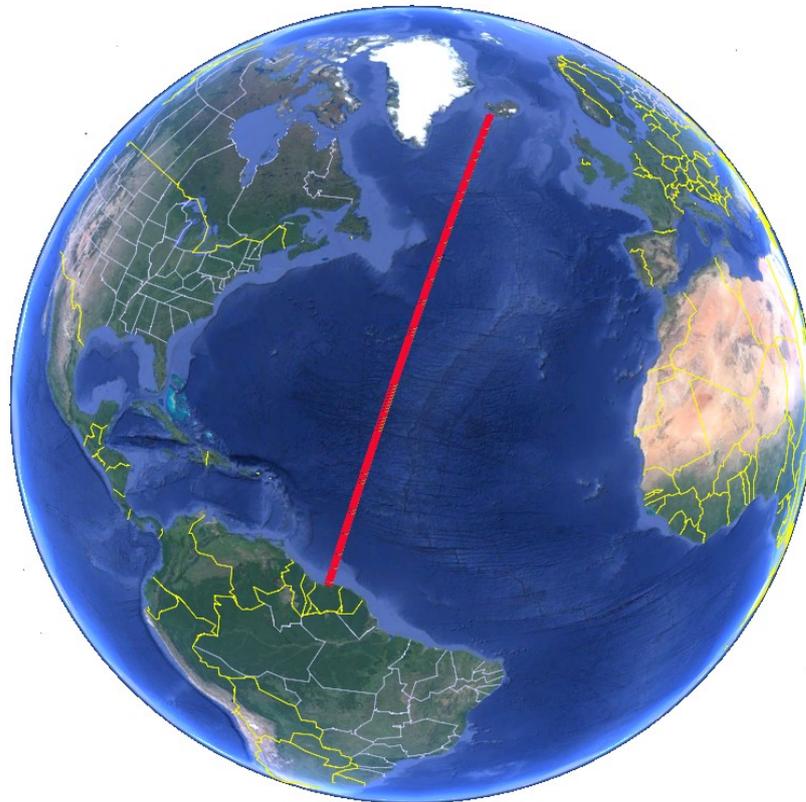




INTERROGATION DE NAVIGATION

NOM	Cours : loxodromie, route-fond, distance, position	20
DURÉE 45 min	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 crayon gris sur la copie fournie. Chiffres et lettres lisibles, orthographe et grammaire correcte. Prêt et emprunt de matériel ou d'information au voisin INTERDITS .	



Vous préparez la prochaine traversée de Reykjavik (Islande) vers Paramaribo (Surinam, ex Guyane néerlandaise) en suivant une route-fond loxodromique :

Reykjavik $\begin{cases} \varphi_1 = 64^\circ 17,7' N \\ G_1 = 022^\circ 34,9' W \end{cases}$

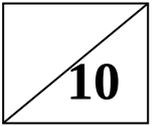
Paramaribo $\begin{cases} \varphi_2 = 05^\circ 56,9' N \\ G_2 = 055^\circ 11,7' W \end{cases}$

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

$\Lambda(\varphi) = \frac{180}{\pi} \cdot \ln \left(\tan \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right) \right) ; \quad \varphi = 2 \cdot \left[\arctan \left(e^{\frac{\pi \cdot \Lambda(\varphi)}{180}} \right) - 45 \right]$ <p>calcul de route-fond et distance</p> $l = \varphi_2 - \varphi_1 ; \quad g = G_2 - G_1$ $\lambda = \Lambda(\varphi_2) - \Lambda(\varphi_1)$ $R_{fq} = \arctan \left \frac{g}{\lambda} \right $ $m_l = \frac{60 \cdot l }{\cos(R_{fq})}$	<p>calcul du point d'arrivée</p> $l = \frac{m_l}{60} \cdot \cos(R_f)$ $\varphi_2 = \varphi_1 + l$ $g = -\lambda \cdot \tan(R_f)$ $G_2 = G_1 + g$
---	---

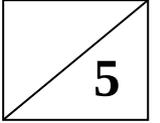
1 Calculer la route-fond R_f et la distance m loxodromiques (arrondis à 1 décimale) de Reykjavik vers Paramaribo



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

*Pour la suite, on considère que le navire suit une route-fond $R_f = 200,0^\circ$ depuis Reykjavik.
Le commandant vous demande à quelle longitude G_3 la route loxodromique croisera le tropique du Cancer $\varphi_3 = 23^\circ 26,3' N$.*

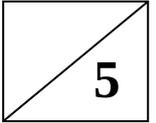
2 Calculer la longitude G_3 où vous croiserez le tropique du Cancer $\varphi_3 = 23^\circ 26,3' N$



$G_3 =$

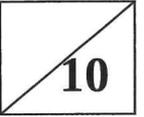
Le navire suit une route-fond $R_f = 200,0^\circ$ depuis Reykjavik à la vitesse-fond moyenne de 9,99 nd. Le commandant souhaite vous donner un peu d'occupation durant ce quart en plein océan et vous demande quelle sera la position estimée après 11 jours 11 heures 11 minutes et 1111 secondes de navigation.

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 Reykjavik vers Paramaribo



$$d = \varphi_2 - \varphi_1 = -58^\circ 20,8' < 0 \Rightarrow S$$

$$g = G_2 - G_1 = +32^\circ 36,8' > 0 \Rightarrow W$$

$$\lambda = N(\varphi_2) - N(\varphi_1) = 5,959^\circ - 84,667^\circ$$

$$\lambda = -78,708^\circ$$

$$R_{FQ} = \arctan \left| \frac{g}{\lambda} \right| = S \ 22,507^\circ \ W$$

$$R_f = 180^\circ + R_{FQ} = 202,5^\circ$$

$$m = \frac{60 \cdot R}{\cos R_{FQ}} = 3789,4 \text{ M}$$

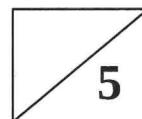
$$R_f = 202,5^\circ$$

$$m = 3789,4 \text{ M}$$

Pour la suite, on considère que le navire suit une route-fond $R_f = 200,0^\circ$ depuis Reykjavik.

Le commandant vous demande à quelle longitude G_3 la route loxodromique croisera le tropique du Cancer $\varphi_3 = 23^\circ 26,3' N$.

2 Calculer la longitude G_3 où vous croiserez le tropique du Cancer $\varphi_3 = 23^\circ 26,3' N$



on utilise la formule $g = -\lambda \cdot \tan R_f$
de Reykjavik vers le point cherché, avec $R_f = 200,0^\circ$

$$\begin{aligned}\lambda &= \Lambda(\varphi_3) - \Lambda(\varphi_1) \\ &= 24,121^\circ - 84,667^\circ\end{aligned}$$

$$\lambda = -60,546^\circ$$

$$\text{alors } g = -\lambda \cdot \tan R_f$$

$$g = +22^\circ 02,2'$$

$$\text{or } g = G_3 - G_1$$

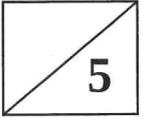
$$\text{alors } G_3 = G_1 + g$$

$$G_3 = 044^\circ 37,1' W$$

$$G_3 = 044^\circ 37,1' W$$

Le navire suit une route-fond $R_f = 200,0^\circ$ depuis Reykjavik à la vitesse-fond moyenne de 9,99 nd. Le commandant souhaite vous donner un peu d'occupation durant ce quart en plein océan et vous demande quelle sera la position estimée après 11 jours 11 heures 11 minutes et 1111 secondes de navigation.

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



$$\Delta t = 275h \ 11min \ 1111s = 277^\circ 09min \ 31s$$

$$m = V_F \cdot \Delta t = 2768,8M$$

$$l = \frac{m}{60} \cdot \cos R_F = -43^\circ 21,8'$$

$$\varphi_4 = \varphi_1 + l = +20^\circ 55,9'$$

$$\begin{aligned} \lambda &= N(\varphi_4) - N(\varphi_1) \\ &= +21,413^\circ - 84,667^\circ \end{aligned}$$

$$\lambda = -63,254^\circ$$

$$\begin{aligned} g &= -\lambda \cdot \tan R_f \\ g &= +23^\circ 01,4' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G_4 &= G_1 + g \\ G_4 &= +045^\circ 36,3' \end{aligned}$$

$$D \left\{ \begin{array}{l} \varphi_4 = 20^\circ 55,9' N \\ G_4 = 045^\circ 36,3' W \end{array} \right.$$