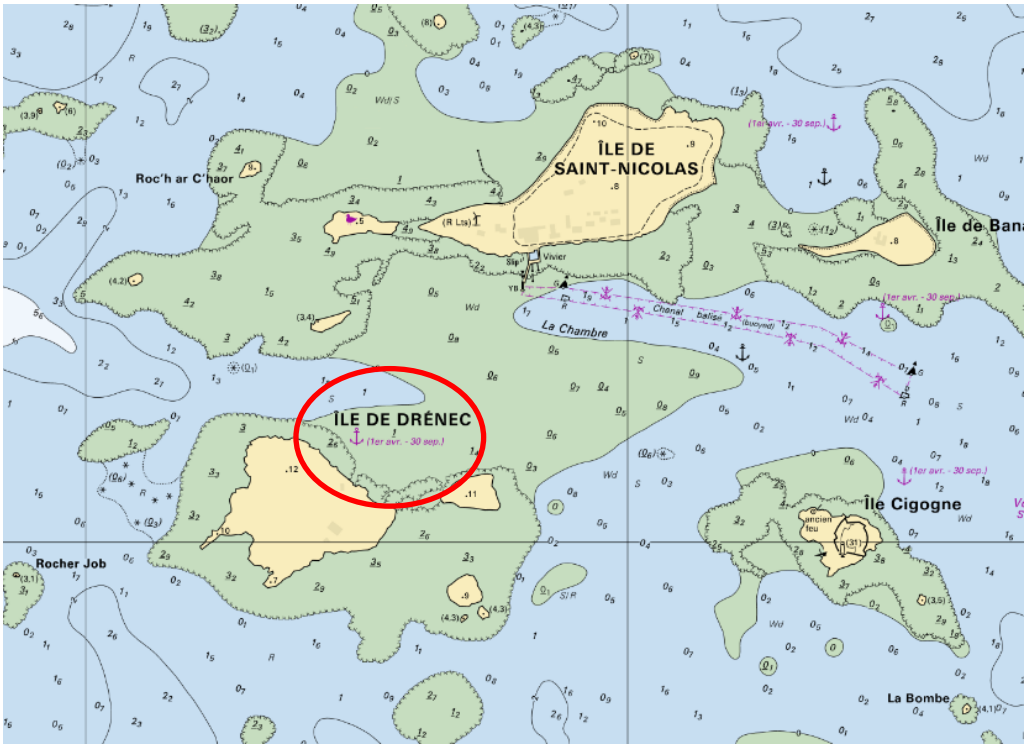
En fin de camp, vous avez accepté de convoyer un fantasia entre Concarneau et Lorient. Nous sommes le 16 Août 2022 et vous décidez de faire votre première étape à l'archipel des Glénan. Votre bateau a un tirant d'eau de 1m. Vous adoptez un pied de pilote de 0,5m.
Votre voilier est équipé d'un système bi-quille (en photo ci-dessous) sur lequel vous pouvez vous poser, vous avez donc prévu un échouage.



Vous avez prévu de jeter l'ancre au mouillage de l'île de Drénec. Pour y accéder, vous devrez passer sur une sonde indiquée 1 sur la carte marine.

L’annuaire des marées indique les informations suivantes :

Concarneau (France)

Coordonnées : 047° 52' 24.0'' N, 003° 53' 36.0'' W

Annuaire de marées | Hauteur d'eau heure par heure | Grandes marées

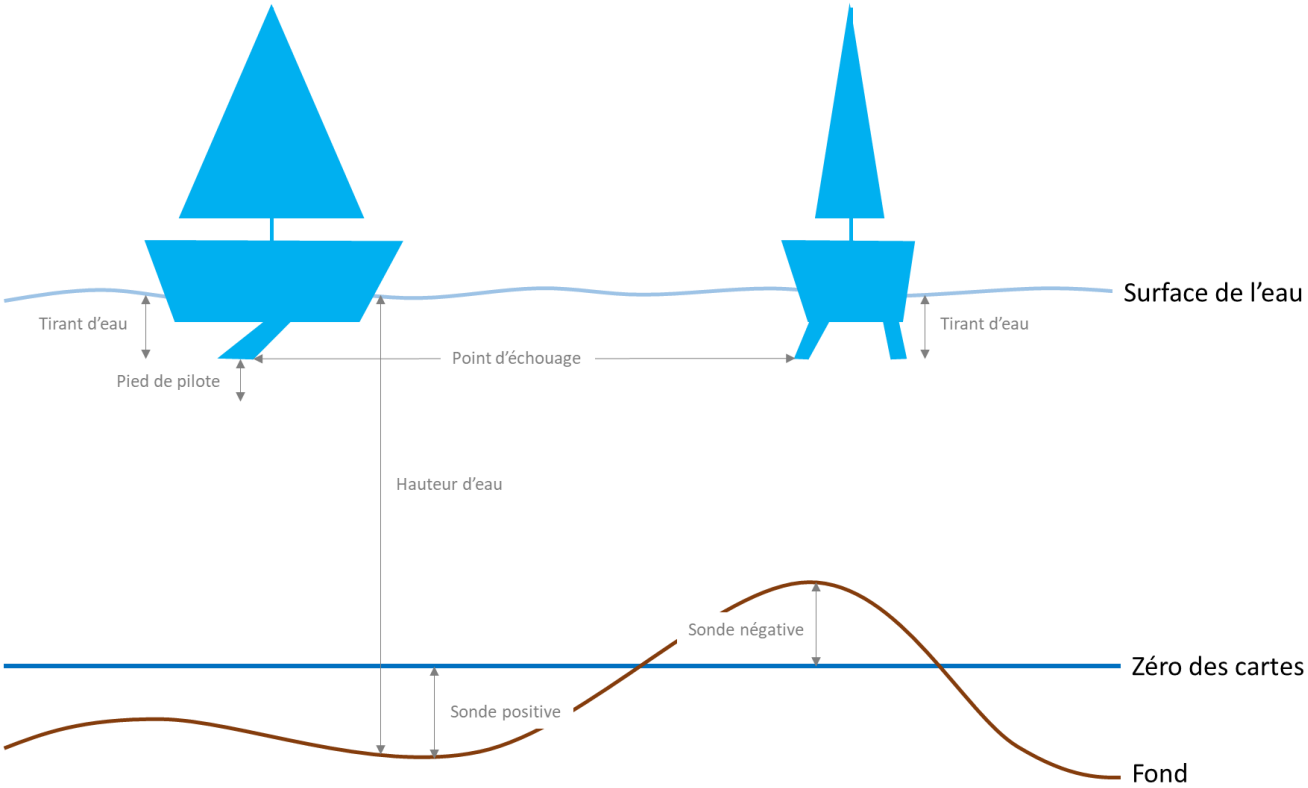
Lundi 15 août 2022				Mardi 16 août 2022			
	Heure	Hauteur	Coefficient		Heure	Hauteur	Coefficient
BM	01:44	0.57	---	BM	02:26	0.78	---
PM	07:50	4.95	99	PM	08:26	4.75	90
BM	14:01	0.77	---	BM	14:44	1.01	---
PM	20:07	5.17	95	PM	20:45	4.89	84

13.3. Ports rattachés

Nom du port	Lat.	Long.	Niveau moyen	Heures au port principal				Hauteurs au port principal			
				Pleines mers		Basses mers		Pleines mers		Basses mers	
				VE	ME	ME	VE	VE	ME	ME	VE
	° '	° '	m	h min	h min	h min	h min	m	m	m	m
Concarneau UTC +1h page:145	47 52 N	03 54 W	3,06	05 30 17 30	11 30 23 30	05 30 17 30	11 30 23 30	5,10	4,00	2,00	0,90
France[5]											
Plogoff	48 01 N	04 42 W	3,26	-00 10	-00 20	-00 05	-00 05	+0,60	+0,45	+0,20	+0,15
Audierne	48 00 N	04 33 W	3,07	+00 00	-00 25	-00 10	-00 05	+0,25	+0,20	+0,10	+0,05
Saint-Guénolé	47 49 N	04 23 W	3,01	-00 05	-00 10	+00 00	-00 05	+0,10	+0,05	0,00	0,00
Le Guilvinec	47 48 N	04 17 W	3,04	-00 05	-00 05	+00 05	+00 00	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05
Lesconil	47 48 N	04 13 W	3,05	+00 00	+00 00	+00 00	+00 00	-0,05	-0,05	0,00	0,00
Loctudy	47 50 N	04 10 W	2,91	+00 00	+00 00	+00 00	-00 05	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15
Bénodet	47 53 N	04 07 W	3,21	+00 05	+00 00	+00 00	+00 00	+0,20	+0,15	+0,10	+0,10
L'Odet											
Les trois Tourtes	47 57 N	04 07 W	3,26	+00 35	+00 25	+00 10	+00 10	+0,35	+0,25	+0,05	-0,05
Corniguel	47 58 N	04 06 W		+00 40	+00 25	+00 10	+00 15	-0,10	-0,10	-0,35	-0,45
Quimper	48 00 N	04 06 W		+00 45	+00 25			+0,05	0,00		
Port-la-Forêt	47 54 N	03 58 W	3,02	+00 00	+00 00	+00 00	+00 00	+0,10	+0,05	+0,05	0,00
Penfret (Îles de Glénan)	47 44 N	03 57 W	3,00	+00 00	+00 05	+00 00	+00 00	+0,05	+0,05	-0,05	0,00
Port Manec'h	47 48 N	03 44 W	2,93	+00 00	+00 00	+00 00	+00 00	-0,05	-0,05	-0,05	0,00
Le Pouldu	47 46 N	03 33 W	3,06	+00 00	+00 05	+00 00	+00 00	+0,05	+0,10	+0,10	+0,10
Quimperlé	47 52 N	03 33 W		+01 00	+00 45			+0,20	+0,30		

13.3. — Ports rattachés à Concarneau.

1- Faire un schéma de principe de la situation (navire, zéro des cartes, tirant d'eau, pied de pilote, sonde, hauteur d'eau, point d'échouage, etc…) (1 point)



<u>Ce que l'on cherche à contrôler :</u>
- visualisation correcte de ce que sont tirant d'eau et pied de pilote.
- compréhension de ce que représente concrètement une sonde positive et une sonde négative.
- compréhension de ce qu'est le point d'échouage (répondre à cette question maintenant aide à répondre à la dernière question !!).

Si l'ensemble de ces 3 points semble clair, mettre la totalité des points.
S'il n'y en a que 1 ou 2, mettre la moitié des points.
Sinon mettre 0.

2- Compléter ce tableau de report des heures marées : (1 point)

01 13.3. Ports rattachés

07 Nom du port	Lat.	Long.	Niveau moyen	Heures au port principal				Hauteurs au port principal			
				Pleines mers		Basses mers		Pleines mers		Basses mers	
				VE	ME	ME	VE	VE	ME	ME	VE
	° '	° '	m	h min	h min	h min	h min	m	m	m	m
Concarneau UTC +1h page:145	47 52 N	03 54 W	3,06	05 30 17 30	11 30 23 30	05 30 17 30	11 30 23 30	5,10	4,00	2,00	0,90
France[5]											
Plogoff	48 01 N	04 42 W	3,26	-00 10	-00 20	-00 05	-00 05	+0,60	+0,45	+0,20	+0,15
Audierne	48 00 N	04 33 W	3,07	+00 00	-00 25	-00 10	-00 05	+0,25	+0,20	+0,10	+0,05
Saint-Guénolé	47 49 N	04 23 W	3,01	-00 05	-00 10	+00 00	-00 05	+0,10	+0,05	0,00	0,00
Le Guilvinec	47 48 N	04 17 W	3,04	-00 05	-00 05	+00 05	+00 00	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05
Lesconil	47 48 N	04 13 W	3,05	+00 00	+00 00	+00 00	+00 00	-0,05	-0,05	0,00	0,00
Loctudy	47 50 N	04 10 W	2,91	+00 00	+00 00	+00 00	-00 05	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15
Bénodet	47 53 N	04 07 W	3,21	+00 05	+00 00	+00 00	+00 00	+0,20	+0,15	+0,10	+0,10
L'Odet											
Les trois Tourtes	47 57 N	04 07 W	3,26	+00 35	+00 25	+00 10	+00 10	+0,35	+0,25	+0,05	-0,05
Corniguel	47 58 N	04 06 W		+00 40	+00 25	+00 10	+00 15	-0,10	-0,10	-0,35	-0,45
Quimper	48 00 N	04 06 W		+00 45	+00 25			+0,05	0,00		
Port-la-Forêt	47 54 N	03 58 W	3,02	+00 00	+00 00	+00 00	+00 00	+0,10	+0,05	+0,05	0,00
Penfret (Îles de Glénan)	47 44 N	03 57 W	3,00	+00 00	+00 05	+00 00	+00 00	+0,05	+0,05	-0,05	0,00
Port Manec'h	47 48 N	03 44 W	2,93	+00 00	+00 00	+00 00	+00 00	-0,05	-0,05	-0,05	0,00
Le Pouldu	47 46 N	03 33 W	3,06	+00 00	+00 05	+00 00	+00 00	+0,05	+0,10	+0,10	+0,10
Quimperlé	47 52 N	03 33 W		+01 00	+00 45			+0,20	+0,30		

13.3. — Ports rattachés à Concarneau.

	Port de référence	Port rattaché – Penfret
Heure PM	08h26	08h26 + 00h00 = 08h26
Hauteur PM	4,75m	4,75 + 0,05 = 4,80m
Horaire BM	14h44	14h44 + 00h00 = 14h44
Hauteur BM	1,01m	1,01 + 0 = 1,01m

Ce que l'on cherche à contrôler :
- identification de la marée de VE (choix de la bonne colonne).
- bonne lecture du tableau (choix du bon port).
- corrections correctement appliquées.

Si l'ensemble de ces 3 points semble clair, mettre la totalité des points.
S'il n'y en a que 1 ou 2, mettre la moitié des points.
Sinon mettre 0.

3- Pour le port de Penfret, calculer : (1 point)

La durée de la marée :
Durée = Heure BM – Heure PM = 14h44 – 08h26 = 06h18
L'heure marée (HM) :
HM = durée / 6 = 06h18 / 6 = 01h03 = 63minutes

Le marnage :
Marnage = Hauteur PM – Hauteur BM = 4,80 – 1,01 = 3,79m
La valeur des douzièmes :
1/12° = marnage / 12 = 3,79 / 12 = 0,32
1/12° : 0,32
2/12° : 0,64
3/12° : 0,96

Ce que l'on cherche à contrôler :
- calcul de la durée, en heures ou en minutes, peu importe.
- calcul de l'heure marée.
- calcul du marnage.
- calcul de douzièmes.

Prévoir 0,25 points par bonne réponse (il y en a 4 à trouver).
Arrondi des 12° au centimètre, plus réaliste.

4- Jusqu'à quelle heure à la mi-journée pourrez-vous accéder au mouillage ? (3 points)

Tableau de marée :

HEURE	HAUTEUR
08h26	4,80m
+ 1 HM = + 01h03	*- 1/12° = - 0,32m*
09h29	4,48m
+ 1 HM = + 01h03	*- 2/12° = - 0,64m*
10h32	3,84m
+ 1 HM = + 01h03	*- 3/12° = - 0,96m*
11h35	2,88m
+ 1 HM = + 01h03	*- 3/12° = - 0,96m*
12h38	1,92m
+ 1 HM = + 01h03	*- 2/12° = - 0,64m*
13h41	1,28m
+ 1 HM = + 01h03	*- 1/12° = - 0,32m*
14h44	0,96m

Calcul de quantité d'eau minimale nécessaire pour accéder au mouillage :

Hauteur d'eau nécessaire = tirant d'eau + pied de pilote – sonde
Hauteur d'eau nécessaire = 1 + 0.5 – (-1) = 2,5m

Nous cherchons donc à savoir à quelle heure il y aura 2,5m d'eau

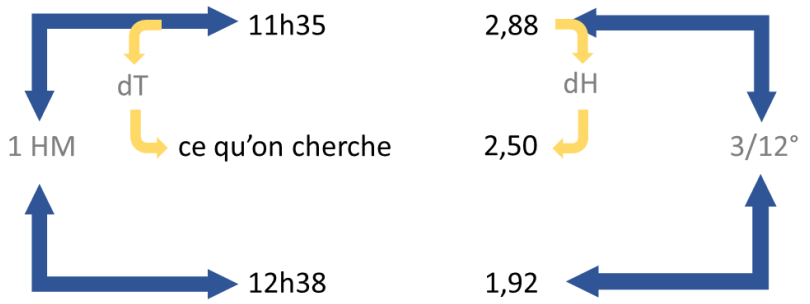
Calcul de l'heure à laquelle il y aura 2,5m d'eau (et réponse à la question) :

Extrait du tableau de marée

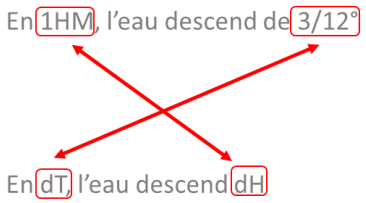
11h35	2,88m
+ 1 HM = + 01h03	*- 3/12° = - 0,96m*
12h38	1,92m

On sait qu'il y aura 2,5m d'eau entre 11h35 et 12h38

Soyons plus précis :



1 HM = 1h03 = 63minutes
3/12° = 0,96m
dH = 2,88 – 2,50 = 0,38m



Donc 1HM x dH = dT x 3/12°
Alors dT = 1HM x dH / 3/12° = 63 x 0,38 / 0,96 = 26,9 minutes = 25 minutes.
L'eau va donc descendre de 2,88 à 2,5m en 25 minutes.
Il y aura donc 2,5m d'eau à 11h35 + 00h25 = 12h00.

On peut accéder au mouillage jusqu'à 12h00.

<u>Ce que l'on cherche à contrôler :</u>
- remplissage correct du tableau de marée (tous les douzièmes + toutes les heure marée + ne pas oublier que l'heure avance tandis que la mer descend !).
- calcul correct de la hauteur d'eau dont on a besoin.
- calcul correct de l'heure jusqu'à laquelle on peut accéder au mouillage, bonne compréhension du produit en croix.

Prévoir 1 point par étape (il y en a 3).
Tolérance de 5 minutes et 10 cm pour la réponse à la question.

Au-delà de la réponse, ce qui compte est le parcours pour y arriver…

5- A quelle heure votre bateau va-t-il s'échouer ? (1 point)

<u>Calcul de quantité d'eau maximale nécessaire pour s'échouer :</u>

Hauteur d'eau nécessaire = tirant d'eau - sonde
Hauteur d'eau nécessaire = 1 – (-1) = 2m

Nous cherchons donc à savoir à quelle heure il y aura 2m d'eau

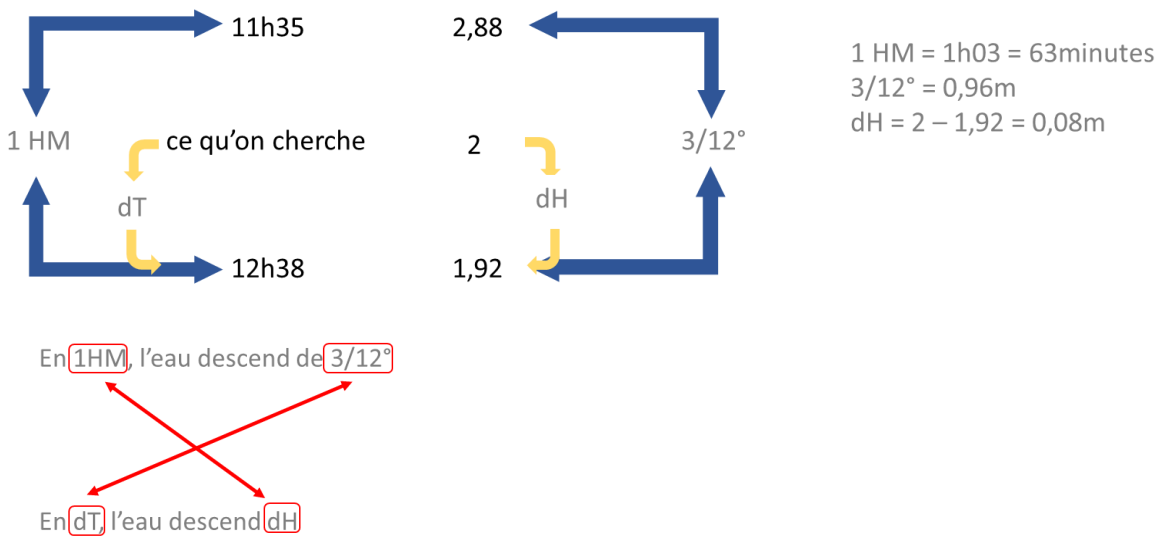
<u>Calcul de l'heure à laquelle il y aura 2m d'eau (et réponse à la question) :</u>

Extrait du tableau de marée

11h35	2,88m
+ 1 HM = + 01h03	*- 3/12° = - 0,96m*
12h38	1,92m

On sait qu'il y aura 2 m d'eau entre 11h35 et 12h38

Soyons plus précis :



Donc 1HM x dH = dT x 3/12°
Alors dT = 1HM x dH / 3/12° = 63 x 0,08 / 0,96 = 5.25 minutes = 5 minutes.
L'eau va donc descendre de 2 à 1,92m en 5 minutes.
Il y aura donc 2m d'eau à 12h38 - 00h05 = 12h33.

Mon fantasia va donc s'échouer à 12h33.

<u>Ce que l'on cherche à contrôler :</u>
- compréhension du phénomène et disparition du pied de pilote dans le calcul de la hauteur d'eau à laquelle on s'échoue.
- calcul correct de l'heure à laquelle on s'échoue.

Prévoir 0,5 points par étape (il y en a 2)
Tolérance de 5 minutes et 10 cm pour la réponse à la question.

Dans un souci de précision, le point de de départ pour le dT et le dH a cette fois-ci été 12h38, mais on peut aussi partir de 11h35, ce qui donne un dH à 0.88m et un dT = 63 x 0.88 / 0.96 = 58minutes. L'échouage a donc lieu à 11h35 + 00h58 = 12h33 ! On trouve exactement la même chose !

Au-delà de la réponse, ce qui compte est le parcours pour y arriver…