

ORTHODROMIE (Suite)

3) Calcul de la distance M :

Considérons le triangle sphérique (DPnA), Pn étant le pôle nord, on connaît les 3 éléments

$\widehat{P} = G_A - G_D = g$, g est comptée de 0 à 180° vers E ou W et les 2 côtés $(PnD) = 90 - \varphi_D$ et $PnA = 90 - \varphi_A$

- ✓ φ_A et φ_D sont (+) si A et D sont nords
- ✓ φ_A et φ_D sont (-) si A et D sont suds

M est calculée par la formule fondamentale des cosinus dans laquelle on a :

$$\cos M = \cos(90 - \varphi_D) \cdot \cos(90 - \varphi_A) + \sin(90 - \varphi_A) \cdot \sin(90 - \varphi_D) \cdot \cos g$$

$$\cos M = \underbrace{\sin(\varphi_D) \cdot \sin(\varphi_A)}_a + \underbrace{\cos(\varphi_D) \cdot \cos(\varphi_A) \cdot \cos g}_b$$

Soient

a

b

$$\sin \varphi_D \sin \varphi_A = a \quad \text{et} \quad \cos \varphi_D \cos \varphi_A \cos g = b$$

$a > 0$ si φ_D et φ_A sont mêmes noms

$a < 0$ si φ_D et φ_A sont de noms contraires

$b > 0$ si $g < 90^\circ$

$b < 0$ si $g > 90^\circ$

$M < 90^\circ$ si $a + b > 0$

$M > 90^\circ$ si $a + b < 0$

Remarque : quand on fait le calcul de M, on le compare tout de suite à la distance m loxo : gain de l'ortho sur la loxo

4) Gain de l'orthodromie sur la loxodromie :

Il suffit de calculer la distance loxodromique séparant les 2 points D et A, en utilisant une des formules de la loxodromie

$$m = \sqrt{e^2 + l^2} = e / \sin Rv = l / \cos RV$$

$$\operatorname{tg} Rv = g / Lc \quad \text{avec} \quad Lc = LcA - LcD$$

$$\text{et } Lc = 7915,7 \times \ln(\operatorname{tg}(45^\circ + \varphi/2)) \quad \text{ou} \quad Lc \text{ (en } ^\circ) = 180/\pi \times \ln(\operatorname{tg}(45^\circ + \varphi/2))$$

Lc : Latitude croissante

LcA: Latitude croissante du point d'arrivée

LcD: latitude croissante du point de départ

$$\text{Gain} = m - M$$

5) Calcul de l'angle de route initiale V :

Dans le triangle sphérique PDA, la formule des cotgs donne :

$$\text{Cotg } V = (\text{tg } \varphi A \cdot \text{Cos } \varphi D - \sin \varphi D \cos g) / \sin g$$

Cet angle peut être calculé également par la formule fondamentale des cosinus ou par l'analogie des sinus, on a alors :

$$\text{Cos } V = (\sin \varphi A - \sin \varphi D \cos M) / \cos \varphi D \sin M$$

$$\sin V = (\cos \varphi A \cdot \sin g) / \sin M, \text{ après avoir calculé } M.$$

Il n'y a pas de difficulté pour compter V du N ou du S, il suffit de savoir que la concavité de l'orthodromie est toujours tournée vers l'équateur, ou pour lever le doute, on vérifie par $\text{cotg } V > 0$, donc V est compté du N, $\text{cotg } V < 0$, V est comptée sur S.