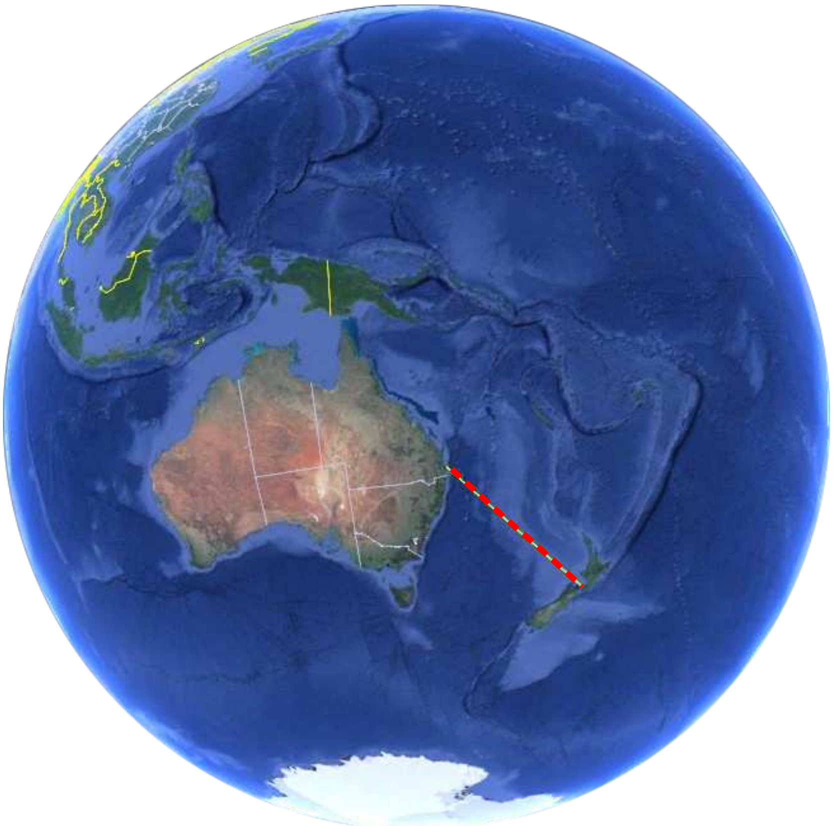
INTERROGATION DE NAVIGATION

NOM	Cours : loxodromie, route-fond, distance, position	20
DURÉE 1h	*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 depuis le détroit de Cook (Nouvelle Zélande) vers Brisbane (Australie) en suivant une route-fond loxodromique :

détroit de Cook $\begin{cases} \varphi_1 = 40^\circ 59{,}6'\ S \\ G_1 = 174^\circ 27{,}1'\ E \end{cases}$ ***Brisbane*** $\begin{cases} \varphi_2 = 27^\circ 30{,}3'\ S \\ G_2 = 153^\circ 42{,}6'\ E \end{cases}$

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

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

calcul de route-fond et distance

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

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

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

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

calcul du point d'arrivée

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

$$\varphi_2 = \varphi_1 + l$$

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

$$G_2 = G_1 + g$$

	${}^{/}10$

1 ***<u>Calculer la route-fond R_f et la distance m loxodromiques (arrondis à 1 décimale) depuis le détroit de Cook vers Brisbane</u>***

R_f =	***m =***

Pour la suite, on considère que le navire suit une route-fond R_f = 306,0° depuis le détroit de Cook.
Le commandant vous demande à quelle longitude G_3 la route loxodromique croisera le parallèle φ_3 = 30°00,0' S.

2 ***Calculer la longitude G_3 où vous croiserez le parallèle φ_3 = 30°00,0' S*** **/5**

G_3 =

Le navire suit une route-fond R_f = 306,0° depuis le détroit de Cook à la vitesse-fond moyenne de 3,14 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*** **/ 5**

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

1 **Calculer la route-fond R_f et la distance m loxodromiques (arrondis à 1 décimale) depuis le détroit de Cook vers Brisbane**

10

$l = \varphi_2 - \varphi_1 = +13°29,3' > 0 \Rightarrow$ route vers le Nord

$g = G_2 - G_1 = +20°44,5' > 0 \Rightarrow$ route vers l'Ouest

$\lambda = \Lambda(\varphi_2) - \Lambda(\varphi_1) = (-28,627°) - (-45,018°)$

$\lambda = +16,391°$

$R_{FQ} = \arctan \left| \dfrac{g}{\lambda} \right| = N\ 51,682°\ W$

donc $R_F = 360° - R_{FQ} = 308,3°$

$m = \dfrac{60 \cdot |l|}{\cos R_{FQ}} = 1305,3 M$

R_f = 308,3°	m = 1305,3 M

Pour la suite, on considère que le navire suit une route-fond R_f = 306,0° depuis le détroit de Cook.
Le commandant vous demande à quelle longitude G_3 la route loxodromique croisera le parallèle φ_3 = 30°00,0' S.

2 **Calculer la longitude G_3 où vous croiserez le parallèle φ_3 = 30°00,0' S**

5

pour chercher un point intermédiaire sur la route-fond loxodromique, on utilise la formule $g = -\lambda \cdot \tan Rf$ du détroit de Cook vers le parallèle φ_3 :

$\lambda = \Lambda(\varphi_3) - \Lambda(\varphi_1) = (-31{,}473°) - (-45{,}018°)$

$\lambda = +13{,}545°$

$g = -\lambda \cdot \tan Rf = -(+13{,}545°) \cdot \tan(306°)$

$g = +18°38{,}6'$

$G_3 = G_1 + g = -155°48{,}5'$

G_3 = 155°48.5'E

Le navire suit une route-fond R_f = 306,0° depuis le détroit de Cook à la vitesse-fond moyenne de 3,14 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 <u>Calculer les coordonnées géographiques de la position estimée D à cet instant-là</u>

5

$m = V_F \cdot \Delta t = 3,14 \times (3 \times 24 + 35,91)\text{h } 329,68 \text{ min } 9876 \text{ s}$

$m = 364,7 \text{ M}$

$l = \dfrac{m}{60} \cdot \cos R_F = \dfrac{364,7}{60} \cdot \cos(306°) = + 3° 34,4'$

$\varphi_4 = \varphi_1 + l = - 37° 25,2'$

$\lambda = N(\varphi_4) - N(\varphi_1) = (-40,405°) - (-45,018°)$

$\lambda = + 4,613°$

$g = -\lambda \cdot \tan R_f = -(+4,613°) \cdot \tan(306°)$

$g = + 6° 20,9'$

$G_4 = G_1 + g = - 168° 06,2'$

D | $\varphi_4 = 37°25,2'\text{S}$
  | $G_4 = 168° 06,2'\text{E}$