

Grille de calcul – orthodromie

Position de départ	Position d'arrivée	Vitesse : nœuds
$\phi_D = \dots$	$\phi_A = \dots$	
$G_D = \dots$	$G_A = \dots$	

- M : distance orthodromique, elle est exprimée en degrés et 3 décimales dans les calculs.
 m_O : distance orthodromique en milles.
 g : différence de longitude entre les points de départ et d'arrivée, elle est exprimée en degrés et 3 décimales.
 Ad : angle de route initial compté de 0° à 180° .
 V : route orthodromique au départ, elle se déduit de Ad et elle est compté de 0° à 360° .
 ϕ_v et G_v : coordonnées du vertex.
 g_v : différence de longitude entre le point de départ et le vertex, elle est exprimée en degrés et 3 décimales.

$$g = G_A - G_D$$

$$[g \text{ Ouest} > 0 \quad g \text{ Est} < 0]$$

$$g = \dots$$

$$\cos M = \sin \phi_D \cdot \sin \phi_A + \cos \phi_D \cdot \cos \phi_A \cdot \cos g$$

$$[\varphi \text{ Nord} > 0 \quad \varphi \text{ Sud} < 0]$$

$$M = \dots$$

$$m_O = 60.M$$

$$m_O = \dots \text{ milles}$$

$$\cos Ad = \frac{\sin \phi_A - \sin \phi_D \cdot \cos M}{\cos \phi_D \cdot \sin M}$$

Ad est compté de 0° à 180° ,
du Nord vers l'Est ou vers
l'Ouest suivant le signe de g.

$$Ad = \dots$$

$$V = Ad \quad \text{si } N Ad E \quad \text{ou} \quad V = 360^\circ - Ad \quad \text{si } N Ad W$$

$$V = \dots$$

$$\cos \phi_v = \cos \phi_D \cdot \sin Ad$$

ϕ_v est Nord si Ad < 90°
 ϕ_v est Sud si Ad > 90°

$$\phi_v = \dots$$

$$\cos g_v = \frac{\tan \phi_D}{\tan \phi_v}$$

g_v a le même nom, Est ou Ouest, que g.

$$g_v = \dots$$

$$G_v = G_D + g_v$$

$$G_v = \dots$$

Route fond Rf à suivre pendant les premières heures de la traversée.

- m_L : distance loxodromique en milles.
 α : correction Givry, elle est donnée au $\frac{1}{2}$ degré près.

$$m_L = v \cdot t$$

v : vitesse du navire
t : durée du parcours

$$m_L = \dots \text{ milles}$$

$$\alpha = \frac{m_L}{120} \cdot \sin V \cdot \tan \phi_D$$

m_L en milles
 ϕ_v Nord > 0 et ϕ_v Sud < 0
 α en degrés

$$\alpha = \dots$$

$$Rf = V + \alpha$$

On obtient le signe de α en
faisant un graphique.

$$Rf = \dots$$

ENSM Le Havre D'après M. Guillemet	CALCULS DE PASSERELLE ORTHODROMIE	V1.0 – 10/16 2/2
---------------------------------------	--	---------------------

Applications

On part du point de coordonnées $\varphi_D = \dots$, $G_D = \dots$ pour aller au point de coordonnées $\varphi_A = \dots$, $G_A = \dots$.

1. Calculer la distance orthodromique m_O , l'angle de route initial V et les coordonnées du vertex, et tracer à vue sur un canevas Mercator l'arc d'orthodromie suivi.
2. Le navire ayant une vitesse de nœuds, calculer la route fond R_f à suivre pendant les premières heures de la traversée.
3. Calculer la distance loxodromique m_L et le nombre de milles gagnés en suivant l'orthodromie.

Exercices

Position de départ	Position d'arrivée	Vitesse premières heures
$\varphi_D = 38^{\circ}30,0' N$ $G_D = 142^{\circ}00,0' E$	$\varphi_A = 37^{\circ}48,0' N$ $G_A = 122^{\circ}30,0' W$	16 nœuds	23
$\varphi_D = 05^{\circ}22,0' N$ $G_D = 082^{\circ}25,0' W$	$\varphi_A = 38^{\circ}30,0' S$ $G_A = 179^{\circ}08,0' W$	13 nœuds	12
$\varphi_D = 34^{\circ}05,0' S$ $G_D = 025^{\circ}37,0' E$	$\varphi_A = 31^{\circ}58,0' S$ $G_A = 115^{\circ}24,0' E$	15,4 nœuds	20
$\varphi_D = 53^{\circ}01,0' N$ $G_D = 158^{\circ}39,0' E$	$\varphi_A = 33^{\circ}02,0' S$ $G_A = 071^{\circ}38,0' W$	16,5 nœuds	24
$\varphi_D = 00^{\circ}27,0' S$ $G_D = 048^{\circ}11,0' W$	$\varphi_A = 51^{\circ}46,0' N$ $G_A = 003^{\circ}56,0' W$	23 nœuds	24

Réponses

m_O (milles)	V	Coordonnées du vertex	R_f	m_L (milles)	gain (milles)
4272	056°	$\varphi_V = 49^{\circ}26,5' N$ $G_V = 170^{\circ}54,3' W$	058°	4506	234
5915	232°	$\varphi_V = 38^{\circ}30,0' S$ $G_V = 179^{\circ}11,9' W$	231,5°	6006	91
4355	117°	$\varphi_V = 42^{\circ}34,5' S$ $G_V = 068^{\circ}11,1' E$	115,5°	4518	163
8356	081°	$\varphi_V = 53^{\circ}31,5' N$ $G_V = 169^{\circ}38,1' E$	085,5°	8577	221
3845	028,5°	$\varphi_V = 61^{\circ}18,4' N$ $G_V = 042^{\circ}03,8' E$	028,5°	3867	22

Sources

Les grilles de calculs et exercices d'applications sont extraits de :

- M. Guillemet – *Calculs de passerelle, fascicule 2, Grilles de calculs - n°309B*