

Brevet de Patron d'Embarcation (PE) – session mars 2022

Problème de navigation sur carte et problème de marée (durée 1h30)

Nom : _____

Prénom : _____

Date de naissance : _____

Unité : _____

Matériel autorisé et nécessaire :

- **carte d'examen SHOM 9999**
- papier brouillon
- gomme et crayon à papier bien taillé
- règle de Cras
- compas à pointes sèches
- calculatrice non programmable

Le problème de navigation sur carte (13 points) et le problème de marée (7 points) sont indépendants.

Un minimum de 6 points à l'épreuve de navigation sur carte est exigé.

Contenu du sujet :

Partie I : Problème de navigation sur carte

pages 2 à 5

Partie II : Problème de marée

pages 6 à 12

Nous te conseillons de lire tout le sujet avant de commencer.

Cette épreuve dure 1h30. Elle est faire individuellement, sans document.
Tu n'as pas besoin de copie, écris directement sur le sujet.

Il faut bien justifier toutes tes réponses pour avoir les points.

Donne-nous un maximum de détails dans tes réponses et sur ta carte, le correcteur regardera tes raisonnement et tracés avec bienveillance et pourra t'attribuer des points même si le résultat final est inexact. Tu peux rendre tes brouillons avec ta copie si tu le souhaites.

Sur la carte, écris au crayon.

Sur ta copie, écris au stylo.

N'oublie pas ton nom sur toutes les pages !

Bon courage !

Partie I : Problème de navigation sur carte (13 points)

Exercice A : Calcul de la déclinaison

(7 points)

Objectif : Trouver le Cap Compas à suivre pour arriver à destination

Vous partez du port du Crouesty.

Déclinaison : D = -4 déviation : d = +2

À 9H00, vous relevez au compas :

- le phare de Port Navalo au Zc = 014°
- le clocher de St Gildas de Ruys au Zc = 097°

Vous souhaitez aller à Port St Gildas (île de Houat).

Vous estimatez un courant de 2 nœuds portant plein ouest (270°) et prévoyez de naviguer en conséquence.

La vitesse du navire sera de 6 nœuds.

L'estimation de la dérive est nulle pour l'instant.

Quel est le cap compas à suivre pour aller vers le feu de Port St Gildas ?

Pour porter mon relèvement de position à 9h00 sur la carte, je dois d'abord transformez en relèvements vrais pour tracer sur la carte : Zv = Zc + d + D 0,5 pt

Sens addition



Amer	Zc	d	Zm	D	Zv
Phare de Port Navalo	14	2	16	-4	12
Clocher d'Arzon	97	2	99	-4	95

- Phare de Port Navalo : $Zv1 = 014 + 2 + (-4) = 012$ 0,5 pt
- Clocher de St Gildas de Ruys : $Zv2 = 097 + 2 + (-4) = 095$ 0,5 pt

Je reporte les deux relèvements vrais sur la carte Zv1 et Zv2.

Zv1 correctement porté sur la carte 1 pt

Zv2 correctement porté sur la carte 1 pt

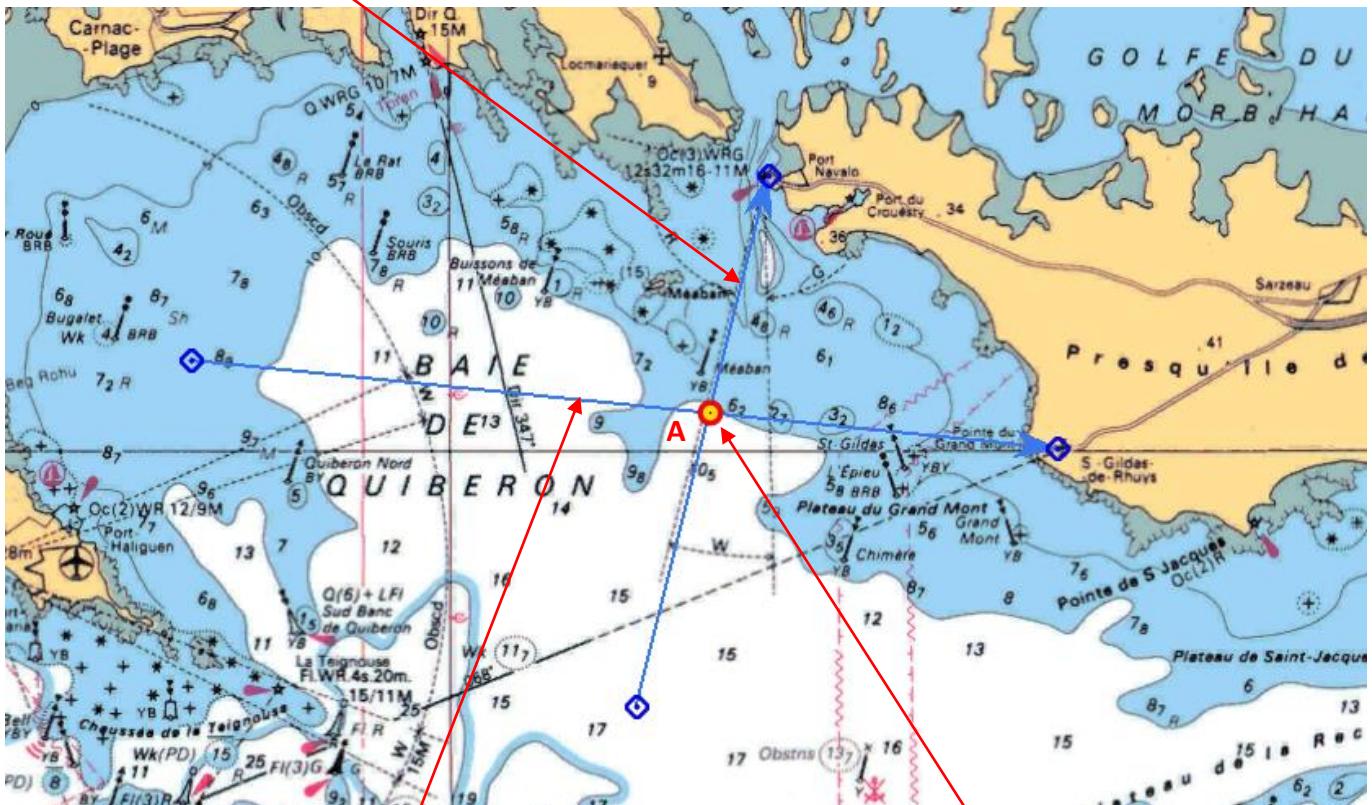
Leur intersection me donne la position de mon bateau à 9h00

Je nomme ce point **A** 0,5 pt

Nom & prénom :

Unité :

Zv1 = 012°



Zv2 = 095°

A = position à 09h00

Soit **B** mon point d'arrivée à Port St Gildas au niveau de l'île de Houat.

[AB] représente ma route fonds (Rf)

0,5 pt

Pour calculer mon cap compas, je dois anticiper le courant.

A partir de ma position **A** à 9h00, je porte la direction du courant prévu (270°).

Sur cette droite 'courant', je porte la distance équivalente à 1 heure de courant (2 milles).

J'obtiens le point **C**.

[AC] représente le courant sur la carte

0,5 pt

Du point **C**, je prends une ouverture de compas égale à la distance parcourue par le bateau en 1 heure soit 6 milles (vitesse bateau de 6 noeuds).

L'arc de cercle coupe [AB] en **D**.

0,5 pt

[CD] va représenter la route surface à adopter.

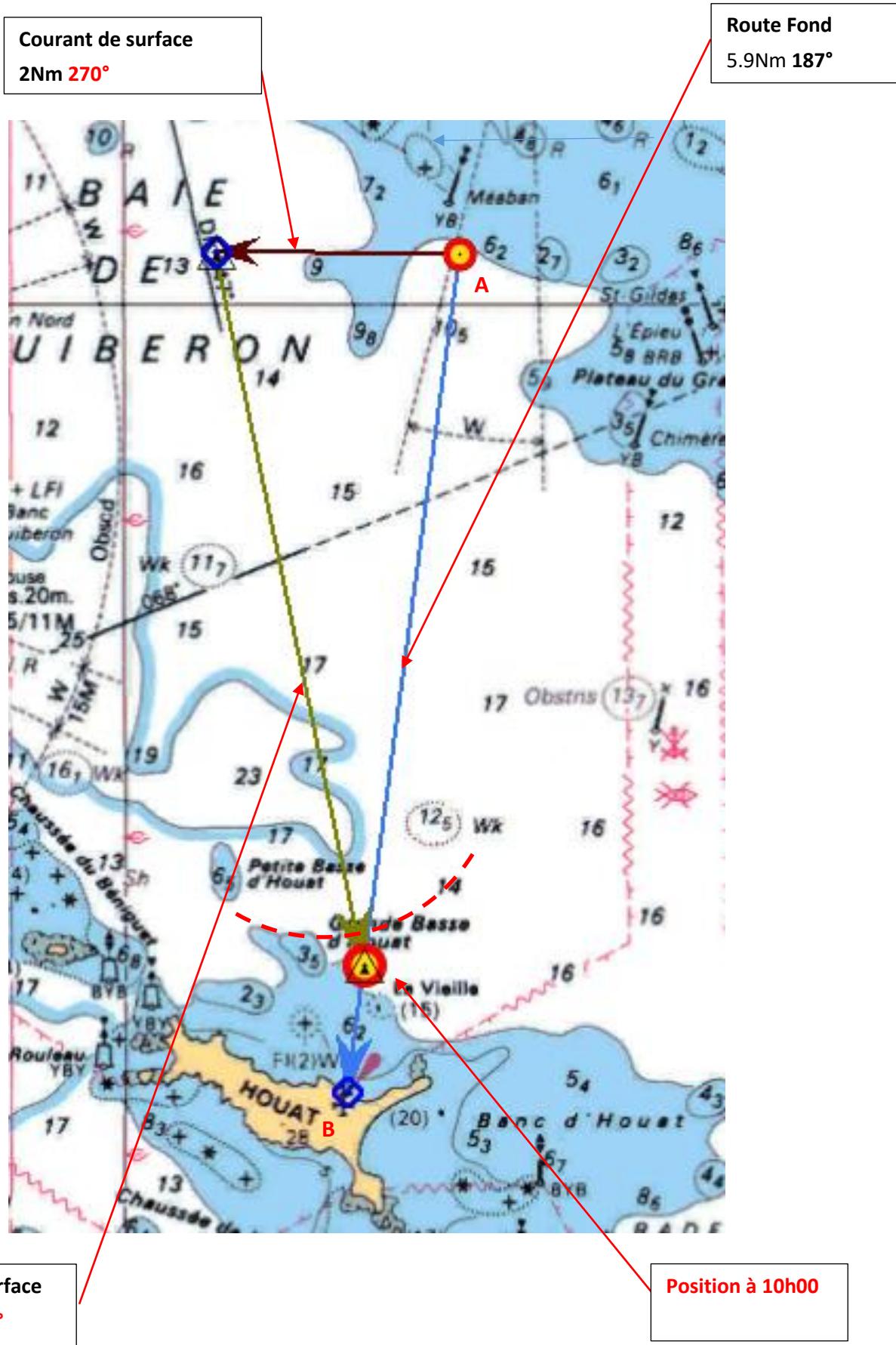
Avec le rapporteur, je constate que $R_s = 168^\circ$

0,5 pt

Nom & prénom :

Unité :

Voici le schéma sur la carte :



Ayant déterminé, Rs je vais maintenant pouvoir calculer mon cap compas à partir du tableau de passage suivant :

Sens soustraire



Cc	d	Cm	D	Cv	der	Rs	Rf
170	2	172	-4	168	0	168	187

$$Cv = Rs - der = 168 - (0) = 168^\circ$$

0,5 pt

$$Cc = Cv - W = 168 - (-2) = 170^\circ$$

0,5 pt

Le cap compas à suivre pour aller vers le feu de Port St Gildas est Cc = 170°.

Exercice B : Evaluation du courant

(3 pts)

Objectif : Evaluer le courant réellement subi.

À 9H30, vous faites un nouveau point et vous relevez :

- la cardinale sud Méaban au Zc = 002°
- la cardinale sud Chimère au Zc = 072°

Donnez la force et la direction du courant réellement subi

Je dois à nouveau d'abord transformez en relèvements vrais les relèvements compas pour porter sur la carte ma position réelle à 9h30.

$$Zv = Zc + W = Zc + d + D$$

Amer	Zc	d	Zm	D	Zv
Méaban	002	2	004	-4	000
Chimère	072	2	074	-4	070

$$\text{- Méaban : } Zv3 = 002 + (-2) = 000^\circ \quad 0,25 \text{ pt}$$

$$\text{- Chimère : } Zv4 = 072 + (-2) = 070^\circ \quad 0,25 \text{ pt}$$

Soit **C'** ma position réelle sur la carte à 9h30 (intersection des relèvements) 0,5 pt
(voir carte page suivante)

Pour savoir le courant réellement subi, il faut que je compare la position théorique où j'aurais dû être à 9h30 en ayant suivi ma Rs calculée à l'exercice A et cette position réelle **C'**.

Nom & prénom :

Unité :

Je vais donc commencer par déterminer la position théorique où j'aurais dû me trouver à 9h30 (**pour une demi-heure de route**) à partir de mon point de départ à 9H00.

La route que j'avais prévue était une Rs au 168°.

Je la trace à partir du point **A**. 0,5 pt

A partir de **A**, je porte la distance parcourue en 30 minutes (entre 9h et 9h30).

J'obtiens le point **B'** (position théorique). 0,5 pt

Mais, ma position relevée est au niveau du point **C'**.

Aussi, j'en déduis le courant subi qui m'a fait dévier de **B'** pour m'amener en **C'** (*tracé de courant subi classique*).

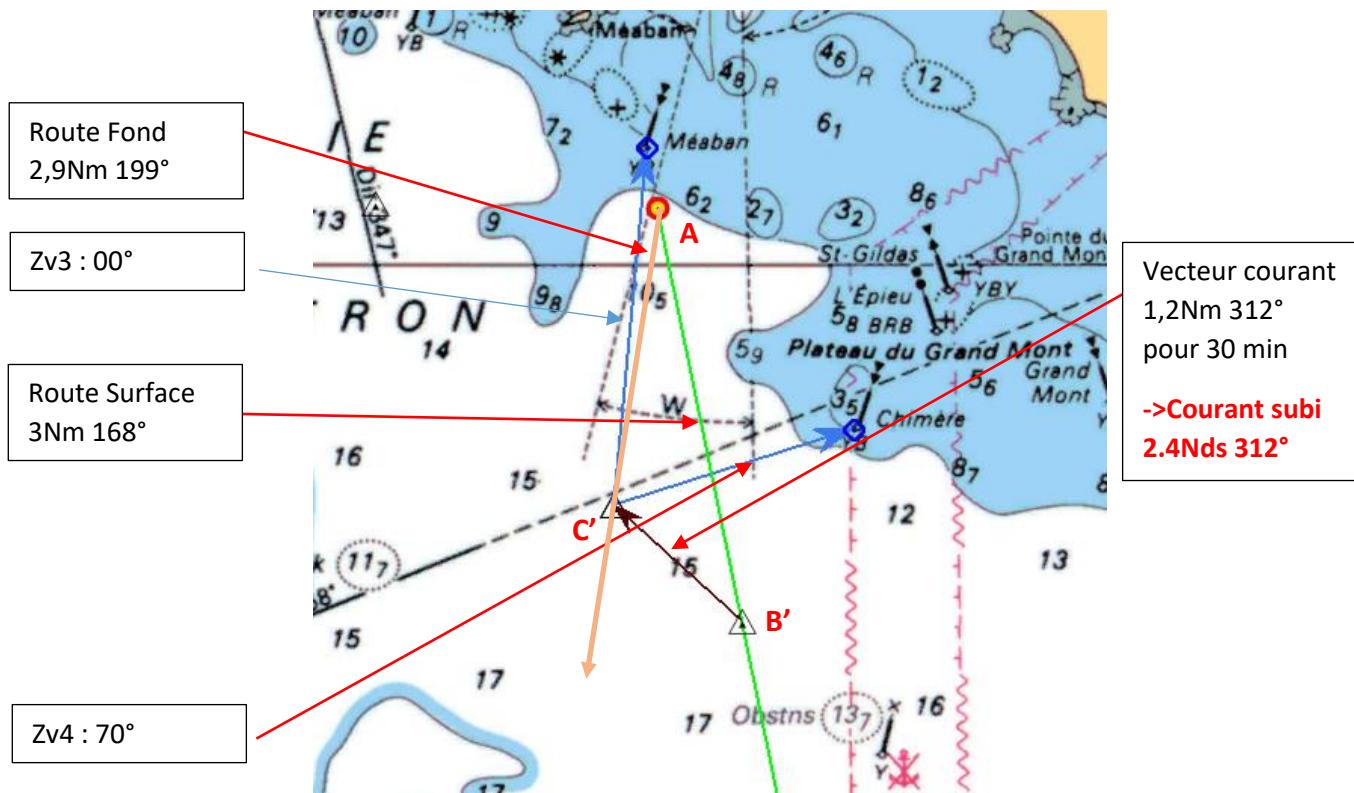
Le courant subi pendant les 30 minutes est représenté par le segment [**B'C'**].

A l'aide de la règle, je vois qu'il porte au 312°. 0,5 pt

Le segment [**B'C'**] mesure 1,2 Nm ce qui est la valeur du courant pour 30 minutes.

Aussi, j'en déduis la **vraie valeur du courant pour 1 heure de route : 2,4 nœuds** 0,5 pt

Ainsi, au final j'ai subi **un courant réel de 2,4 nœuds portant au 312°**.



Exercice C : Calcul de l'heure d'arrivée

(2 pts)

Objectif : Correction grâce aux observations / Calcul du temps de navigation

Un vent d'Ouest se lève et nous donne une dérive de 5°.

Donnez le nouveau cap compas à suivre (à partir de votre nouveau relèvement de position fait à 9h30) pour compenser le courant réel et le vent.

Quelle est l'heure d'arrivée devant Port St Gildas ?

Mon bateau fait globalement un cap au Sud.

Le vent d'Ouest nous fait dériver sur notre bâbord => la dérive est négative.

Aussi, **der = -5**

0,25 pt

Je repars du point relevé à 9H30 (**C'**) que j'ai placé dans l'exercice B avec les relèvements des 2 cardinales sud.

Je dois donc tracer une nouvelle route fond pour aller en direction du feu de Port St Gildas.

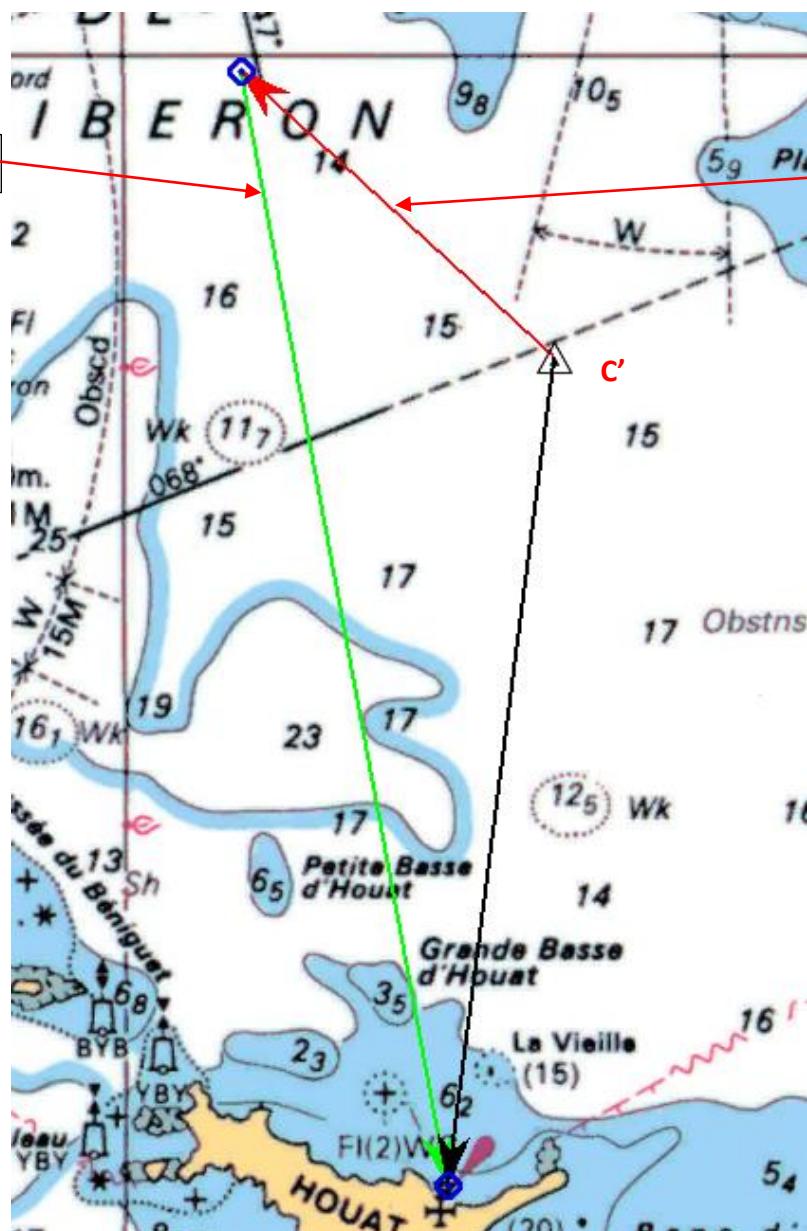
Je fais un tracé de courant prévu en traçant le courant depuis le point à 9H30 (**C'**).

Je mesure une Route surface au 169°

0,25 pt

Nom & prénom :

Unité :



Cc	d	Cm	D	Cv	der	Rs	Rf
176	2	178	-4	174	-5	169	187

J'en déduis que le cap compas à suivre est de 176°.

0,25 pt

La vitesse fond mesurée est de 4,3 nds (*distance parcourue entre 09h00 et 09h30 multipliée par 2*).
0,50 pt

La distance à parcourir depuis le point de 9H30 jusqu'à Port St Gildas est de 4,7 milles.

$$\begin{aligned}
 \text{Temps de parcours} &= \text{Distance} / \text{Vitesse} \\
 &= 4,7 / 4,3 \\
 &= 1,009 \\
 &= 65 \text{ minutes env.}
 \end{aligned}$$

0,25 pt

Je suis parti à 09H30, je vais arriver 65 minutes plus tard à 10H35.

0,50 pt

Exercice D : Placer un point sur la carte

(1 pt)

Objectif : placer un point sur la carte à partir des informations GPS

Le Chef de Flottille vous indique sa position GPS à 09h45 :

47° 26.2' N

02° 54.9' W

Reportez cette position sur votre carte marine.

Je fais un report classique de position à l'aide du compas pointe sèche et à l'aide de la règle Cras en utilisant les échelles de latitude et longitude sur les côtés de la carte.