

Définitions astronomiques pour comprendre la détermination de la variation¹ de la boussole

1. Rappels et présentation de la figure

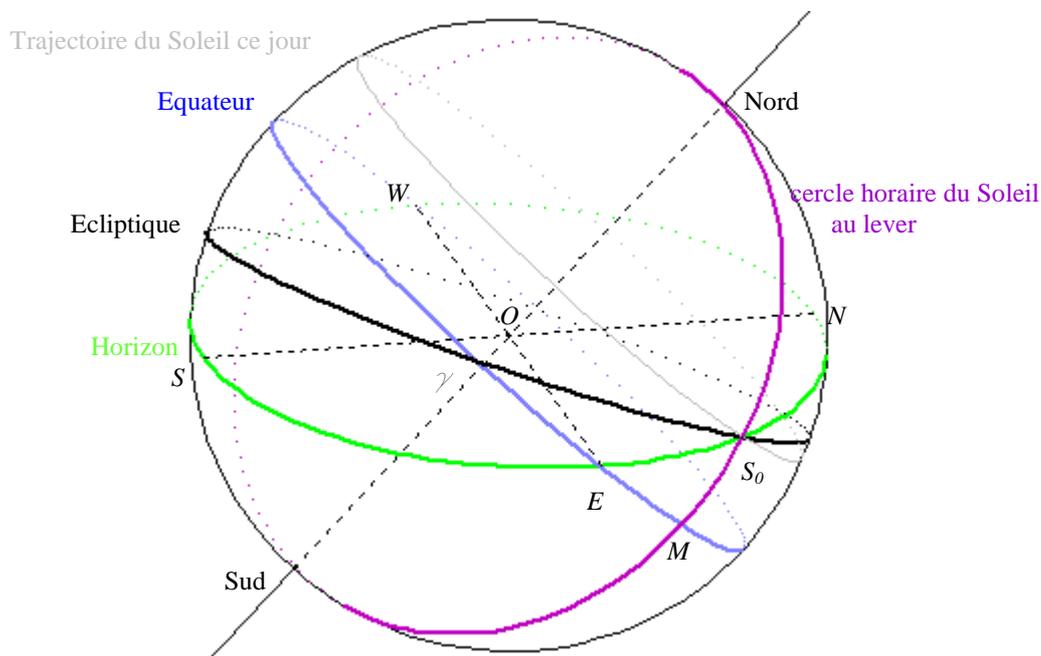
Sur la figure :

Les grands cercles tracés, de centre O , sont :

- L'horizon en vert
- L'équateur en bleu
- L'écliptique en noir
- Le cercle horaire au lever du Soleil passant par S_0 et les pôles en violet. Il coupe l'équateur en M .

L'horizon est orienté avec les 4 points cardinaux : Nord N , Sud S , Est E et Ouest W .

Le Soleil se déplace sur l'écliptique qui est la trajectoire du mouvement apparent du Soleil sur la sphère des fixes. Au moment où la déclinaison est nulle mais croissante, le Soleil passe sur l'équateur en γ , c'est l'équinoxe de printemps dont le jour est le premier jour du Bélier, premier mois du zodiaque.



La latitude l est l'angle du lieu avec l'équateur sur la sphère terrestre. C'est aussi l'angle de l'axe Nord-Sud avec l'horizon :

$$l = 49^\circ N$$

La déclinaison d est l'angle $\widehat{MOS_0}$ du Soleil avec l'équateur: $d = +19,5^\circ$

Le Soleil est au lever en S_0 .

2. A propos du lever et du coucher du Soleil

1) différence ascensionnelle du Soleil

Ascension droite (en degrés ou en heures) :

L'ascension droite est l'arc d'équateur compris entre le premier point du bélier[...] jusqu'au point où l'équateur est coupé par le méridien qui passe par l'astre. On la compte d'occident en orient. Un astre peut avoir 360 degrés d'ascension droite. D.29

L'ascension droite du Soleil S_0 est l'arc $\widehat{\gamma M}$.

Ascension oblique (en degrés ou en heures):

ystème local

L'ascension oblique d'un astre est l'arc de l'équateur compris entre le premier point du bélier et le point de

¹ On utilise le terme *variation* à la place de *déclinaison magnétique* comme dans le manuscrit. A l'époque, la déviation propre au milieu local et au cap n n'est pas prise en compte (voir variation et déclinaison magnétique).

l'équateur qui s'élève en même temps que l'astre dans la sphère oblique. D.29

L'ascension oblique du Soleil S_0 est l'arc \widehat{ME} .

Différence ascensionnelle (en degrés) :

ystème local

La différence ascensionnelle est la différence entre l'ascension droite et l'ascension oblique. D.29

La différence ascensionnelle du Soleil à son lever est l'arc \widehat{EM} .

Sur l'équateur 15° correspond à 1 heure, l'arc \widehat{EM} peut être transformé simplement de degrés en heures ou vice-versa. Sachant que le point E correspond à 6 heures, on en déduit l'heure de lever du Soleil.

De la même façon, on définit la différence ascensionnelle du Soleil à son coucher.

2) Amplitude du Soleil (en degrés) :

Amplitude (en degrés) :

ystème local

L'amplitude d'un astre est l'arc de l'horizon compris depuis le véritable Est ou Ouest du monde jusqu'au point de l'horizon où cet astre se lève & couche. D.40

Pour connaître le sens de l'arc, il faut savoir si l'arc est côté Nord ou côté Sud.

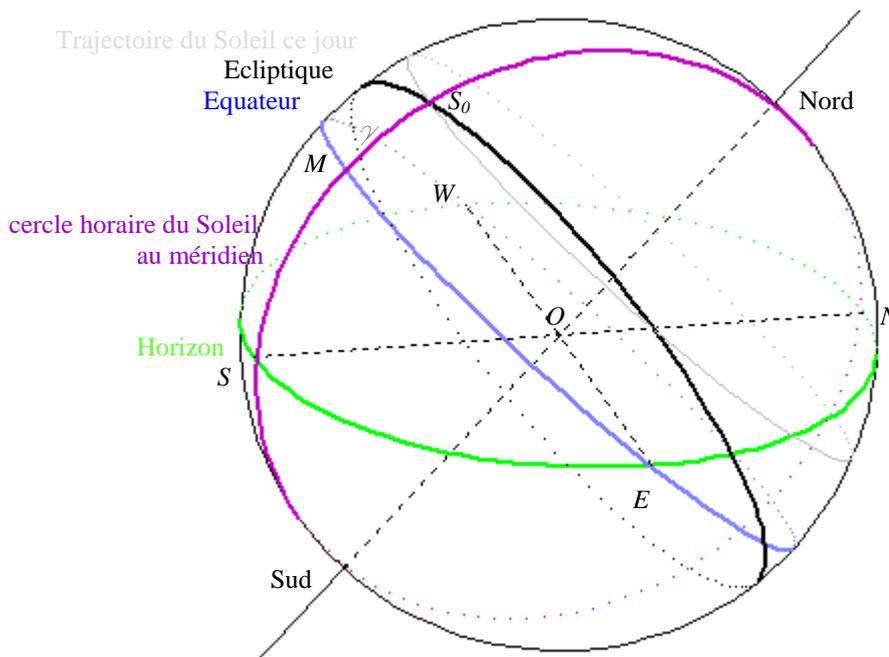
L'amplitude du Soleil est l'arc $\widehat{ES_0}$, côté Nord.

Cet angle permet de déterminer simplement l'aire de vent du lever ou du coucher du Soleil

Amplitude ortive : amplitude du Soleil à son lever

Amplitude occase : amplitude du Soleil à son coucher

3. A propos du Soleil au méridien



Sur la figure :

$$l = 49^\circ N, d = +19,5^\circ$$

Le Soleil est au méridien en S_0 . Le cercle horaire du Soleil est le méridien du lieu.

hauteur méridienne du Soleil (en degrés)

ystème local

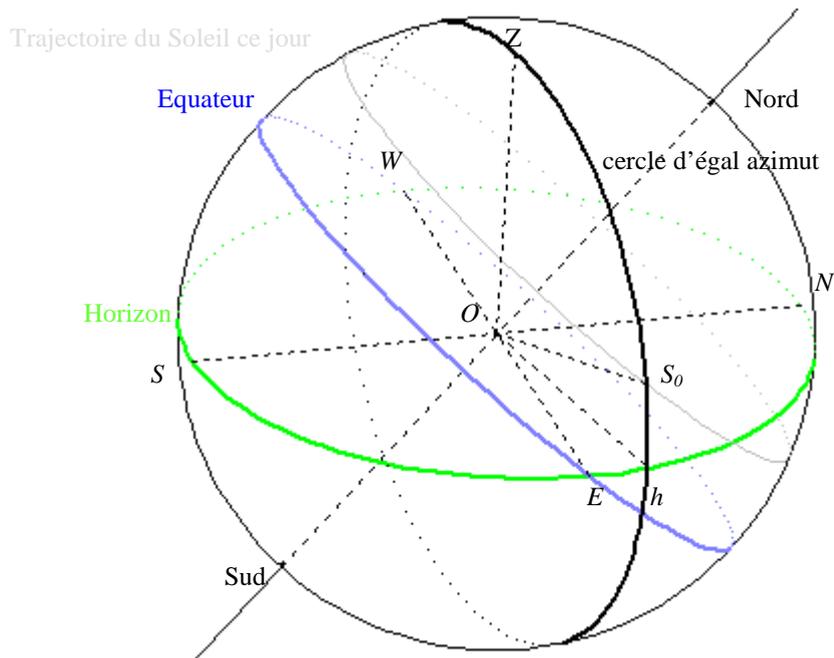
La hauteur méridienne h_m est l'arc du cercle méridien du lieu, du Soleil à l'horizon au sud dans l'hémisphère nord :

$$h_m = 90 - l + d$$

4. Cas général

Au lever et au coucher du Soleil, la hauteur du Soleil est nulle. A midi solaire, cette hauteur est maximale.

Maintenant le Soleil est à une hauteur h quelconque, $0 < h < h_m$



Sur la figure :

$$l = 49^\circ \text{ N}, d = +19,5^\circ$$

Le zénith Z, est le point à la verticale du lieu. (OZ) est perpendiculaire à l'horizon.

Le cercle qui passe par Z, zénith du lieu, et S₀, centré en O, est un cercle d'égal azimut. Il coupe l'équateur en h, S₀ étant sur l'arc de 90°, $h\widehat{Z}$.

Azimut (en degrés) :

système local

L'arc azimut d'un astre est l'arc de l'horizon compris depuis le méridien du Nord et Sud jusqu'au cercle vertical qui passe par le centre de cet astre.

Cet astre peut aller jusqu'à 90°[...] d'azimut à partir du Nord ou du Sud.D.40

Actuellement, l'azimut est l'angle horizontal mesuré de 0° à 360° dans le sens rétrograde, sens des aiguilles d'une montre, de l'arc formé par le vertical de l'astre sur l'horizon et une origine K. K étant le Nord ou le Sud.

L'azimut du Soleil est l'angle $N\hat{O}h$, à partir du Nord, ou $S\hat{O}h$, à partir du Sud, dans le sens rétrograde