

Pedro Nunes
De Crepusculis
1542
Proposition VII

*Calculer par un procédé très rapide les durées des jours, des nuits et des crépuscules, en quelconque horizon oblique*¹.

Les durées des jours, des nuits et des crépuscules peuvent être déterminées de nombreuses manières ; ceci dit nous apprécions particulièrement celle que nous expliquons par ces figures, car elle est plus simple que les autres et représente la véritable image de la propre réalité.

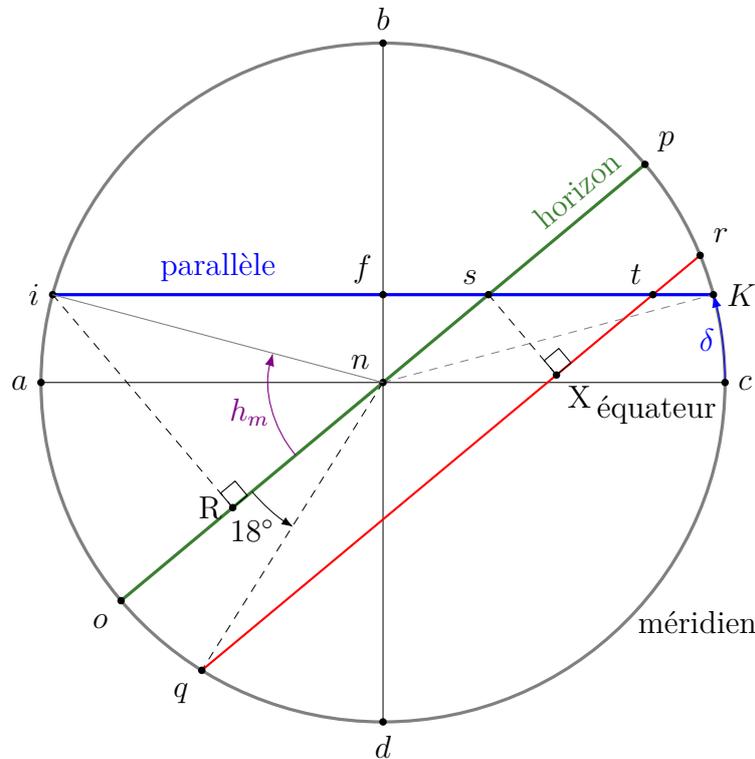
Ainsi, nous multiplierons par le sinus total le sinus droit de la hauteur méridienne du Soleil, que nous déduisons de sa déclinaison et de la hauteur du pôle² ; de cette division résultera un nombre qui se multipliera par le sinus total et nous diviserons ce produit par le sinus droit du complément de la déclinaison du point donné de l'écliptique, et cette division donnera le sinus verse de l'arc semi-diurne. Par conséquent, cet arc semi-diurne sera connu par la table des sinus ; nous le soustrairons à l'espace de 12 heures et en résultera la grandeur de l'arc semi-nocturne.

Ensuite, nous calculerons la durée du crépuscule de cette manière : on multiplie le sinus droit de 18 degrés par le sinus total, on divise le produit par le sinus droit du complément de la hauteur du pôle du même horizon oblique, et le nombre qui en résultera de la division nous l'ajouterons au nombre qui a résulté de la première division, et leur somme sera multipliée par le sinus total ; finalement nous diviserons ce produit par le sinus droit du complément de la déclinaison du point proposé de l'écliptique, et de cette division résultera le sinus verse de l'arc, qui enserme simultanément le crépuscule et la durée de l'arc semi-diurne, et par conséquent, sera connue la totalité de l'arc ; en soustrayant à cet arc total la grandeur de l'arc semi-diurne sera connue la durée du crépuscule.

1. quel que soit le lieu.

2. *hauteur du pôle* : la latitude du lieu

Pour démontrer cette opération par les exactissimes et évidentissimes principes mathématiques, nous reprenons la figure de l'Appendice VI, dans laquelle le cercle **abcd**, de centre **n**, est le méridien ; le segment **ac**, l'intersection de l'équinoxiale³ et du méridien ; **iK**, l'intersection du parallèle décrit par le Soleil le jour considéré ; **op**, l'intersection de l'horizon oblique ; **qr**, l'intersection du cercle qui lui est parallèle, où le Soleil commence à illuminer l'hémisphère supérieur au début du crépuscule matutinal ; les points **s** et **t**, les intersections du segment **iK** avec **op** et **qr** ; on baisse du point **i** la perpendiculaire **iR** au segment **op**, intersection de l'horizon, et du point **s** la perpendiculaire **sx** au segment **qr**.



Ensuite on considère le triangle rectangle **iRs**, dans lequel le sinus droit de l'angle **isR** est pour le sinus total comme le segment **iR** est pour le segment **is** ; or l'angle **isR** est déjà connu, vu qu'il est égal à l'angle de la hauteur de l'équateur, le segment **iR**, sinus droit de la hauteur méridienne⁴, l'est aussi, donc par la règle connu des nombres proportionnels, le segment **is**, sinus verse de l'arc semi-diurne, sera connu, exprimé en parties du semi-diamètre du cercle maximal de la sphère. Et parce que dans les mêmes parties est connue la moitié du diamètre **iK**, c'est-à-dire le sinus droit du complément de la déclinaison du point donné, sera connue la raison du semi-diamètre du parallèle du point donné par le sinus verse de l'arc semi-diurne.

Supposons encore que le semi-diamètre a 100 000 parties égales ; également par la règle connue des nombres proportionnels le segment **is**, sinus verse de l'arc semi-diurne, sera connu et exprimé dans les mêmes parties, et par conséquent également l'arc semi-diurne ; nous soustrairons cet arc au demi-cercle et sera connue la grandeur de l'arc semi-nocturne.

Considérons maintenant le triangle **stx**, avec l'angle **sxt** droit, et l'angle **xts** égal à l'angle de la hauteur de l'équateur, et tous les deux connus ; de plus, est connu le côté **sx**, sinus droit de 18 degrés, qui est combien le Soleil s'éloigne de l'horizon ; par conséquent, le segment **st** sera connu par des arguments similaires aux précédents, et pour cela tout le segment **it**, qui constitue le sinus verse de l'arc composé de l'arc semi-diurne et de l'arc de durée du crépuscule, sera connu.

En vertu de ceci, nous soustrairons à cet arc le semi-diurne connue par les premières démonstrations, et résultera connu la durée du crépuscule, comme il importait de le démontrer.

3. *l'équinoxiale* : l'équateur.

4. que j'ai notée h_m sur la figure.