

# INTERROGATION DE NAVIGATION

NOM CLASSE	Cours : <i>estime graphique sur la carte 7066</i>	 20
DUREE <b>1 heure</b>	<i>tout candidat pris en flagrant délit de fraude ou convaincu de tentative de fraude sera immédiatement exclu de la salle d'examen et risque l'exclusion temporaire ou définitive de toute école et d'une ou plusieurs sessions d'examen sans préjudice de l'application des sanctions prévues par les lois et règlements en vigueur réprimant les fraudes dans les examens et concours publics</i>	

**Point par segments capables**

Un navire observe les amers suivants à 13h30 :

Feu à éclats de Sein  $Z_c = 294^\circ$

Clocher de Plouhinec  $Z_c = 357^\circ$

Phare d'Eckmuhl  $Z_c = 120^\circ$

1 Donner la position du navire à 13h30 par rapport au phare d'Eckmuhl

2 Quelle est la variation du compas magnétique à 13h30 ?

$Z_v =$	/ phare d'Eckmuhl /	M	$W =$
---------	---------------------	---	-------



**Point par relèvements successifs**

Un tanker observe la bouée RACON (48°30'N – 005°45'W) à trois instants différents :

13h47  $Z_c = 052^\circ$

14h02  $Z_c = 070^\circ$

14h22  $Z_c = 140^\circ$

les éléments de l'estime sont les suivants :  $\left\{ \begin{array}{l} R_F = 020^\circ \\ V_F = 13,2 \text{ nd} \\ W = -7^\circ \end{array} \right.$

1 Donner les coordonnées géographiques du navire à 14h22.

2 A quelle heure le navire arrive-t-il dans le D.S.T. ?

3 Le lieutenant de quart a-t-il choisi la meilleure route pour contourner Ouessant ?

$\left\{ \begin{array}{l} \varphi = \\ G = \end{array} \right.$	Heure d'arrivée dans le D.S.T. :	Meilleure route ?
---	-------------------------------------	-------------------



**Mesures de distances (on utilisera la formule du cours avec le coefficient 2,2)**

Un voilier voit le phare du Stiff apparaître à l'horizon dans le relèvement  $Z_v = 237^\circ$  à 03h32.

les éléments de l'estime sont les suivants :  $\left\{ \begin{array}{l} R_F = 260^\circ \\ V_F = 8 \text{ nd} \end{array} \right.$ 

 hauteur de l'œil : 3 m  
 hauteur du mât : 15 m  
 hauteur d'eau : 12 m



1 Donner la position du navire à 03h32 par rapport au phare de l'île Vierge.

2 A quelle heure le phare du Créac'h sera-t-il visible et dans quel  $Z_v$  ?

3 De quelle hauteur faudrait-il grimper au mât pour apercevoir le phare du Créac'h dès 03h32 ?

$Z_v =$	/ phare de l'île Vierge /	M	Heure ?
			Hauteur de l'œil = 3 + ?
			$Z_v =$

# INTERROGATION DE NAVIGATION

NOM CLASSE	Cours : <i>estime graphique sur la carte 7066 en WGS 84</i>	 <b>20</b>
DUREE <b>1 heure</b>	tout candidat pris en flagrant délit de fraude ou convaincu de tentative de fraude sera immédiatement exclu de la salle d'examen et risque l'exclusion temporaire ou définitive de toute école et d'une ou plusieurs sessions d'examen sans préjudice de l'application des sanctions prévues par les lois et règlements en vigueur réprimant les fraudes dans les examens et concours publics	

**Point par segments capables**

Un navire observe les amers suivants à 13h30 :

Feu à éclats de Sein  $Z_c = 294^\circ$

Clocher de Plouhinec  $Z_c = 357^\circ$

Phare d'Eckmuhl  $Z_c = 120^\circ$

- 1 Donner la position du navire à 13h30 par rapport au phare d'Eckmuhl
- 2 Quelle est la variation du compas magnétique à 13h30 ?

  
**6**

$Z_v = 310^\circ$ / phare d'Eckmuhl / 7,4 M	$W = + 10^\circ$
---	------------------

**Point par relèvements successifs**

Un tanker observe la bouée RACON (48°30'N – 005°45'W) à trois instants différents :

13h47  $Z_c = 052^\circ$

14h02  $Z_c = 070^\circ$

14h22  $Z_c = 140^\circ$

les éléments de l'estime sont les suivants :

$$\left\{ \begin{array}{l} R_F = 020^\circ \\ V_F = 13,2 \text{ nd} \\ W = -7^\circ \end{array} \right.$$

- 1 Donner les coordonnées géographiques du navire à 14h22.
- 2 A quelle heure le navire arrive-t-il dans le D.S.T. ?
- 3 Le lieutenant de quart a-t-il choisi la meilleure route pour contourner Ouessant ?

  
**7**

$\left\{ \begin{array}{l} \varphi = 48^\circ 32,1' \text{ N} \\ G = 005^\circ 48,5' \text{ W} \end{array} \right.$	Heure d'arrivée dans le D.S.T. : 14 <sup>h</sup> 43	Meilleure route ? NON, rester à l'Ouest de la voie
--	---	--

**Mesures de distances** (on utilisera la formule du cours avec le coefficient 2,2)

Un voilier voit le phare du Stiff apparaître à l'horizon dans le relèvement  $Z_v = 237^\circ$  à 03h32.

les éléments de l'estime sont les suivants :

$$\left\{ \begin{array}{ll} R_F = 260^\circ & \text{hauteur de l'œil : 3 m} \\ V_F = 8 \text{ nd} & \text{hauteur du mât : 15 m} \\ & \text{hauteur d'eau : 12 m} \end{array} \right.$$
  
**7**

- 1 Donner la position du navire à 03h32 par rapport au phare de l'île Vierge.
- 2 A quelle heure le phare du Créac'h sera-t-il visible et dans quel  $Z_v$  ?
- 3 De quelle hauteur faudrait-il grimper au mât pour apercevoir le phare du Créac'h dès 03h32 ?

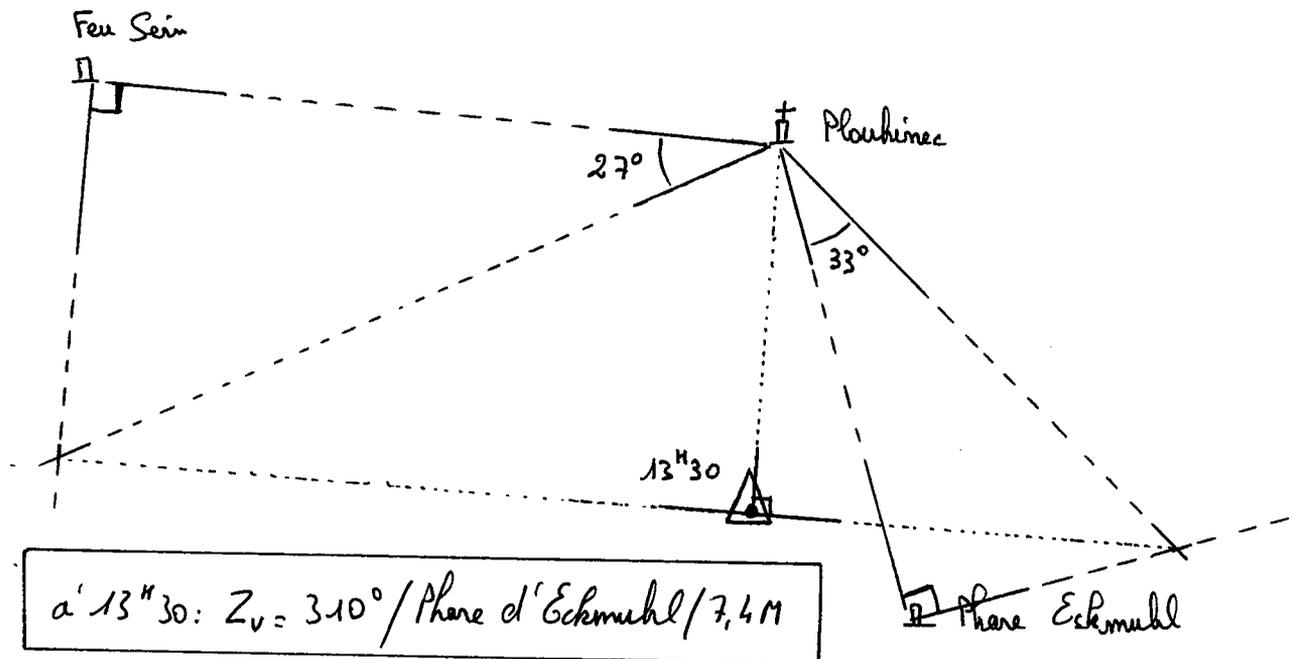
$Z_v = 005^\circ$ / phare de l'île Vierge / 3 M	Heure ? 04 <sup>h</sup> 12	Hauteur de l'œil = 3 + ?
	$Z_v = 233^\circ$	12,9 m

Correction de l'intérogation de navigation  
Estime graphique - juin 2004

△ carte 7066  
corrigé au DST  
de Quessant!

joint par segments réglés :

- ① Feu à éclats de Sein :  $Z_c = 294^\circ$   
Clocher de Plouhinec :  $Z_c = 357^\circ$   
Phare d'Eckmühl :  $Z_c = 120^\circ$
- $\alpha = 63^\circ < 90^\circ$  ;  $90^\circ - \alpha = 27^\circ$   
 $\beta = 123^\circ > 90^\circ$  ;  $\beta - 90^\circ = 33^\circ$

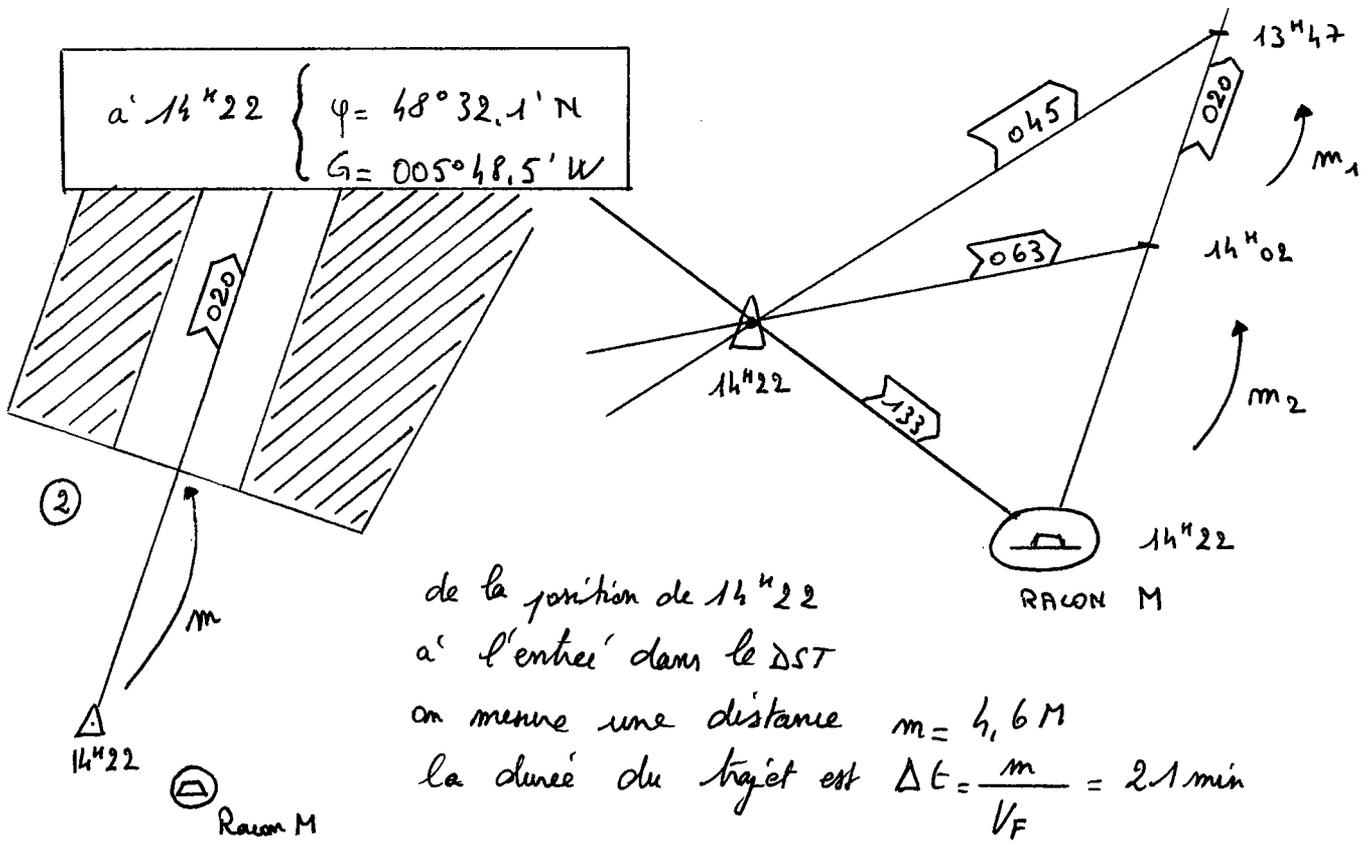


- ② La position du navire étant connue à 13h30, on peut mesurer sur la carte l'azimut vrai du phare d'Eckmühl vu du navire :
- $Z_v = 130^\circ$  donc  $W = Z_v - Z_c = 130^\circ - 120^\circ = \boxed{+10^\circ = W}$

joint par relèvements successifs :

- ①  $Z_v = Z_c + W = Z_c + (-7^\circ)$  ;  $m = \Delta t \times V_F = \Delta t \times 13,2 \text{ nds}$
- 13h47 :  $Z_v = 052^\circ - 7 = 045^\circ$  }  $\Delta t = 15 \text{ min}$  ;  $m_1 = 3,3 \text{ M}$
- 14h02 :  $Z_v = 070^\circ - 7 = 063^\circ$  }  $\Delta t = 20 \text{ min}$  ;  $m_2 = 4,4 \text{ M}$
- 14h22 :  $Z_v = 140^\circ - 7 = 133^\circ$

construction sur la carte : en partant de la position de la bouée RACOM (correspondant à 14h22) on transporte la bouée à 14h02 de  $m_2$  au relèvement  $V_F$  puis à 13h47 de  $m_2 + m_1$  au relèvement  $V_F$ .



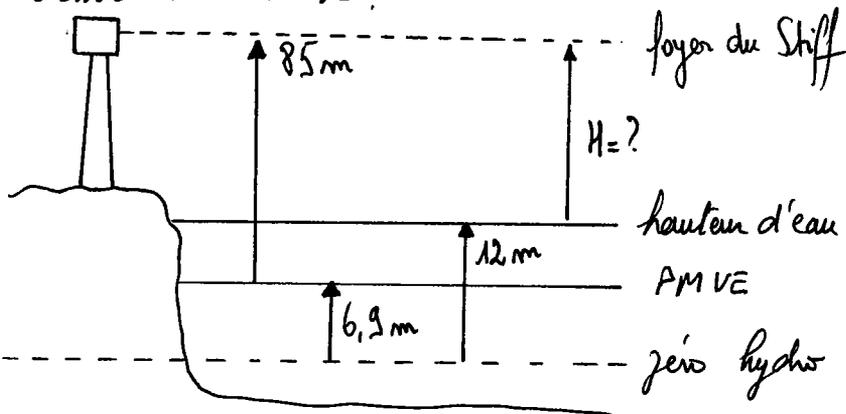
le navire arrive dans le DST à  $14^{\circ}43$

③ d'après le nota 1.1 situé à l'entrée du DST en direction du NE les navires transportant des hydrocarbures (donc le tanker) doivent naviguer dans la partie extérieure de la voie en direction du NE.

le lieutenant de quart doit donc prendre une route plus Nord pour entrer dans le DST sur la partie extérieure (Ouest) de la voie.

mesures de distances (sans radar):  $D_M = 2,2 \cdot (\sqrt{\frac{H}{m}} + \sqrt{\frac{h}{m}})$

① le phare du Schiff est situé à Ouessant  
 d'après le tableau des hauteurs de marées rapportées au zéro hydrographique,  
 PMVE = 6,9 m à Ouessant  
 d'après la carte, le foyer du phare du Schiff culmine à 85 m au-dessus des PMVE.



$H = 85 m + 6,9 m - 12 m$   
 $H = 79,9 m$   
 hauteur de l'œil :  $h = 3 m$   
 donc  $D = 2,2 \cdot (\sqrt{3} + \sqrt{79,9})$   
 $D = 23,5 M$

à 03<sup>h</sup>32 le navire voit donc le phare du Stiff dans le  $Z_V = 237^\circ$  et se situe à une distance  $D = 23,5 M$  de ce phare : sur la carte, on lit la position

à 03<sup>h</sup>32:  $Z_V = 005^\circ$  / Phare Ile Viege / 3 M

② calculons la hauteur  $H$  du foyer du phare du Créac'h :

sur la carte, il est situé à 70 m au-dessus des PMVE donc  $H = 70 m + 6,9 m - 12 m = 64,5 m$

alors il sera visible à une distance  $D = 2,2 \cdot (\sqrt{3} + \sqrt{64,5}) = 21,5 M$

sur la carte, on trace la route  $R_F = 260^\circ$  passant par le point de 03<sup>h</sup>32, et l'arc de cercle centré sur le phare du Créac'h de rayon  $D = 21,5 M$ . L'intersection des 2 donne la position où le navire sera en vue du Créac'h : dans l'azimut  $Z_V = 233^\circ$ .

Le point est situé à une distance  $m = 5,4 M$  du point de 03<sup>h</sup>32 l'intervalle de temps est  $\Delta t = \frac{m}{V_F} = 40 \text{ min}$

le navire aperçoit le phare du Créac'h à 04<sup>h</sup>12 dans le  $Z_V = 233^\circ$

③ à 03<sup>h</sup>32 le phare du Créac'h est à une distance  $D = 26,5 M$  pour l'apercevoir dès cette heure-là, il faudrait avoir l'œil situé plus haut :  $26,5 = 2,2 (\sqrt{64,5} + \sqrt{h}) \Rightarrow h = \left( \frac{26,5}{2,2} - \sqrt{64,5} \right)^2$

soit  $h = 15,9$ .

puisque l'œil du skieur est situé à 3 m au-dessus de la mer, il lui faut encore monter de  $15,9 m - 3 m = 12,9 m$  dans la mâture.

pour apercevoir le phare du Créac'h à 03<sup>h</sup>32 il faut monter au mât de 12,9 m

