

ENSM Le Havre D'après M. Guillemet	CALCULS DE PASSERELLE LOXODROMIE	V1.0 – 10/2016 1/3
---------------------------------------	---	-----------------------

Grille de calcul – route et distance à cap constant pour d< 300M

Position de départ	Position d'arrivée
$\varphi_D = \dots$	$\varphi_A = \dots$
$G_D = \dots$	$G_A = \dots$

Règles de signes : φ Nord > 0 φ Sud < 0 G Ouest > 0 G Est < 0

$\varphi_A = \dots$	$G_A = \dots$
$-\varphi_D = \dots$	$-G_D = \dots$
$ l = \dots$	$g = \dots$

$$\varphi_m = \frac{\varphi_A + \varphi_D}{2} \Rightarrow \varphi_m = \dots \quad \text{et} \quad \tan Rfq = \left| \frac{g \cdot \cos \varphi_m}{l} \right| \Rightarrow Rfq = \dots \quad \text{soit} \quad Rf = \dots$$

Rfq , compté de 0° à 90° , prend le nom Nord ou Sud du changement en latitude l et le nom Est ou Ouest du changement en longitude g ; on en déduit Rf compté de 0° à 360° .

$$m = \frac{60 \cdot |l|}{\cos Rfq} \quad (\text{pour } Rfq < 89^\circ) \quad \text{ou} \quad m = \frac{60 \cdot |g| \cdot \cos \varphi_m}{\sin Rfq} \quad (\text{pour } Rfq > 89^\circ) \quad \text{soit} \quad m = \dots$$

Précision des calculs : angle de route au $\frac{1}{2}$ degré , distance au dixième de mille.

Applications - route et distance à cap constant pour d< 300M

On part du point de coordonnées $\varphi_D = \dots$, $G_D = \dots$ pour aller au point de coordonnées $\varphi_A = \dots$, $G_A = \dots$.
Déterminer la route fond et la distance à parcourir.

Exercices

Position de départ	Position d'arrivée	Réponses	
		route fond	distance
$\varphi_D = 35^\circ 54,2' N$ $G_D = 014^\circ 30,5' E$	$\varphi_A = 38^\circ 11,3' N$ $G_A = 015^\circ 34,7' E$	$020,5^\circ$	146,4 milles
$\varphi_D = 50^\circ 53,7' N$ $G_D = 001^\circ 23,5' W$	$\varphi_A = 51^\circ 03,8' N$ $G_A = 002^\circ 22,0' E$	086°	142,3 milles
$\varphi_D = 27^\circ 50,0' S$ $G_D = 178^\circ 30,0' E$	$\varphi_A = 29^\circ 17,0' S$ $G_A = 179^\circ 05,0' W$	$124,5^\circ$	154,2 milles
$\varphi_D = 37^\circ 29,8' S$ $G_D = 009^\circ 12,0' E$	$\varphi_A = 37^\circ 29,1' S$ $G_A = 007^\circ 36,5' E$	$270,5^\circ$	75,8 milles
$\varphi_D = 01^\circ 06,0' N$ $G_D = 015^\circ 36,0' W$	$\varphi_A = 00^\circ 30,0' S$ $G_A = 013^\circ 20,0' W$	125°	166,5 milles

Grille de calcul – position estimée à cap constant et D< 300M (formule approchée)

Position de départ
$\varphi_D = \dots$
$G_D = \dots$

$Rf = \dots$
$m = \dots$

$$l = \frac{m \cdot \cos Rf}{60} \quad \text{et} \quad \varphi_A = \varphi_D + l \quad \Rightarrow$$

$\varphi_A = \dots$

Vérification : $90^\circ < Rf < 270^\circ \Rightarrow l < 0$ (chemin Sud)

$$\varphi_m = \frac{\varphi_A + \varphi_D}{2} \Rightarrow \varphi_m = \dots$$

$$\text{et} \quad g = \frac{-m \cdot \sin Rf}{60 \cdot \cos \varphi_m} \Rightarrow$$

$g = \dots$

Vérification : $0^\circ < Rf < 180^\circ \Rightarrow g < 0$ (chemin Est)

$$G_A = G_D + g$$

\Rightarrow

$$G_A = \dots$$

La position est donnée en degrés, minutes et dixièmes de minute.

Remarque : les formules exactes sont évidemment applicables lorsque la distance est inférieure à 300 milles.

Applications -- position estimée à cap constant et D< 300M (formule approchée)

On part du point de coordonnées $\varphi_D = \dots$, $G_D = \dots$ et l'on suit une route fond $Rf = \dots$ sur une distance de milles.

Déterminer les coordonnées du point estimé.

Exercices

Position de départ	Route fond	Distance	Réponses
$\varphi_D = 39^\circ 51,0' S$ $G_D = 129^\circ 13,0' W$	338°	150,3 milles	$\varphi_A = 37^\circ 31,6' S$ $G_A = 130^\circ 25,1' W$
$\varphi_D = 52^\circ 28,3' N$ $G_D = 002^\circ 14,6' W$	065°	21,5 milles	$\varphi_A = 52^\circ 37,4' N$ $G_A = 001^\circ 42,6' W$
$\varphi_D = 37^\circ 42,5' S$ $G_D = 178^\circ 48,7' E$	$093,5^\circ$	244 milles	$\varphi_A = 37^\circ 57,4' S$ $G_A = 176^\circ 02,9' W$
$\varphi_D = 62^\circ 29,0' N$ $G_D = 001^\circ 57,0' E$	221°	168,7 milles	$\varphi_A = 60^\circ 21,7' N$ $G_A = 001^\circ 54,4' W$
$\varphi_D = 29^\circ 50,0' N$ $G_D = 164^\circ 16,5' E$	265°	74,2 milles	$\varphi_A = 29^\circ 43,5' N$ $G_A = 162^\circ 51,3' E$

Grille de calcul – distance et route à cap constant et d > 300M – formule exacte

Position de départ	Position d'arrivée
$\varphi_D = \dots$	$\varphi_A = \dots$
$G_D = \dots$	$G_A = \dots$

$$\Lambda_A = \frac{180^\circ}{\pi} \cdot \ln \left[\tan \left(45^\circ + \frac{\varphi_A}{2} \right) \right] = \dots \quad \Lambda_D = \frac{180^\circ}{\pi} \cdot \ln \left[\tan \left(45^\circ + \frac{\varphi_D}{2} \right) \right] = \dots$$

φ Nord > 0 (donc Λ Nord > 0) φ Sud < 0 (donc Λ Sud < 0) G Ouest > 0 G Est < 0

$\varphi_A = \dots$	$\Lambda_A = \dots$	$G_A = \dots$
$-\varphi_D = \dots$	$-\Lambda_D = \dots$	$-G_D = \dots$
$l = \dots$	$\lambda = \dots$	$g = \dots$

$$\tan Rfq = \left| \frac{g}{\lambda} \right| \Rightarrow Rfq = \dots \text{ soit :}$$

$$Rf = \dots$$

$$m = \frac{60 \cdot |l|}{\cos Rfq} \quad \text{ou} \quad m = \frac{60 \cdot |g| \cdot \cos \varphi_m}{\sin Rfq} \text{ avec } \varphi_m = \frac{\varphi_A + \varphi_D}{2} \text{ (pour } Rfq > 89^\circ \text{)} \quad \text{soit :} \quad m = \dots$$

$$m = \dots$$

Précision des calculs : angle de route au $\frac{1}{2}$ degré , distance en milles.

Applications

On part du point de coordonnées $\varphi_D = \dots$, $G_D = \dots$ pour aller au point de coordonnées $\varphi_A = \dots$, $G_A = \dots$.
Déterminer la route fond et la distance à parcourir.

Exercices

Position de départ	Position d'arrivée	Réponses	
		route fond	distance
$\varphi_D = 27^\circ 30,0' N$ $G_D = 079^\circ 30,0' W$	$\varphi_A = 39^\circ 00,0' N$ $G_A = 030^\circ 00,0' W$	$074,5^\circ$	2570 milles
$\varphi_D = 11^\circ 45,0' N$ $G_D = 049^\circ 26,0' W$	$\varphi_A = 19^\circ 30,0' S$ $G_A = 010^\circ 21,0' W$	129°	2975 milles
$\varphi_D = 52^\circ 48,0' S$ $G_D = 010^\circ 37,0' W$	$\varphi_A = 22^\circ 32,0' S$ $G_A = 020^\circ 36,0' E$	$038,5^\circ$	2320 milles
$\varphi_D = 58^\circ 10,0' N$ $G_D = 158^\circ 25,0' W$	$\varphi_A = 35^\circ 22,0' N$ $G_A = 163^\circ 57,0' E$	228°	2040 milles
$\varphi_D = 05^\circ 45,0' S$ $G_D = 035^\circ 11,0' E$	$\varphi_A = 48^\circ 40,0' N$ $G_A = 005^\circ 30,0' E$	$334,5^\circ$	3624 milles

Sources

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

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