

INTERROGATION DE NAVIGATION

<i>NOM</i>	<i>Cours : loxodromie, route-fond, distance, position</i>	20
<i>DURÉE</i> ▣ 1h	<i>Rédaction au stylo (bic, plume, feutre, etc), CRAYON GRIS INTERDIT.</i> <i>Tracés sur la carte et croquis : au stylo ou crayon gris.</i> <i>Rature propre en cas d'erreur : BLANCO INTERDIT.</i> <i>Brouillon au crayon gris sur la copie fournie.</i> <i>Chiffres et lettres lisibles, orthographe et grammaire correcte.</i> <i>Prêt et emprunt de matériel ou d'information au voisin INTERDITS.</i>	



Vous préparez la prochaine traversée de la péninsule antarctique vers les îles Féroé (Danemark) en suivant une route-fond loxodromique :

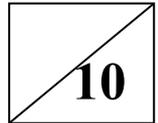
<i>péninsule antarctique</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \varphi_1 = 63^\circ 08,9' S \\ G_1 = 055^\circ 10,6' W \end{array} \right.$	<i>îles Féroé</i>	$\left\{ \begin{array}{l} \varphi_2 = 61^\circ 58,5' N \\ G_2 = 007^\circ 09,3' W \end{array} \right.$
------------------------------	--	-------------------	--

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 style="text-align: center;"><u>calcul de route-fond et distance</u></p> $l = \varphi_2 - \varphi_1 \quad ; \quad g = G_2 - G_1$ $\lambda = \Lambda(\varphi_2) - \Lambda(\varphi_1)$ $R_{fq} = \arctan \left \frac{g}{\lambda} \right $ $m_l = \frac{60 \cdot l }{\cos(R_{fq})}$	<p style="text-align: center;"><u>calcul du point d'arrivée</u></p> $l = \frac{m_l}{60} \cdot \cos(R_f)$ $\varphi_2 = \varphi_1 + l$ $g = -\lambda \cdot \tan(R_f)$ $G_2 = G_1 + g$
--	--

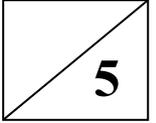
1 Calculer la route-fond R_f et la distance m loxodromiques (arrondis à 1 décimale) de la péninsule antarctique vers les îles Féroé



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

Pour la suite, on considère que le navire suit une route-fond $R_f = 015,0^\circ$ depuis la péninsule antarctique. Le cuisinier est originaire de l'île San Antao (Cap Vert), dont vous passerez en vue : il et vous demande à quelle longitude G_3 la route loxodromique croisera le parallèle de San Antao $\varphi_3 = 17^\circ 03,4' N$.

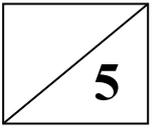
2 Calculer la longitude G_3 où vous croiserez le parallèle de San Antao $\varphi_3 = 17^\circ 03,4' N$



$G_3 =$

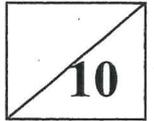
Le navire suit une route-fond $R_f = 015,0^\circ$ depuis la péninsule antarctique à la vitesse-fond moyenne de 10,1 nd. Le commandant souhaite vous donner un peu d'occupation durant ce quart en plein océan et vous demande quelle sera la position estimée après 3 jours 35,91 heures 329,68 minutes et 9876 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 la péninsule antarctique vers les îles Féroé



$$b = \varphi_2 - \varphi_1 = +125^{\circ}07,4' > 0 \Rightarrow N$$

$$g = -48^{\circ}01,3' < 0 \Rightarrow E$$

$$\lambda = N(\varphi_2) - N(\varphi_1) = (79,530^{\circ}) - (-82,077^{\circ})$$

$$\lambda = +161,606^{\circ}$$

$$R_{FQ} = \arctan \left| \frac{g}{\lambda} \right| = N 16,549^{\circ} E$$

$$\text{donc } R_f = R_{FQ} = 016,5^{\circ}$$

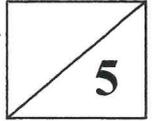
$$m = \frac{60 \cdot |\lambda|}{\cos R_{FQ}} = 7831,8 M$$

$$R_f = 016,50$$

$$m = 7831,8 M$$

Pour la suite, on considère que le navire suit une route-fond $R_f = 015,0^\circ$ depuis la péninsule antarctique. Le cuisinier est originaire de l'île San Antao (Cap Vert), dont vous passerez en vue : il et vous demande à quelle longitude G_3 la route loxodromique croisera le parallèle de San Antao $\varphi_3 = 17^\circ 03,4' N$.

2 Calculer la longitude G_3 où vous croiserez le parallèle de San Antao $\varphi_3 = 17^\circ 03,4' N$



pour chercher un point intermédiaire le long d'une loxodromie, on utilise la formule $g = -\lambda \cdot \tan R_f$ de la péninsule antarctique vers San Antao :

$$\lambda = \Lambda(\varphi_3) - \Lambda(\varphi_1) = (17,314^\circ) - (-82,077^\circ)$$

$$\lambda = +99,391^\circ$$

$$g = - (+99,391^\circ) \cdot \tan(015,0^\circ)$$

$$g = -26^\circ 37,9'$$

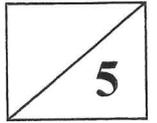
$$G_3 = G_1 + g = 028^\circ 32,7' W$$

$$G_3 = 028^\circ 32,7' W$$

Le navire suit une route-fond $R_f = 015,0^\circ$ depuis la péninsule antarctique à la vitesse-fond moyenne de 10,1 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 3 jours 35,91 heures 329,68 minutes et 9876 secondes de navigation.

3

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



$$\Delta t = 3 \times 24 + 35,91 \text{ h} + 329,68 \text{ min} + 9876 \text{ s} = 116 \text{ h } 08 \text{ min } 53 \text{ s}$$

$$m = V_f \cdot \Delta t = 1173,1 \text{ M}$$

$$l = \frac{m}{60} \cdot \cos R_f = + 18^\circ 53,1'$$

$$\varphi_4 = \varphi_1 + l = 44^\circ 15,8' \text{ S}$$

$$\lambda = \Lambda(\varphi_4) - \Lambda(\varphi_1) = (-49,463^\circ) - (-82,077^\circ)$$

$$\lambda = +32,613^\circ$$

$$g = -\lambda \cdot \tan R_f = -8^\circ 44,3'$$

$$G_4 = 046^\circ 26,3' \text{ W}$$

$$D \begin{cases} \varphi_4 = 44^\circ 15,8' \text{ S} \\ G_4 = 046^\circ 26,3' \text{ W} \end{cases}$$