

LES EXERCICES

# POUR PRÉPARER LE PERMIS HAUTURIER

LE COMPLÉMENT INDISPENSABLE  
DU LIVRE DE TESTS

VAGNON

# SOMMAIRE

---

<b>INTRODUCTION</b>	<b>4</b>
<b>ENTRAÎNEMENT À L'EXAMEN HAUTURIER</b>	<b>6</b>
<b>LES CALCULS DE MARÉE</b>	<b>8</b>
<b>LES EXERCICES : MARÉES</b>	<b>14</b>
PROBLÈME DE MARÉE N°1	15
RÉSOLUTION DU PROBLÈME DE MARÉE N°1	16
PROBLÈME DE MARÉE N°2	17
RÉSOLUTION DU PROBLÈME DE MARÉE N°2	18
PROBLÈME DE MARÉE N°3	19
RÉSOLUTION DU PROBLÈME DE MARÉE N°3	20
PROBLÈME DE MARÉE N°4	21
RÉSOLUTION DU PROBLÈME DE MARÉE N°4	22
PROBLÈME DE MARÉE N°5	23
RÉSOLUTION DU PROBLÈME DE MARÉE N°5	24
PROBLÈME DE MARÉE N°6	25
RÉSOLUTION DU PROBLÈME DE MARÉE N°6	26
PROBLÈME DE MARÉE N°7	27
RÉSOLUTION DU PROBLÈME DE MARÉE N°7	28
PROBLÈME DE MARÉE N°8	29
RÉSOLUTION DU PROBLÈME DE MARÉE N°8	30
PROBLÈME DE MARÉE N°9	31
RÉSOLUTION DU PROBLÈME DE MARÉE N°9	32
PROBLÈME DE MARÉE N°10	33
RÉSOLUTION DU PROBLÈME DE MARÉE N°10	34
<b>LES EXERCICES : LA CARTE</b>	<b>36</b>
PROBLÈME DE CARTE N°1	43
RÉSOLUTION DU PROBLÈME DE CARTE N°1	44
PROBLÈME DE CARTE N°2	45
RÉSOLUTION DU PROBLÈME DE CARTE N°2	46
PROBLÈME DE CARTE N°3	47
RÉSOLUTION DU PROBLÈME DE CARTE N°3	48
PROBLÈME DE CARTE N°4	49
RÉSOLUTION DU PROBLÈME HAUTURIER N°4	50
PROBLÈME HAUTURIER N°5	51
RÉSOLUTION DU PROBLÈME HAUTURIER N°5	52
PROBLÈME HAUTURIER N°6	53
RÉSOLUTION DU PROBLÈME HAUTURIER N°6	54
PROBLÈME HAUTURIER N°7	55
RÉSOLUTION DU PROBLÈME HAUTURIER N°7	56
PROBLÈME HAUTURIER N°8	57
RÉSOLUTION DU PROBLÈME HAUTURIER N°8	58
PROBLÈME HAUTURIER N° 9	59
RÉSOLUTION DU PROBLÈME HAUTURIER N° 9	60
PROBLÈME HAUTURIER N° 10	61
RÉSOLUTION DU PROBLÈME HAUTURIER N° 10	62

# INTRODUCTION

---

Le Permis « Extension Hauturière » vous autorisera à naviguer à une distance supérieure à 6 milles d'un abri, sur un bateau adapté et équipé du matériel de sécurité adéquat. L'épreuve d'examen de ce permis, à la différence de celles des permis « option côtière » et « option eaux intérieures », n'est pas simplement un questionnaire à choix multiple.

Cette épreuve, notée sur 20, propose :

- 2 exercices de tracé de route sur la carte d'examen n° 9999 éditée par le SHOM, notés sur 12 points ;
- un calcul de marée, noté sur 4 points ;
- des questions de réglementation, notées sur 4 points.

Pour être reçu à l'examen, il faut d'abord obtenir une note de 7/12 aux exercices de carte et une note générale d'au moins 10/20.

En complément des explications pédagogiques et pratiques, cet ouvrage propose en effet 10 exercices de calculs de marées et 10 exercices de tracés de route, avec leurs corrigés respectifs détaillés.

En permettant ainsi aux lecteurs de se perfectionner sur les exercices de tracés de route et les calculs de marée, cet ouvrage est un compagnon idéal pour un entraînement efficace avant de passer l'épreuve du permis.

Il vous familiarisera au vocabulaire utilisé, au bon usage de la règle de navigation, et vous entraînera ainsi concrètement pour l'obtention de ce permis.

# RÉSOLUTION D'UN PROBLÈME DE MARÉE

## DÉFINITIONS

**Marnage**: différence du niveau de hauteur d'eau entre une Pleine Mer et une Basse Mer consécutives.

**PM**: abréviation de « Pleine Mer ».

**BM**: abréviation de « Basse Mer ».

**VE**: abréviation de « Vives Eaux », marée de fort coefficient (entre 95 et 120).

**ME**: abréviation de « Mortes Eaux », marée de faible coefficient (entre 20 et 95).

**Tirant d'eau**: distance verticale entre la ligne de flottaison du navire et le point le plus bas de la coque immergée.

**Pied de pilote**: hauteur rajoutée par sécurité, pour le calcul du tirant d'eau du navire.

**Zéro hydrographique**: niveau de référence des cartes marines et des annuaires des marées pour exprimer les profondeurs.

**Sonde**: profondeur indiquée par rapport au niveau zéro des cartes. La sonde peut être positive ou négative.

## LA RÈGLE DES DOUZIÈMES

### PRINCIPE

Un annuaire des marées, mis à jour chaque année par le SHOM, indique les heures de Pleine Mer et de Basse Mer en fonction des coefficients de marée pour les 23 ports principaux et les corrections pour les 257 ports rattachés.

#### À SAVOIR :

- la durée de la marée, (durée comprise entre l'heure de début et l'heure de la fin d'une marée, lues sur l'Annuaire des marées), est divisée en 6 parties égales, appelées « **heures-marée** ». Elles sont voisines de 60 minutes;
- la différence de hauteur d'eau entre une Basse Mer et la Pleine Mer consécutives, (marée montante) ou entre une Pleine Mer et la Basse Mer suivante (marée descendante) se nomme le « **marnage** »;
- le marnage est divisé en 12 parties égales appelées « **douzièmes** »;
- Les hauteurs d'eau correspondant à chaque douzième du marnage sont données en cm.

Que la marée soit montante ou descendante, on considère que la marée évolue de la façon suivante. La hauteur d'eau augmente (pour une marée montante) ou diminue (pour une marée descendante):

- de 1 douzième au cours de la 1<sup>er</sup> heure-marée.
- de 2 douzièmes au cours de la 2<sup>e</sup> heure-marée.
- de 3 douzièmes au cours de la 3<sup>e</sup> heure-marée.
- de 3 douzièmes au cours de la 4<sup>e</sup> heure-marée.
- de 2 douzièmes au cours de la 5<sup>e</sup> heure-marée.
- de 1 douzième au cours de la 6<sup>e</sup> heure-marée.



## EXEMPLE

Pour une Pleine Mer (PM) à 16h50 et une Basse Mer (BM) à 23h02, l'annuaire des marées indique des hauteurs d'eau respectives de 5,20 mètres et de 2 mètres

### Calcul de l'heure-marée

**1** La **durée-marée** s'obtient en faisant le calcul suivant.

**HEURE DE FIN DE MARÉE – HEURE DU DÉBUT DE MARÉE.**

**Attention : dans les calculs, on peut convertir les heures en minutes. Mais pour répondre à la question de l'examen, on doit impérativement donner la durée en heures et en minutes, en arrondissant les données.**

Dans notre exemple, on calcule que :

- 23h02 = 1382 minutes
- 16h50 = 1010 minutes.
- 1382 – 1010 = 372 minutes

La durée-marée est donc de 372 minutes, **soit 6h12**.

**2** On divise le résultat par 6 pour obtenir « l'heure-marée ».

$$372 \div 6 = 62 \text{ minutes}$$

L'heure-marée à prendre en compte sera donc : 62 minutes, soit 1h02.

### À RETENIR :

heure de début de marée – heure de fin de marée = durée-marée

durée-marée  $\div$  6 = heure-marée

### Calcul du douzième pour cette marée

Le douzième est égal au marnage divisé par 12.

**3** On commence par calculer le marnage.

**MARNAGE = HAUTEUR PLEINE MER – HAUTEUR BASSE MER**

$$\text{Marnage} = 5,20 \text{ m} - 2 \text{ m}$$

$$\text{Marnage} = 3,20$$

le marnage est de 3,20 mètres.

**4** On divise le marnage par 12 pour trouver la valeur du douzième.

$$320 \div 12 = 26,7, \text{ arrondi à } 27 \text{ cm.}$$

### À RETENIR :

Marnage = Hauteur PM - Hauteur BM

Douzième = Marnage  $\div$  12

## Évolution de la marée

Pour terminer le calcul, on met en relation les heures-marée et les douzièmes. Ici, on est dans le cas d'une marée descendante. On va donc soustraire les douzièmes de la Pleine Mer. Dans le cas d'une marée montante, on les aurait additionnés à la Basse Mer.

Heures-marée	Horaires des heures-marée (valeurs arrondies)	Variation de la hauteur d'eau	Hauteur d'eau correspondante (valeurs arrondies)
Hm1	<b>De 16h50 à 17h52</b> <b>(16h50 + 62 minutes)</b>	- 27 cm (- 1 dz)	4,93 m (5,20 m – 27 cm)
Hm2	De 17h52 à 18h54 (17h52 + 62 minutes)	- 54 cm (- 2 dz)	4,39 m (4,93 m – 54 cm)
Hm3	18h54-19h56 (18h54 + 62 minutes)	- 81 cm (- 3 dz)	3,58 m (4,39 m – 81 cm)
Hm4	19h56-20h58 (19h56 + 62 min)	- 81 cm (- 3 dz)	2,77 m (3,59 m – 81 cm)
Hm5	20h58-22h00 (20h58 + 62 min)	- 54 cm (- 2 dz)	2,23 m (2,77 m – 54 cm)
Hm6	22h00-23h02 (22h00 + 62 min)	- 27 cm (- 1 dz)	1,96 m (2,23 m – 27 cm)

**Note :** on ne retombe pas exactement sur les 2 mètres prévus par l'annuaire des marées car on utilise des valeurs arrondies.



## Premier exemple de résolution de problème

- Pour une marée descendante allant de 13h à 18h, il faut trouver la hauteur d'eau à 15h30, sachant que :

PM = 11,5 mètres

BM = 5 mètres

durée-marée: 300 minutes (5h)

heure-marée: 50 minutes

marnage: 6,50 mètres

douzième: 0,54 mètre

- 1 On recherche le nombre d'heures-marée qui se sont écoulées entre l'heure du début de la marée, et l'heure de calcul demandée.

De 13h à 15h30, il s'écoule 2h30, soit 150 minutes. L'heure-marée dure 50 minutes. On effectue donc le calcul :

$$150 \div 50 = 3$$

Cette période couvre donc 3 heures-marée.

- 2 On recherche de combien de centimètres la mer est descendue pendant la période que l'on vient de déterminer.

Première heure-marée: la mer descend de 1 douzième, soit 0,54 mètre.

Deuxième heure-marée: la mer descend de 2 douzièmes, soit 1,08 mètre.

Troisième heure-marée: la mer descend de 3 douzièmes, soit 1,62 mètre.

11,50 mètres (correspondant à la pleine mer) – 0,54 mètre (correspondant à la 1<sup>ère</sup> heure-marée) – 1,08 mètre (correspondant à la 2<sup>e</sup> heure-marée) – 1,62 mètres (correspondant à la 3<sup>e</sup> heure-marée) = 8,26 mètres.

La hauteur d'eau à 15h30 est de 8,26 mètres.

## Deuxième exemple de résolution de problème

- 1 Pour une marée montante allant de 13h à 18h, on vous demande de trouver la hauteur d'eau à 17h30.

BM = 13h ; Hauteur d'eau = 5 mètres

PM = 18h ; Hauteur d'eau = 11,50 mètres

Durée marée = 5h

Heure-marée = 0h50

Marnage = 6,50 mètres

Douzième = 0,54 mètre

- 2 Pour ce problème, on va partir de l'heure de Pleine Mer qui est très proche de l'heure demandée dans ce calcul.

- Pleine Mer.  
Heure : 18h ; hauteur d'eau : 11,50 mètres
- Première heure-marée : sa durée est de 50 minutes ; l'eau descend d'un douzième.  
Heure : 17h10 ; hauteur d'eau : 10,96 mètres.

**3** On nous demande de rechercher la hauteur d'eau à 17h30, soit 20 minutes après 17h10.

Il faut trouver de combien de mètres le niveau d'eau monte pendant ces 20 minutes.

Car le niveau de l'eau descend entre 18h et 17h10, donc logiquement, il monte entre 17h10 et 17h30.

Sachant que le niveau de l'eau a baissé de 0,54 mètre en 50 minutes (18h – 17h10), on calcule :

$(20 \text{ minutes} \times 0,54 \text{ mètre}) \div 50 \text{ minutes} = 0,22$  (valeur arrondie)

Donc pour trouver la hauteur d'eau à 17h30 on calcule :

$10,96 + 0,22 = 11,18$

À 17h30, le niveau de l'eau est de 11,18 mètres.

**Note :** dans les exercices, les données trouvées sont arrondies.



NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes, spanning the width of the page.

# LES EXERCICES

## POUR PRÉPARER LE PERMIS HAUTURIER

L'épreuve du permis plaisance extension hauturière n'est pas un questionnaire à choix multiples, comme c'est le cas pour les permis plaisance option côtière et option eaux intérieures.

Cette épreuve, notée sur 20, comporte bien cinq questionnaires à choix multiples, mais elle propose aussi deux exercices de carte et un calcul de marée, qui demandent de l'entraînement pour être parfaitement maîtrisés le jour de l'examen.

Les questionnaires à choix multiples comptent pour quatre points, le calcul de marée compte pour quatre points également et l'exercice de carte compte pour douze points.

Pour être reçu à l'examen, il faut obtenir une note générale d'au moins 10/20. Il faut également atteindre au moins la note de 7/12 aux exercices de carte.

Cet ouvrage permettra aux candidats de se perfectionner sur les cartes et sur les marées. En plus des explications pédagogiques et pratiques, il propose **10 exercices de calculs de marée** et **10 exercices de carte** avec les corrigés détaillés pour chacun.

**Cet ouvrage est un compagnon idéal pour un entraînement efficace avant de passer l'épreuve du permis : il permet à la fois de maîtriser toutes les bonnes méthodes de calcul ou de tracé et de se familiariser avec la règle de Cras, la carte 9999 ou encore le compas à pointes sèches.**