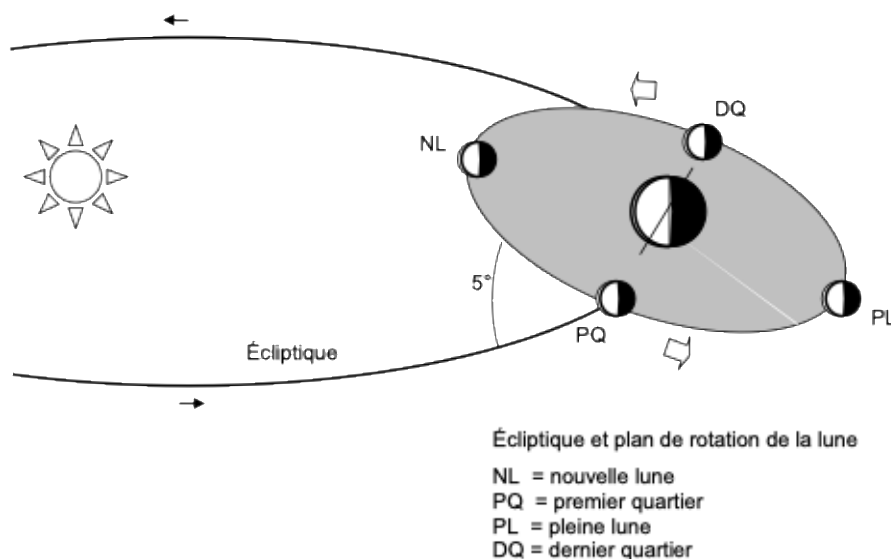


165 - La Lune en navigation astronomique

Dans mon cours de navigation astronomique, une large page est dédiée à la Lune, un astre inconfondable mais un peu trop négligé par le navigateur, vu que Dame Sélène est passablement volage, ce qui complique la démarche.

Ce qui rebute certains, c'est le fait que la proximité de cet astre rend ses mouvements plus rapides, nous demandant beaucoup plus d'attention, un peu comme la différence de conduite d'une voiture sur l'autoroute avec celle d'un bolide de course sur la piste.

Le plan de l'orbite lunaire est distinct de celui de la Terre autour du Soleil et fait un angle d'environ 5° ($5^\circ 08' 43''$) avec celui de l'écliptique. La Lune effectue sa rotation autour de la Terre en ce qui est appelé sa période sidérale (27 jours, 7 heures, 43 minutes et 12 secondes). Pour l'observateur terrestre, la Lune aura parcouru sur son chemin toutes les constellations zodiacales. Chaque jour, elle se lève quelques 50 minutes plus tard, modifiant d'autant l'heure des marées. Elle recule ainsi en permanence sur le fond de la voute céleste tout en modifiant sa déclinaison à chaque instant. Son déplacement parmi les étoiles est de $33'$ par heure ou $13,2^\circ$ par jour d'ouest en est.

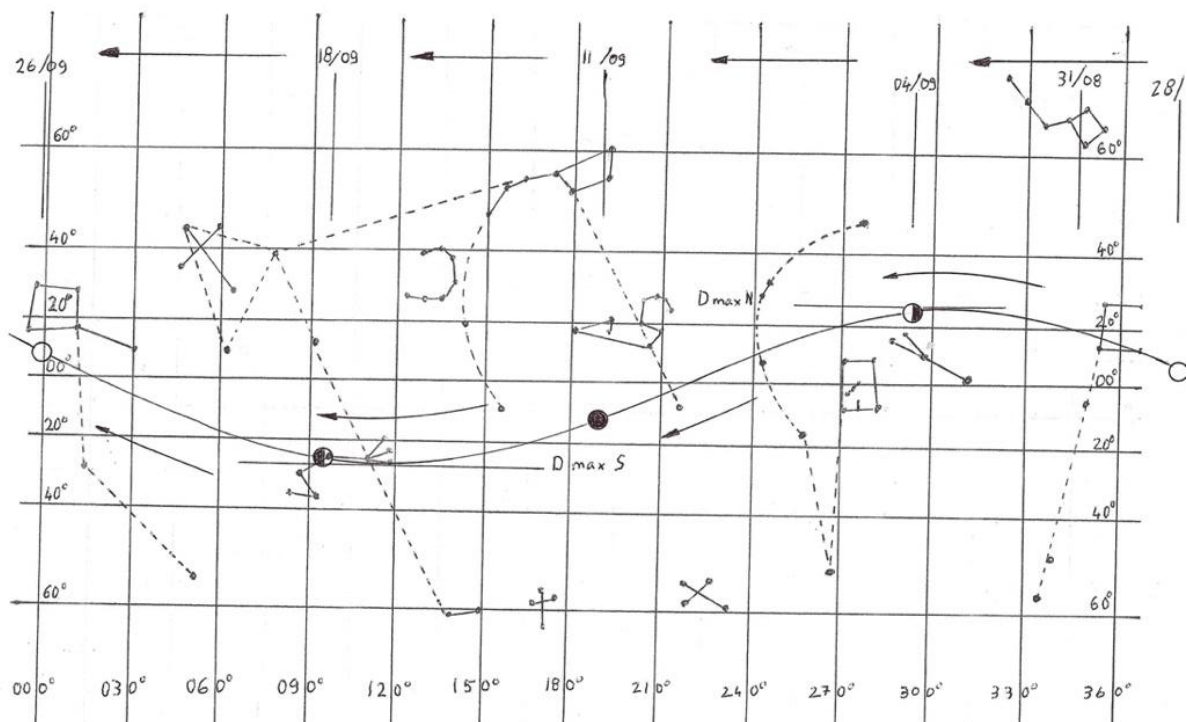


La combinaison du mouvement de la Lune autour de la Terre et du chemin parcouru par notre planète sur son orbite autour du Soleil fait que le temps nécessaire à ce que les trois astres se retrouvent sur une même phase (p. ex. pleine lune) est de 29 jours, 12 heures, 44 minutes et 3 secondes, ce qui se nomme la période synodique de la Lune. Cette dernière est donc supérieure d'environ 2 jours à la période sidérale.

Notons au passage que Dame la Lune tourne sur elle-même en une période de rotation correspondant exactement à sa période de translation autour de la Terre. De ce fait, elle nous présente toujours la même face, ce qui ne relève pas du hasard.

Il y a en effet une interaction entre les deux astres, à mettre sur le compte de l'importante force gravitationnelle de la Terre.

Détail amusant, la Lune s'éloigne de la Terre d'environ 4 cm par an



Trajet de la lune sur la voûte céleste durant un mois fictif

Pendant le mois imaginaire de la figure ci-dessus, nous voyons que la déclinaison de la Lune passe de son maximum Nord à son maximum Sud, environ 28° . Entre la pleine Lune du 28/08 et celle du 26/09, Sélène recule sur l'image de la voûte céleste, passant par le premier quartier, la nouvelle Lune et le dernier quartier et dessinant son trajet sur toute la voûte céleste.

- Lorsque les positions relatives des trois astres sont proches, la Lune nous montre sa face obscure et nous ne la voyons donc pas. La période dite de Nouvelle Lune, laquelle dure environ 4 jours, 2 avant et 2 après la nouvelle lune théorique.
- Lorsque notre satellite se sépare d'un angle suffisant du Soleil (vers l'Est pour nous), on voit apparaître le premier croissant de Lune. C'est la phase croissante de la Lune.
- Après une semaine, on se trouve en période dite de premier quartier. La Lune est visible pendant l'après-midi et pendant le début de la nuit, se levant comme nous l'avons vu chaque jour un peu plus tard.
- Encore une autre semaine et nous sommes en phase de la Pleine Lune, l'astre nous accompagne toute la nuit.
- Puis vient la phase décroissante de la Lune et, sept jours plus tard, nous sommes au dernier quartier. La Lune se lève à l'est vers minuit et reste encore visible la matinée.

On notera aussi que la déclinaison de la Lune n'est pas constante. Elle varie au cours de l'année, pouvant présenter une différence journalière entre 2° et plus de 4° , soit une variation horaire passant de « d » = $5.0'$ à « d » = $12.0'$!

En ce qui concerne l'angle horaire de la Lune, il varie également sa valeur au cours des mois et sa vitesse moyenne peut passer de son minimum à un maximum augmenté d'une valeur « v » de 15'/h. D'où l'attention demandée pour les calculs astronomiques relatifs à la Lune !

Il faut également tenir compte du fait que l'orbite de la Lune est une ellipse d'une excentricité de 0.0549. Aussi la distance Terre-Lune varie constamment, modifiant de ce fait l'angle de sa parallaxe horizontale (l'angle sous lequel on verrait le rayon de la Terre depuis la Lune).

- **Au périgée, la Lune est au plus près (~356'400 km), avec un $\varnothing$ de 33'29''.**
La parallaxe est maximale et atteint environ 1° 02'.
- **À l'apogée, la Lune est au plus loin (~406'710 km), avec un $\varnothing$ de 29'23''.** La parallaxe est minimale avec environ 53'.

La valeur moyenne est ainsi d'un peu moins de 1°, près de deux fois le diamètre apparent de la Lune dans le ciel. C'est conséquent et demande une approche appropriée.

Cependant, cela signifie pour le navigateur que notre satellite est visible en même temps que le soleil pendant pratiquement 14 jours par mois. Malgré le besoin d'attention complémentaire, on aurait donc grand tort de ne pas utiliser cette possibilité de déterminer en navigation astronomique notre position par une paire de droites de hauteurs simultanées de ces deux astres du ciel. Ou alors, on peut se lancer dans l'aventure des distances lunaires, mais c'est une autre paire de manches (voir mon article n° 049).

P.-A. Reymond, septembre 2026