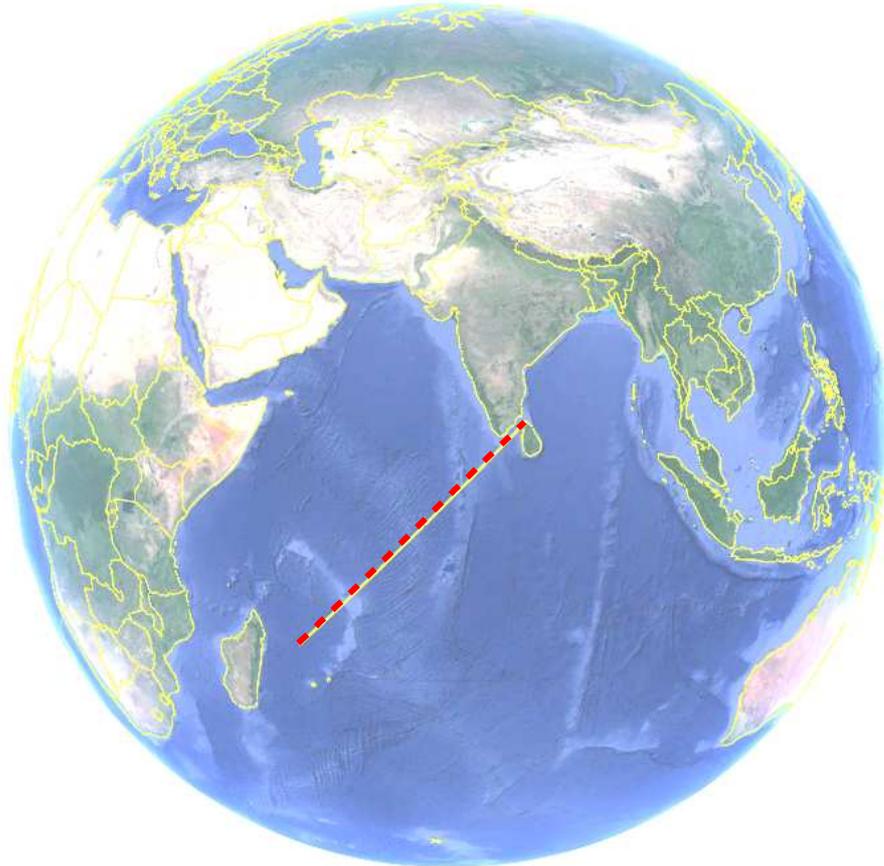


INTERROGATION DE NAVIGATION

<i>NOM</i>	<i>Cours : loxodromie, route-fond, distance, position</i>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; position: relative;"> 20 </div>
<i>DUREE</i> 30 <i>minutes</i>	<i>Rédaction au stylo (bic, plume, feutre, etc), CRAYON GRIS INTERDIT. Tracés sur la carte et croquis : au stylo ou crayon gris. Rature propre en cas d'erreur : BLANCO INTERDIT. Brouillon au stylo sur la copie fournie. Chiffres et lettres lisibles, orthographe et grammaire correcte. Prêt et emprunt de matériel ou d'information au voisin INTERDITS.</i>	



Vous préparez la prochaine traversée de Palk Bay (Sri Lanka) vers Tromelin (France) en suivant une route-fond loxodromique :

Palk Bay $\begin{cases} \varphi_1 = 09^\circ 27,2' N \\ G_1 = 079^\circ 57,3' E \end{cases}$

Tromelin $\begin{cases} \varphi_2 = 15^\circ 53,8' S \\ G_2 = 054^\circ 31,9' E \end{cases}$

Loxodromie

- φ latitude
- G longitude
- Λ latitude croissante
- l variation de latitude
- g variation de longitude
- λ variation de latitude croissante
- m_{EW} distance pour une route E/W
- m_l distance loxodromique
- R_f route-fond
- R_{fq} route-fond-quart

$\Lambda(\varphi) = \frac{180}{\pi} \cdot \ln \left(\tan \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right) \right)$; $\varphi = 2 \cdot [\arctan(e^{\frac{\pi \cdot \Lambda(\varphi)}{180}}) - 45]$

calcul de route-fond et distance

$l = \varphi_2 - \varphi_1$; $g = G_2 - G_1$

$\lambda = \Lambda(\varphi_2) - \Lambda(\varphi_1)$

$R_{fq} = \arctan \left| \frac{g}{\lambda} \right|^2$

$m_l = \frac{60 \cdot |l|}{\cos(R_{fq})}^3$

calcul du point d'arrivée

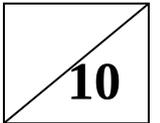
$l = \frac{m_l}{60} \cdot \cos(R_f)$

$\varphi_2 = \varphi_1 + l$

$g = -\lambda \cdot \tan(R_f)^1$

$G_2 = G_1 + g$

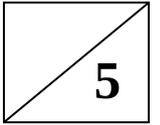
1 Calculer la route-fond R_f et la distance m loxodromiques (arrondis à 1 décimale) de Palk Bay vers Tromelin



$R_f =$	$m =$
---------	-------

Pour la suite, on considère que le navire suit une route-fond $R_f = 225,0^\circ$ depuis Palk Bay. Le chef machine souhaite préparer les cérémonies du passage de la ligne et vous demande à quelle longitude G_3 la route loxodromique croisera l'équateur.

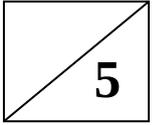
2 Calculer la longitude G_3 à laquelle le navire traversera l'équateur



$G_3 =$

Le navire suit une route-fond $R_f = 225,0^\circ$ à la vitesse-fond moyenne de 11,1 nd depuis Palk Bay. Le commandant souhaite évaluer vos souvenirs de l'Hydro et vous demande quelle sera la position estimée après 2 jours 26,26 heures 262,6 minutes et 260062 secondes de navigation.

3 Calculer les coordonnées géographiques de la position estimée D à cet instant-là



$$D \begin{cases} \varphi_4 = \\ G_4 = \end{cases}$$

1 Calculer la route-fond R_f et la distance m loxodromiques (arrondis à 1 décimale) de Palk Bay vers Tromelin

$$l = \varphi_2 - \varphi_1 = -25^{\circ}21,0' < 0 \Rightarrow S$$

$$g = \lambda_2 - \lambda_1 = +25^{\circ}25,4' > 0 \Rightarrow W$$

$$\lambda = \Lambda(\varphi_2) - \Lambda(\varphi_1) = (-16,105^{\circ}) - (+9,497^{\circ}) = -25,601^{\circ}$$

$$R_{FQ} = \arctan \left| \frac{g}{\lambda} \right| = S \quad 44,800^{\circ} \quad W$$

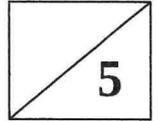
$$R_F = 180^{\circ} + R_{FQ} = 224,8^{\circ}$$

$$m = \frac{60 \cdot |l|}{\cos R_{FQ}} = 2143,6 \text{ M}$$

$R_f = 224,8^{\circ}$	$m = 2143,6 \text{ M}$
-----------------------	------------------------

Pour la suite, on considère que le navire suit une route-fond $R_f = 225,0^\circ$ depuis Palk Bay. Le chef machine souhaite préparer les cérémonies du passage de la ligne et vous demande à quelle longitude G_3 la route loxodromique croisera l'équateur.

2 Calculer la longitude G_3 à laquelle le navire traversera l'équateur



pour chercher un point intermédiaire on utilise la formule

$$g = -\lambda \cdot \tan R_f$$

de Palk Bay vers l'équateur $R_f = 225,0^\circ$

$$\lambda = N(\varphi=0) - N(\varphi_1) = 0,000^\circ - (+9,497^\circ) = -9,497^\circ$$

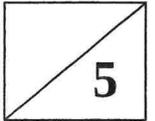
$$g = -\lambda \times \tan R_f = +9^\circ 25,8'$$

$$G_E = G_1 + g = -070^\circ 27,5' = 070^\circ 27,5' E$$

$$G_3 = 070^\circ 27,5' E$$

Le navire suit une route-fond $R_f = 225,0^\circ$ à la vitesse-fond moyenne de 11,1 nd depuis Palk Bay. Le commandant souhaite évaluer vos souvenirs de l'Hydro et vous demande quelle sera la position estimée après 2 jours 26,26 heures 262,6 minutes et 260062 secondes de navigation.

3 Calculer les coordonnées géographiques de la position estimée D à cet instant-là



$$m = V_F \cdot \Delta t = 1674,7 \text{ M}$$

$$l = \frac{m \cdot \cos R_f}{60} = -19^\circ 44,2'$$

$$\varphi_4 = \varphi_i + l = -10^\circ 17,0' = 10^\circ 17,0' \text{ S}$$

$$\lambda = \Lambda(\varphi_4) - \Lambda(\varphi_i) = (-10,339^\circ) - (+9,497^\circ) = -19,836^\circ$$

$$g = -\lambda \cdot \tan R_f = +19^\circ 50,1'$$

$$G_4 = G_i + g = -060^\circ 07,2' = 060^\circ 07,2' \text{ E}$$

$$D \begin{cases} \varphi_4 = 10^\circ 17,0' \text{ S} \\ G_4 = 060^\circ 07,2' \text{ E} \end{cases}$$