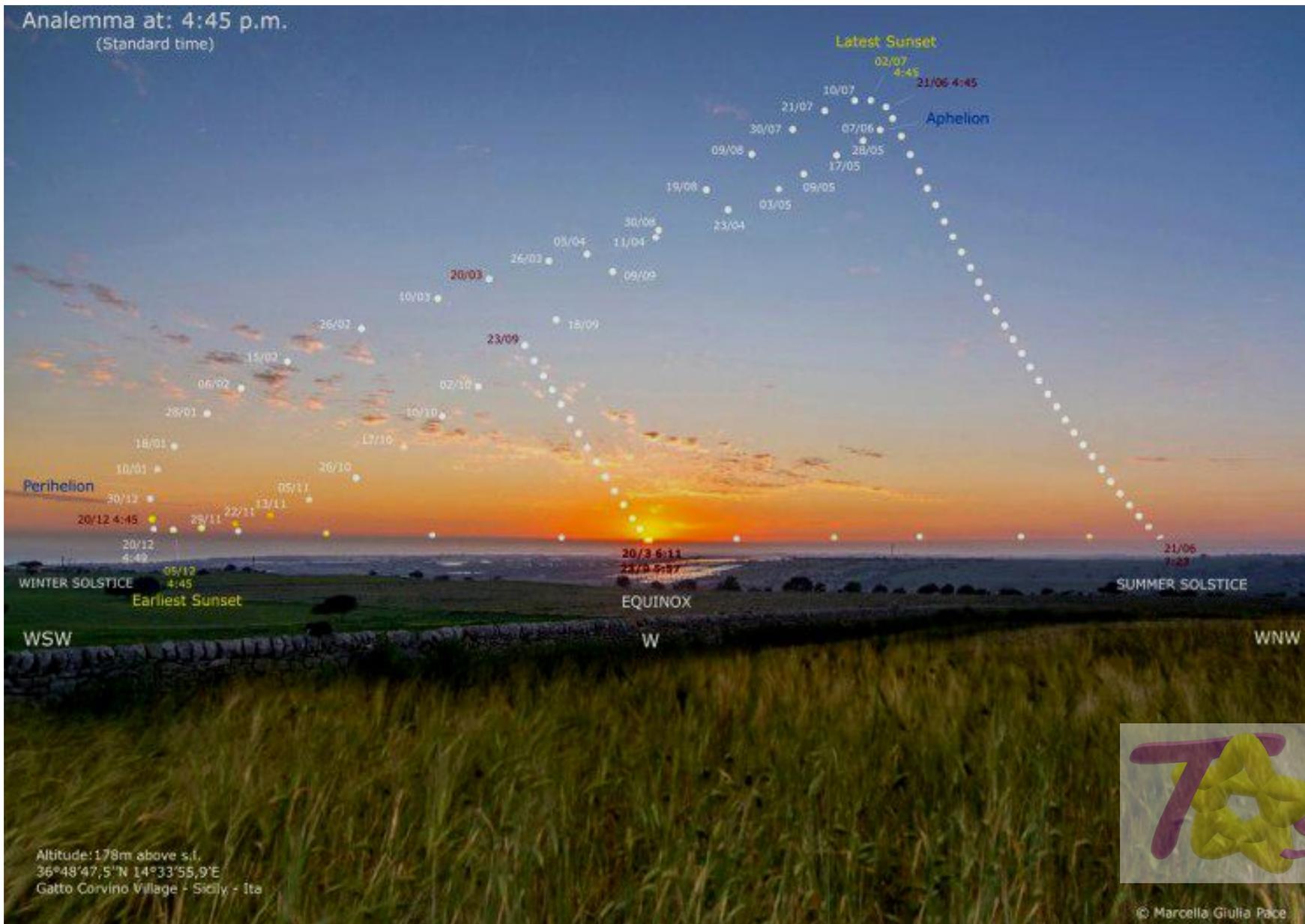
Inclinés ?



- Le phénomène n'a pas lieu qu'en direction du zénith
- Ici deux exemples « matinaux »
 - A gauche, à 8h00 par Thomas Matheson dans le New Jersey en 2006.
 - A droite, probablement à la même heure, au-dessus du cadran solaire de Carefree dans l'Arizona en 2009-2010.



Ou le soir !



En Sicile,
de Juin 2018
à Juin 2019,
à 16h45 UTC,
heure où le
Soleil se
couche le
plus tôt dans
l'année.



Un Marathon



- Voici la première photo d'analemmes réussies, réalisée par Denis di Cicco, en 1979.
- Multi-exposition en argentique, seule technique à l'époque !

- Chaque photo d'analemmes est le fruit d'un long travail... ...un an (ici deux ans, à cause de la météo), et d'une grande régularité (heure et écart entre les prises de vues).
- Entre 1979 et 2002, moins de dix réussites sont recensées, soit moins que le nombre de personnes ayant marché sur la Lune !

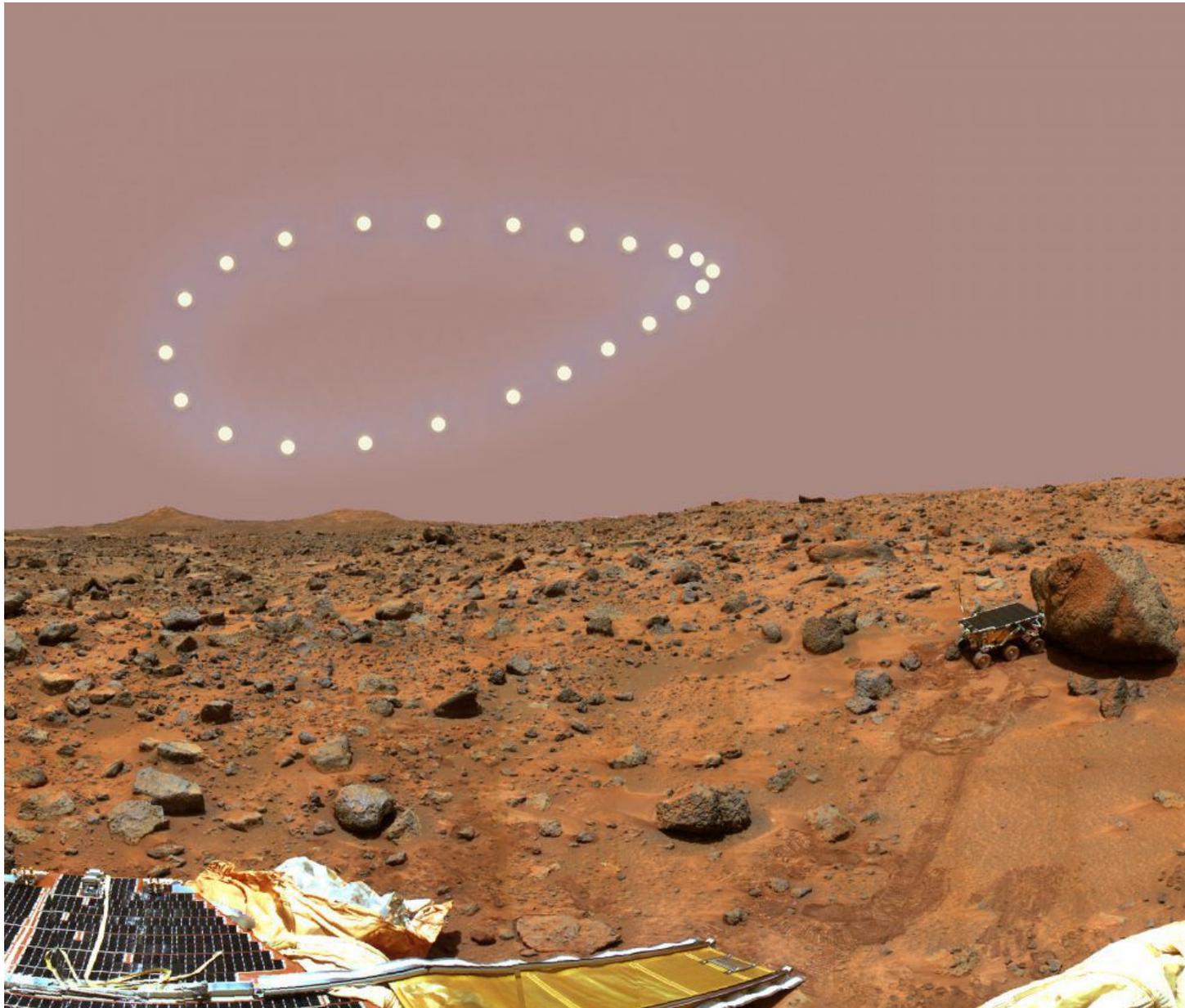


Un exploit !



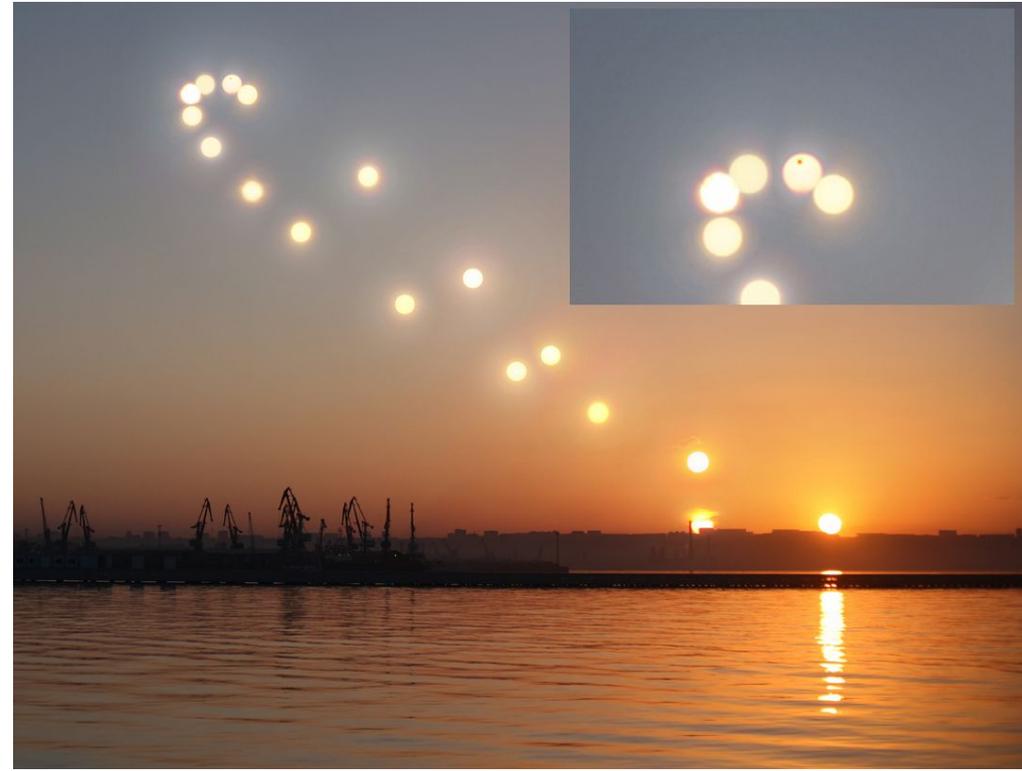
- Chaque analemme réussi résulte de la patience, minutie et maîtrise technique du photographe.
- Et d'une part de chance pour le facteur météo, qui peut obliger à attendre l'année suivante pour refaire le(s) cliché(s) manquant(s).

Aussi ailleurs !



- Le phénomène n'est pas propre à la Terre
- L'analemma solaire vu depuis Mars
- Chaque planète a le sien. Certains visibles sur Stellarium, dans :
Configuration >
Script >
xxxx analemma.
(Mars, Saturne, Uranus)

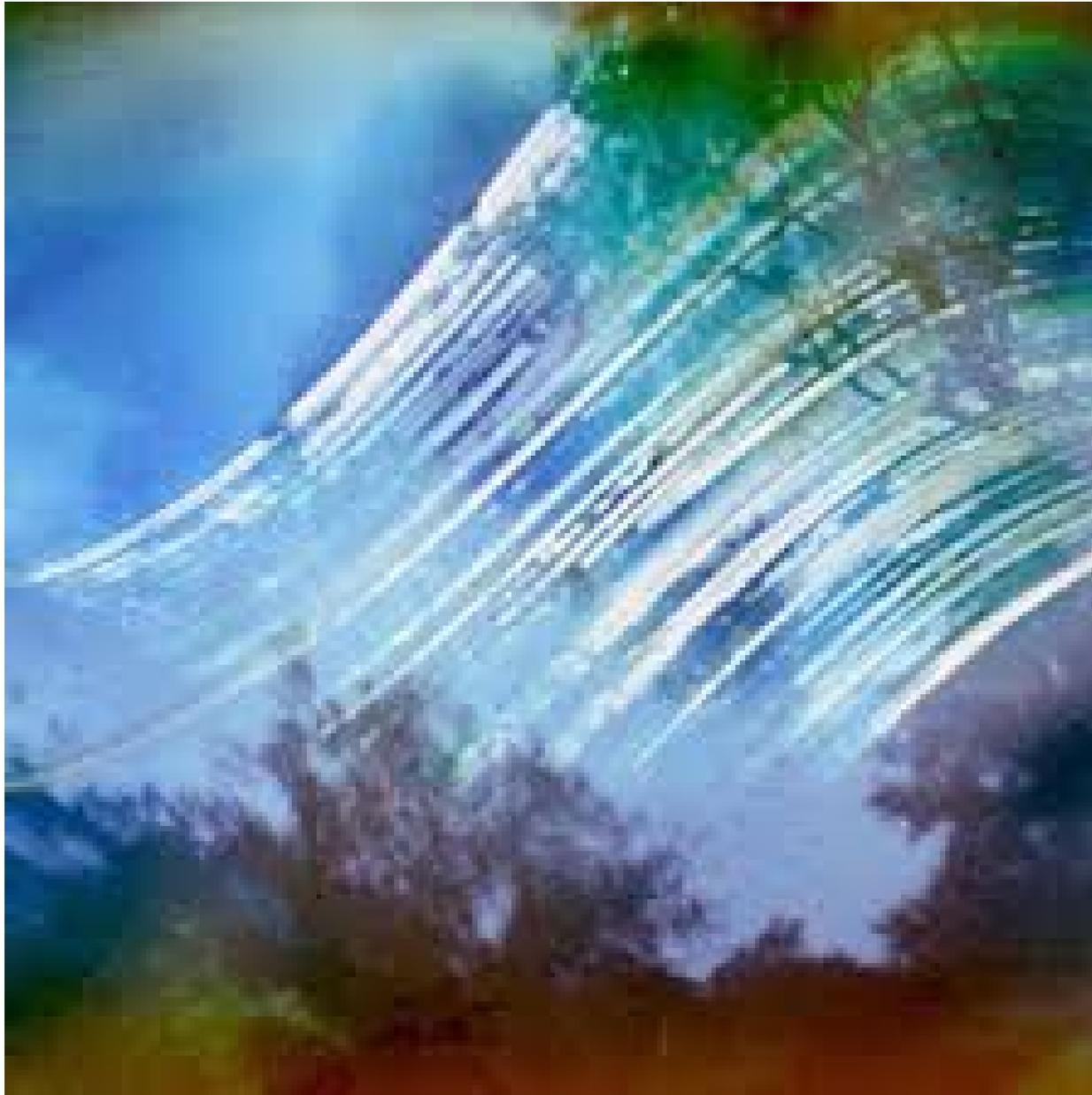
Exceptionnel !



- Heure de prises et jours de vues synchronisées avec un événement astronomique intéressant :
 - L'éclipse de Soleil (du 29 Mars 2006), en Turquie.
 - Un transit de Vénus (le 6 Juin 2012), en Azerbaïdjan.



Mais qu'est-ce donc ?



- Autre projet qui demande du temps, le solargraphe.
- Objectif : capturer la course du Soleil.
- Temps de pose : d'une journée à six mois, d'un solstice à l'autre.
- Activité ludique pour un coût modique. Une boîte de conserve et du papier photo.