

MARÉES

Exercices & corrections

A. EXERCICES

Pour les exercices proposés, vous trouverez également en annexes, les tables et les courbes de marées correspondantes dans le ATT (Admiralty Tide Tables) de 1999, ainsi que les trames de graphique linéaire (Glénans). L'utilisation des courbes ATT sont demandées uniquement pour le Yachtman.

Exercice 1 :

Le 21 juin 1999 PM 08.31 TU

Quelle est l'heure en usage BST (British Summer Time) et CST (Continental Summer Time) ?

Exercice 2 :

Le 17 janvier 1999 à Dover.

Quelle sera la hauteur d'eau à 16.20 h TU ?

Exercice 3 :

Le 18 juin 1999 à Calais à 14.05 h (local time).

Où en est la marée à DOVER à ce moment et quelle heure y est-il ?

Exercice 4 :

Le 20 novembre 1999 à 08.30 heure belge, on désire naviguer sur l'isobathe de 8 m.

Quelle hauteur d'eau indiquera le sondeur (système de mesure de profondeur dans le bateau) au moment où l'on abordera cette isobathe ?

Exercice 5 :

Le 4 février 1999 à 7 h TU devant Dover on a sondé 10 m.

Quelle sonde la carte doit-elle indiquer à cet endroit ?

Exercice 6 :

Le 16 mars 1999 vers 13.00 h heure belge, par mer calme en vue de Dover, à bord d'un voilier calant (tirant d'eau) 1,80 m.

Par sécurité je prends un pied de pilote de 30 cm. Sur la carte la sonde indique 1,5 m

A partir de quand et jusqu'à quand pourra-t-on passer en toute sécurité ?

Exercice 7 (Yachtman) :

Le 22 août 1999, je voudrais me mettre à quai au port de Folkestone à l'endroit où la carte indique 1,1.

Mon bateau cale 1,75 m. par prudence je prends un pied de pilote de 30 cm.

A quelle heure belge puis-je rentrer et combien de temps puis-je rester à quai ?

A quelle heure mon bateau se posera-t-il sur le fond si je reste à quai ?

Exercice 8 (Yachtman) :

Le 8 mars en journée à Dover. Sur la carte, la sonde indique 1,4 m. Le tirant d'eau du bateau est de 1,6 m.

Par sécurité je prends un pied de pilote de 0,3 m.

A quelle heure la profondeur sera-t-elle suffisante pour passer en sécurité ?

Exercice 9 :

Le 19 février 1999 à 23.30 à zeebrugge.

Le bateau a un tirant d'eau de 1,8 m. Le pied de pilote est de 0,5 m. La sonde sur la carte indique 7,1 m.

Combien d'eau y aura-t-il sous la quille?

Exercice 10 (Synthèse et Yachtman) :

Le 31 juillet 1999 le matin vers 8h, je me trouve devant Nieuwpoort. Mon tirant d'eau est de 1,90 m et mon tirant d'air est de 12 m.

Je prends un pied de pilote de 50 cm vu la joule dans le chenal.

Un haut fond inique 0,30 m se trouve dans le chenal d'entrée.

A la VHF (radio), on me signale un câble suspendu à 10,90 m MHWS (Marée Haute moyenne vive-eaux).

Dans quel créneau horaire pourrais-je entrer et sortir?

B. Graphiques

Canevas des Glénans

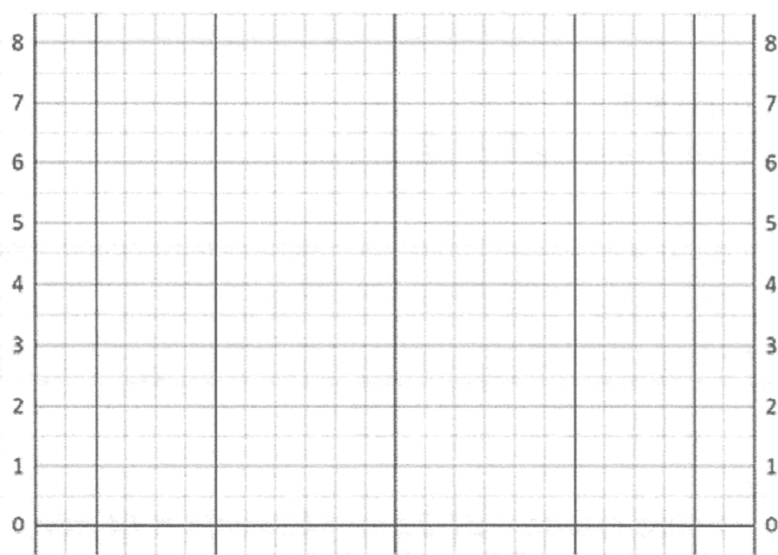
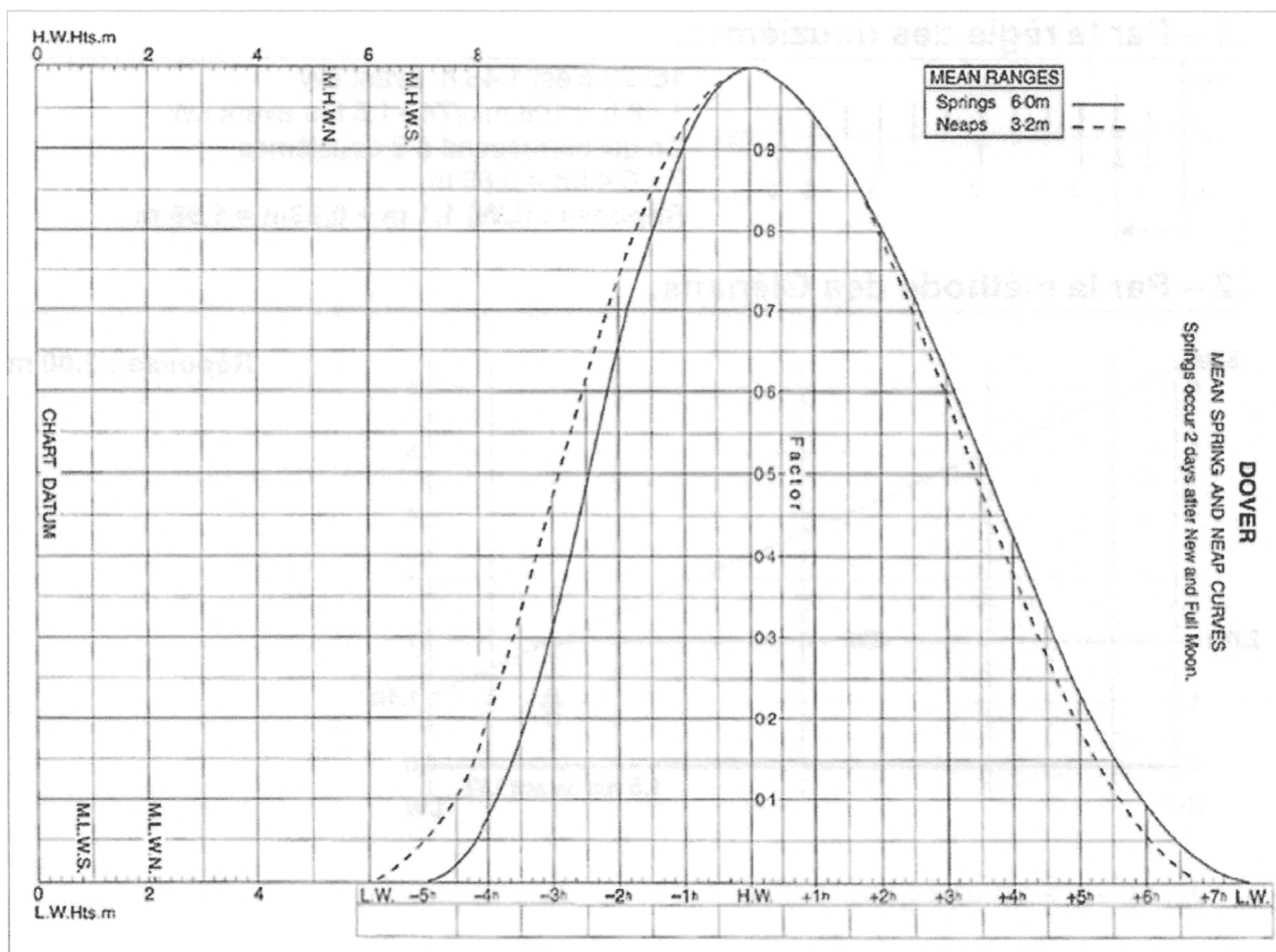
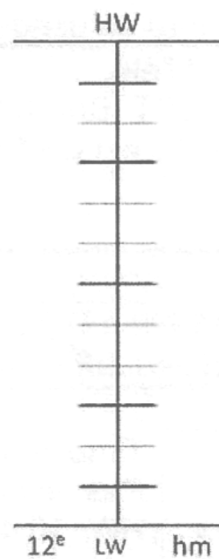


Diagramme des douzièmes



C. CORRIGES

Exercice 1 corrigé :

Le 21 juin c'est l'été. A Dover c'est BST (British Summer Time) ou TU+1. Donc il est PM 09.31.
Sur le continent c'est CST (Continental Summer Time) ou TU+2. Donc il est PM 10.31.

Exercice 2 corrigé :

JANUARY		
Time	m	
17 0550	1.2	
1046	6.3	
SU 1808	1.1	
2308	6.4	

Time zone TU

Pas de correction d'heures.

HW 10.46 6.3 m

LW 18.08 1.1 m

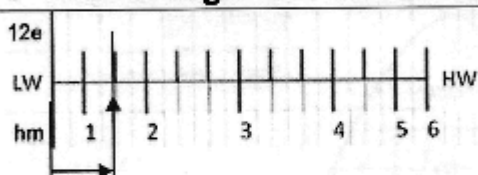
$\Delta t = 07.22$ M = 5.2 m

heure-marée = 07.22 ou $442 \text{ min}/6 = 74 \text{ min}$

douzième = $5.2 \text{ m}/12 = 0.44 \text{ m}$

Spring - la marée descend.

1 – Par la règle des douzièmes.



16h20 c'est 1.48 h avant LW

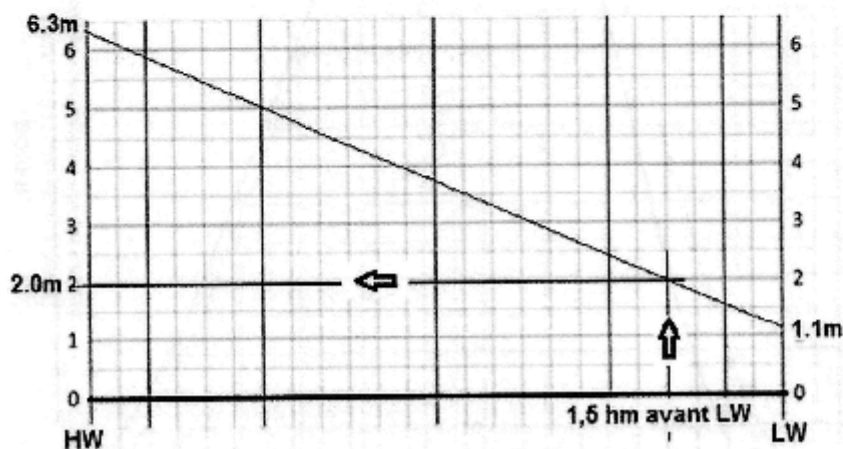
1.48 h = $108 \text{ min}/74 = 1.5 \text{ hm}$ avant LW

Ce qui correspond à 2 douzièmes

$2 \times 0.44 \text{ m} = 0.88 \text{ m}$.

Réponse : (LW) $1.1 \text{ m} + 0.88 \text{ m} = 1.99 \text{ m}$.

2 – Par la méthode des Glénans.



Réponse : 2.00 m.

Exercice 3 corrigé :

JUNE		
Time	m	
18 0159	6,5	
0935	1,0	
F 1421	6,6	
2157	1,0	

Time zone Dover = TU.

A Calais en été c'est TU + 2, il faut ajouter 2 heures

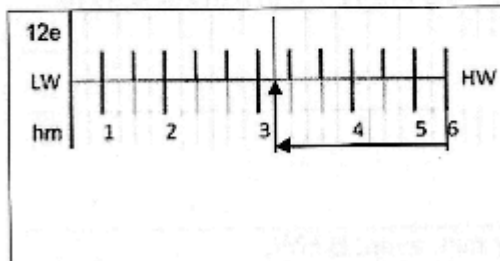
LW 11.35 1.0 m heure-marée = 4.46 ou 286 min/6 = 48 min.

HW 16.21 6.6 m douzième = 5.6 m / 12 = 0,47 m

$\Delta t = 04.46$ M = 5.6 m Spring + la marée monte !

14.05 h c'est 2h16 avant la HW

1 – Par la règle des douzièmes.



14.05 h c'est 2h16 avant la HW

c'est aussi 136 min / 48 min = 2.83 heure-marée avant HW

Ce qui correspond à 5,49 douzièmes

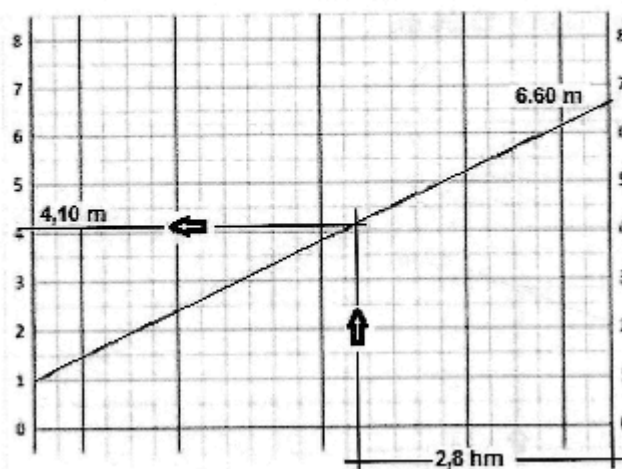
Soit $5,49 \times 0,47 \text{ m} = 2,58 \text{ m}$ en-dessus de HW

Hauteur d'eau = HW - baisse

= 6.60 m - 2,58 m = 4.02 m.

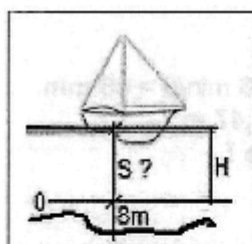
Réponse : 4.02 m.

2 – Par la méthode des Glénans.



Réponse : 4,10 m

Exercice 4 corrigé :



$$S = H + 8m$$

Nous devons calculer H.

Time zone Dover = TU

L'heure belge en hiver est (TU+1), il faut ajouter 1 h.

NOVEMBER		
Time	m	
20 0306	1.7	
0817	6.2	
SA 1533	1.4	
2045	6.3	

LW 04.06

1.7 m

heure-marée = 5.11 ou 311 min/6 = **52 min.**

HW 09.17

6.2 m

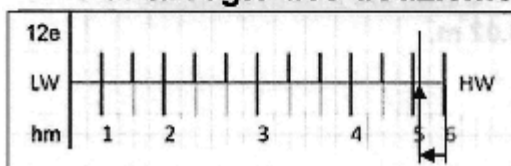
douzième = 4.5 m / 12 = 0,375 m soit **0,38 m.**

$\Delta t = 05.11$ M = 4.5 m (Neaps)

La marée monte

8h30m c'est 47min avant la HW

1 – Par la règle des douzièmes.



8h30 c'est 47 min. avant la HW,

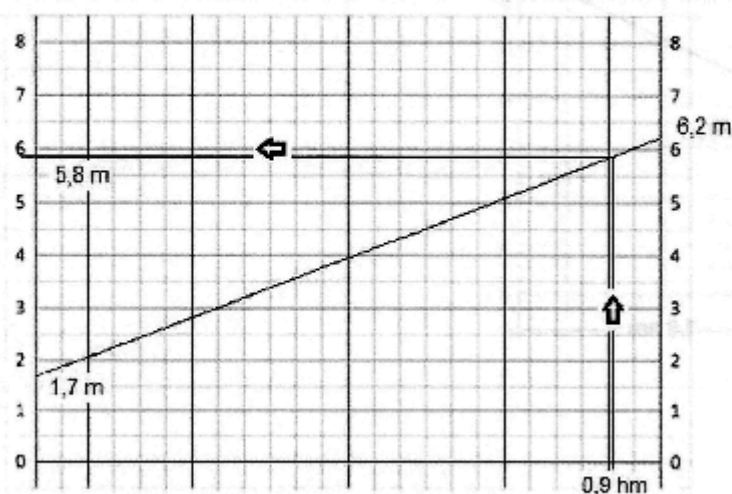
c'est aussi 47 min / 52 = 0.90 hm avant HW.

Ce qui correspond à 0,9 douzièmes, soit 0,9 x 0,38 = 0,34 m. en-dessous de la HW.

$$H = 6,20 - 0,34 = 5,86 \text{ m}$$

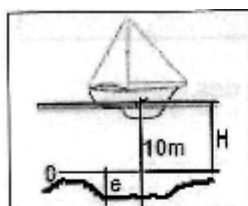
Réponse : H de la mer + sonde = 5,86 m + 8 m = 13,86 m.

2 – Par la méthode des Glénans.



Réponse : 5,80 m + 8,00 m = 13,80 m.

Exercice 5 corrigé :



$$E = 10 \text{ m} - H$$

Nous devons calculer H

Dover Time zone = TU, donc pas de correction d'heures.

FEBRUARY		
Time	m	
4 0112	6.6	
0846	0.8	
TH 1331	6.4	
2057	1.1	

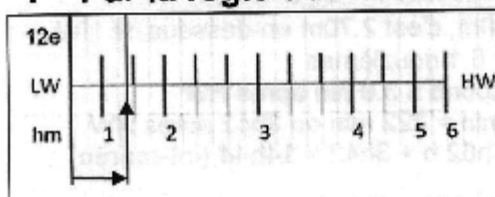
HW 01.12 6.8 m heure-marée = 07.34 h ou 454 min/6 = 76 min

LW 08.46 0.8 m douzième = 6.0 m/12 = 0.50 m

$\Delta t = 07.34$ M = 6.0 m

Spring la marée descend

1 – Par la règle des douzièmes.



7.00 h c'est 1h46 avant LW,

soit 106 min / 76 = 1.4 heure-marée.

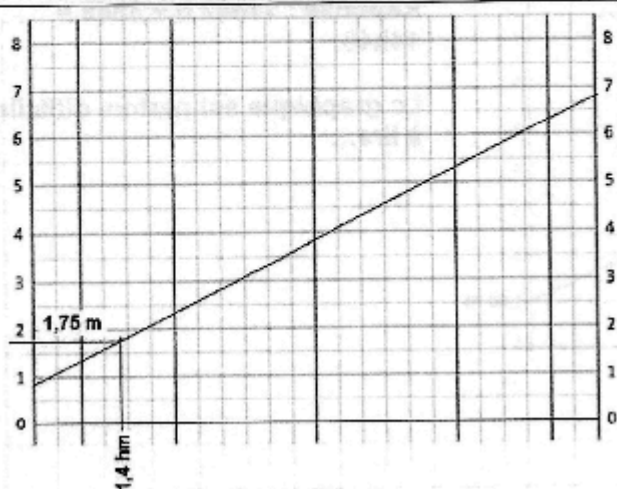
Ce qui correspond à 1,8 douzième,

$1,8 \times 0.50 \text{ m} = 0.9 \text{ m}$ de hausse.

Réponse : $H = LW + H = 0.8 \text{ m} + 0.9 \text{ m} = 1.70 \text{ m}$.

$e = 10\text{m} - 1,70\text{m} = 8,30 \text{ m}$

2 – Par la méthode des Glénans.

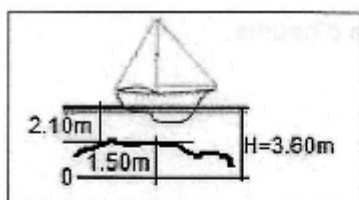


7.00 h c'est 1.46 hm avant LW,
soit 1,4 hm

Réponse : $H = 1,75\text{m}$

d'où $e = 10\text{m} - 1,75\text{m} = 8,25 \text{ m}$.

Exercice 6 corrigé :



Je dois disposer de 3.60m au-dessus du zéro des cartes.
(1,8m + 0,3m + 1,5m)
Je dois calculer les heures correspondantes.

MARCH		
Time	m	
16	0503	1.1
	1002	6.3
TU	1726	1.0
	2222	6.6

Time zone Dover TU

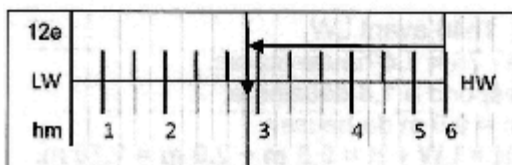
En heure belge nous encores sommes en TU+1, il faut ajouter 1 heure.

HW 11.02 6.3 m heure marée = 07.24 h ou 444 min/6 = **74 min**

LW 18.26 1.0 m douzième = 5.3 m/12 = **0.44 m**

$\Delta t = 07.24$ M = 5.3 m proche de **Spring** - La mer descend.

1 – Par la règle des douzièmes.



Il me faut 3.60m, c'est 2.70m en-dessous de HW

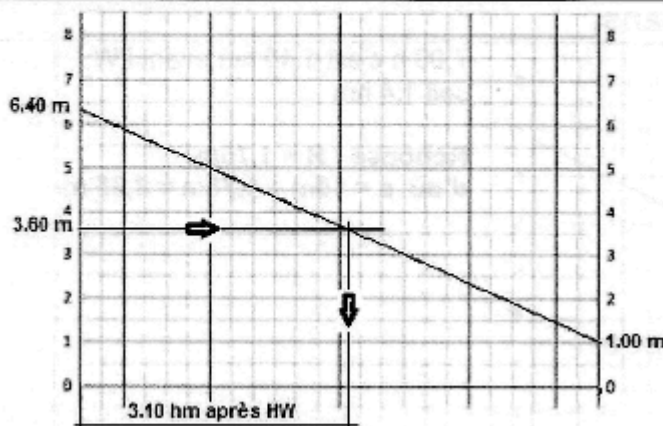
$2.70m/0.44 = 6.1$ douzièmes

Ce qui correspond à 3.0 hm après HW

$3.0 \text{ hm} \times 74 \text{ min} = 222 \text{ min}$ ou 3h42 après HW.

Réponse : 11h02 h + 3h42 = **14h44 (mi-marée)**

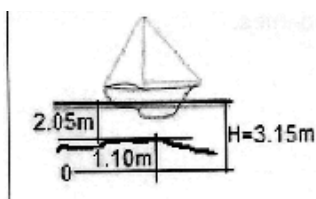
2 – Par la méthode des Glénans.



Réponse : 11h02 h + 3h49 = **14h49.**

Le graphique est parfois difficile à lire...

Exercice 7 (YM) corrigé :

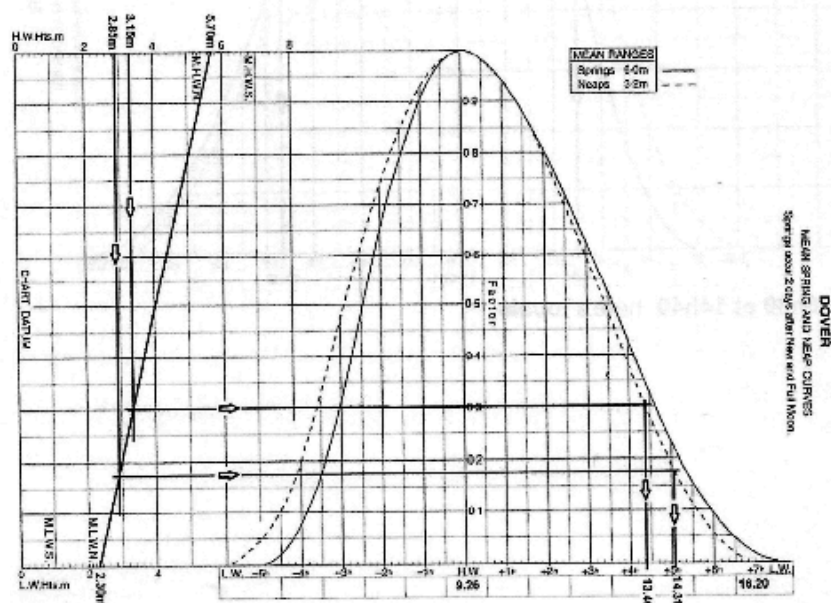


Pour rentrer il me faut 3.15 m au-dessus du zéro des cartes.
 Pour me poser il me faut 2.85 m.
 Je dois calculer les heures correspondantes.
 Time zone Dover TU
 En été sur le continent c'est TU+2
 Il faut ajouter 2 heures.
 La journée est à cheval sur deux marées.

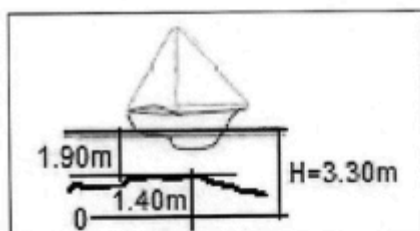
AUGUST	
Time	m
22 0152	2.3
0731	5.3
SU 1430	2.3
1956	5.4

Dover	HW 07.31	5.3m	LW 14.30	2.3m	HW 19.56	5.4m
Corrections	-00.05	+0.4m	-00.10	0.0m	-00.05	+0.4m
Folkestone	HW 07.26	5.7m	14.20	2.3m	19.54	5.8m
Folkestone	HW 09.26	5.7m	16.20	2.3m	21.54	5.8m
(En TU+2)						
M = 3.4m et 3.5m Neaps						

ENGLAND, SOUTH AND EAST COASTS											
No.	PLACE	Lat. N.	Long. W.	TIME DIFFERENCES				HEIGHT DIFFERENCES (IN METRES)			
				High Water	Low Water	Zone U.T.(G.M.T.)		MHWS	MHWN	MLWN	MLWS
80	DOVER			0000 and 1200	0600 and 1800	0100 and 1300	0700 and 1900	6.8	5.3	2.1	0.8
85	Hastings	50 51	0 35	0000	-0010	-0030	-0030	+0.6	+0.5	+0.1	-0.1
86	Rye (Approaches)	50 55	0 47	+0005	-0010	0	0	+1.0	+0.7	0	0
86a	Rye (Harbour)	50 56	0 46	+0005	-0010	0	0	-1.4	-1.7	0	0
87	Dungeness	50 54	0 58	-0010	-0015	-0020	-0010	+1.0	+0.6	+0.4	+0.1
88	Folkestone	51 05	1 12	-0020	-0005	-0010	-0010	+0.4	+0.4	0.0	-0.1



Exercice 8 corrigé :



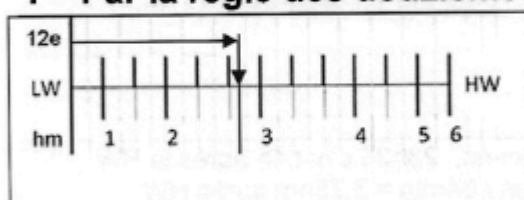
Pour passer en sécurité il me faut $H = 3.30\text{m}$.
Je dois calculer l'heure correspondante.

MARCH		
Time	m	
0214	6.2	
0930	1.3	
M 1429	5.9	
2141	1.5	

LW	9.30	1.3 m
HW	14.29	5.9 m
Δt	4.59	$M = 4.6 \text{ m}$

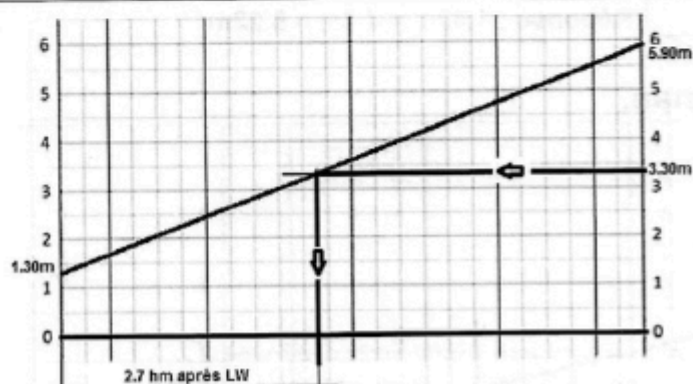
heure-marée = 4.59 ou $299 \text{ min}/6 = 50 \text{ min}$
douzième = $4.6 \text{ m}/12 = 0.38 \text{ m}$
(entre Neaps et Spring)

1 – Par la règle des douzièmes.



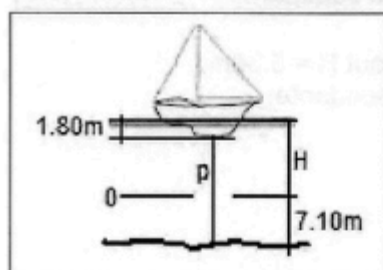
$H = 3.30\text{m}$ c'est une hausse de 2.00m au-dessus de LW.
 $2.00\text{m}/0.38\text{m} = 5.3$ douzièmes au-dessus de LW
 5.3 dz correspond à 2.7 hm
 $2.7 \text{ hm} \times 50 \text{ min} = 135 \text{ min}$ ou 2.15 h après LW
Réponse : $9\text{h}30 + 2\text{h}15 = 11\text{h}45$

2 – Par la méthode des Glénans.



$2.7 \text{ hm} \times 50 \text{ min} = 135 \text{ min}$ ou 2.15 h après LW
Réponse : $9\text{h}30 + 2\text{h}15 = 11\text{h}45$

Exercice 9 corrigé :



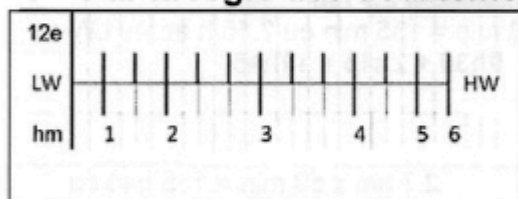
$p = H + 7.10\text{m} - 1.80\text{m}$
Nous devons calculer H.

APRIL		
Time		m
22	0554	4.2
	1223	0.6
TH	1830	3.9
23	0054	0.6
	0704	3.9
F	1334	0.8
	1947	3.6

Time zone Zeebrugge (- 0100) ou (TU+1)
En avril nous sommes en heure d'été (TU+2),
nous devons ajouter 1 heure.

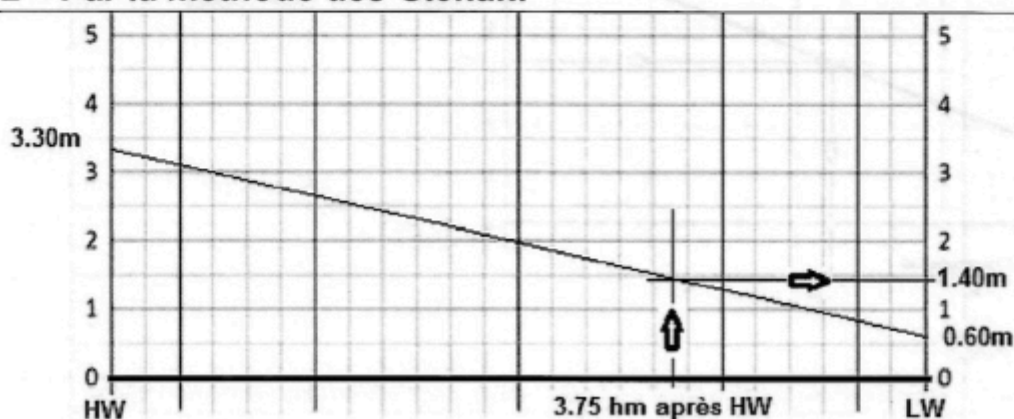
HW = 19.30 3,9 m heure-marée = 6,24m ou 384 min/6 = **64 min.**
LW = 01.54 0,6 m douzième = 3,3 m/12 = 0,275 soit **0,3 m**
 $\Delta t = 6.24$ M = 3,3 m (**Neaps**)

1 – Par la règle des douzièmes.



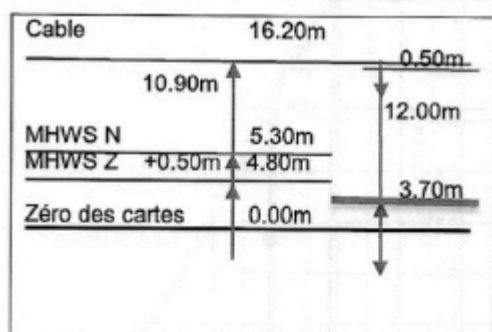
La mer descend, 23h30 c'est 4h après la HW
C'est 240min / 64min = 3,75hm après HW
3,75 hm correspond à 8,25 dz après HW
 $8,25 \times 0,3\text{m} = 2,48\text{m}$ de baisse.
 $H = 3,90\text{m} - 2,48\text{m} = 1.42\text{m}$
Réponse : 1.42m + 4,8m = 6,22m

2 – Par la méthode des Glénan.



Réponse : 1.40m + 4.80m = 6.20m

Exercice 10 (YM) corrigé :

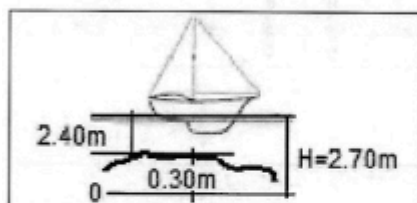


Hauteur du câble au-dessus du zéro des cartes :

MHWS Z	4.80m
MHWS N	+ 0.50m
H câble	+ 10.90m
H câble	= 16.20m

Hauteur d'eau pour passer en-dessous

H câble	= 16.20m
- Sécurité	- 0.50m
- Tirant d'air	-12.00m
Hauteur d'eau	3.70m



Pour pouvoir rentrer il me faut :
 $H = 1.90m + 0.50m + 0.30m = 2.70m$.
 Pour passer sous le câble il me faut maximum $H < 3.70m$

Il faut calculer le créneau horaire qui me donne ces hauteurs d'eau..

JULY		
Time		m
31	0305	4.6
	0919	0.4
SA	1522	4.4
	2148	0.2

Zeebrugge Time Zone -0100 (TU+I), en été c'est (TU+2), il faut ajouter 1 heure.

Corrections	LW 10.19	0.4 m	HW 16.22	4.4 m
	-00.10	0.0 m	-00.31	+0.5 m
	LW 10.09	0.4 m	HW 15.51	4.9 m
	$\Delta t = 5.42 \text{ h}$	$M = 4.5 \text{ m}$	Spring	

No.	PLACE	Lat. N.	Long. E.	TIME DIFFERENCES				HEIGHT DIFFERENCES (IN METRES)				M.L. Z ₀ m.
				High Water	Low Water	High Water	Low Water	MHWS	MHWN	MLWN	MLWS	
				Zone -0100								
1562	ZEEBRUGGE	(see page 210)		0300 and 1500	0900 and 2100	0300 and 1500	0900 and 2100	4.8	3.9	1.1	0.4	
1540	Cadzand (Wielingen Sluis)	51 23	3 23	+0005	-0010	0000	+0010	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	2.30
1562	ZEEBRUGGE	51 21	3 12	STANDARD PORT				-0.2	See Table V		-0.1	2.46
1564	Oostende	51 14	2 56	-0019	-0019	-0008	-0008	+0.2	+0.3	0.0	0.0	2.66
1565	Nieuwpoort	51 09	2 43	-0031	-0031	-0010	-0010	+0.5	+0.4	+0.1	0.0	2.78