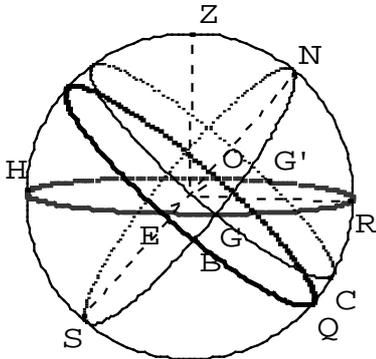


Cinquième question page 198

De l'amplitude d'un astre

L'amplitude du soleil est la distance (exprimée en degré) qui sépare soit le lever du soleil du vrai Est, soit celle qui sépare le coucher du vrai Ouest. C'est un arc du grand cercle horizon. Denonville pose la question : *la latitude d'un lieu et la déclinaison du soleil étant données, trouver son amplitude tant ortive qu'occise.* Cette question a été traitée par le quartier sphérique à la question IV de la page 117. Puis il traite deux exemples. Examinons le premier.

Etant par la latitude de 50°00' Nord, le soleil ayant 12°00' de déclinaison aussi Nord, on demande quelle est l'amplitude du soleil et de quel côté, et le véritable air de vent où il doit se lever et coucher.



On visualise la situation sur la figure ci-dessous. *HR* désigne le grand cercle horizon et *Z* est le zénith. L'axe *NS* du grand cercle équateur est l'axe du monde Nord-Sud qui fait avec l'horizon un angle de 50° (la latitude du lieu d'observation). Par une déclinaison de 12° N le trajet diurne du soleil est le petit cercle qui passe par *C* et est parallèle à l'équateur céleste. Ainsi l'observateur voit le soleil se lever vers le vrai Est (le point *E*) en *G* et se coucher vers le vrai ouest *O* en *G'*. On doit évaluer les arcs \widehat{EG} et $\widehat{OG'}$. Ces arcs sont égaux. Pour ce faire on travaille dans le triangle sphérique rectangle *EGB* rectangle en *B*.

Denonville donne la règle à utiliser. C'est la règle des sinus dans les triangles sphériques. Prenons le temps de décrypter pas à pas les calculs présentés par Denonville

Il faut faire cette règle de trois ; comme le sinus complément de la hauteur du pôle est au sinus total, ainsi le sinus de la déclinaison donnera le sinus de l'amplitude que l'on cherche.

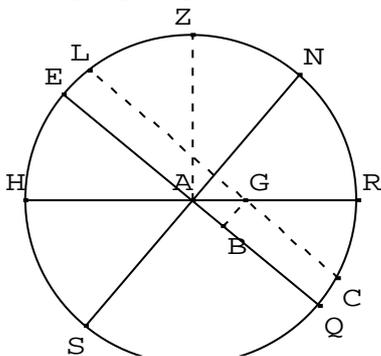
Voyons sa réponse :

Etant par la latitude de 50°-00' Nord le soleil ayant 12°-00' de déclinaison aussi Nord, on demande quelle est l'amplitude du soleil & de quel côté & le véritable air de vent où il doit se lever & coucher

ANALOGIE POUR TROUVER LE SINUS
de l'amplitude côté AG

Comme le sinus Compl. de la hauteur du pôle côté <i>RF</i> de 40°	980807
Est au sinus total <i>AR</i> de 90°	1000000
Donnera le sinus de la déclinaison côté <i>BC</i> de 12°	931788
Donnera le sinus de l'amplitude de l'autre côté Nord côté <i>AG</i> de 18°-52'	950981
Moins de 22°-30'	378119
Le soleil se lève à <i>ENE</i> prenant 3°-38' plein <i>E</i>	
Se couche au <i>ONO</i> prenant 3°-38' plein <i>O</i>	

Il résout bien le triangle sphérique *AGB*. L'inconnue *AG* est codée par un rond. Réécrivons clairement le texte de Denonville.



ANALOGIE pour trouver le sinus de l'amplitude côté AG

Comme sinus 40° 980807
 Est au sinus total 90° ... 1000000
 1931788
 sinus de la déc 12° 931788

donne sinus amplitude
 supputée Nord AG 18°52' 950981
 ôté de 22°30'
 le soleil se lève à *ENE* prenant 3°38' plein *E*
 le soleil se couche à *ONO* prenant 3°38' plein *O*

Sur la figure ci-dessus, projection orthographique de la sphère céleste, *LC* représente le trajet diurne du soleil par une déclinaison de 12° N (arc *QC*) ; *EQ* figure l'équateur céleste et *HR* l'horizon. L'arc *NR* mesure 50° c'est la latitude. La formule des sinus valable

dans le triangle sphérique rectangle AGB donne $\frac{\sin \widehat{A}}{\sin \widehat{BG}} = \frac{\sin \widehat{B}}{\sin \widehat{AG}}$. L'arc \widehat{AG} est l'amplitude a cherchée. Avec les données la

formule devient $\frac{\sin 40^\circ}{\sin 12^\circ} = \frac{\sin 90^\circ}{\sin a}$

Denoville écrit $\frac{\sin 40^\circ}{\sin 90^\circ} = \frac{\sin 12^\circ}{\sin a}$; formule qui se prête à l'usage des logarithmes. Si on note LDsin la fonction utilisée par Denoville

et définie, rappelons-le, par $LD\sin(x) = 10^5 \times \log(10^{10} \times \sin x)$, on a : $LD\sin(90^\circ) + LD\sin(12^\circ) = LD\sin(40^\circ) + LD\sin(a)$, qui donne à l'aide d'une addition et d'une soustraction la valeur de $LD\sin(a)$ puis de a à l'aide des tables.

Pour avoir la direction du lever et du coucher, c'est à dire la position des points G et G' sur le cercle horizon de l'observateur. Denoville compare l'amplitude obtenue avec $22^\circ 30'$, la moitié de 45° , qui correspond à la ligne ENE, ou ONO de la rose des vents. Le point R de l'horizon est au nord N, le point H est au sud S, le point, le point G est à $3^\circ 38'$ de la direction ENE vers l'est E.

