



Permis hauturier

EXAMEN

Essentiel :

- Minimum 7 points aux problèmes de navigation
- Minimum 10/20 à l'examen

A prendre avec soi :

- Carte 9999
- Règle de navigation
- Compas à pointes sèches
- Crayon / gomme
- Calculatrice non programmable



LES MARÉES / PROBLÈME DE MARÉE

Pleine mer (PM) - Basse mer (BM)

=> Marnage (ou amplitude)

PM à BM > Jusant

BM à PM > Flot

Entre les 2 > Étale (de BM ou de PM)

=> A privilégier pour les passages difficiles !

Entre 2 marées : 5 à 7h (6h en moyenne)

NB : à la mi-marée, généralement moment le plus houleux

Vives eaux (grandes marées) => grande différence entre PM et BM = marnage important !
car soleil + lune alignés avec la Terre > effet cumulatif d'attraction
donc courant + important puisque + masse eau se déplace dans le même laps de temps

Coef. de marée : entre 70 et 120

Mortes eaux moyennes : 45

Vives eaux moyennes : 95

Mortes eaux (petites marées) => faible différence entre PM et BM = marnage faible
car soleil + lune en quadrature > effet « opposé » d'attraction

Coef. de marée : se situe entre 20 et 70

Mortes eaux moyennes : 45

△ Sur les cartes, on indique la force et la vitesse du courant pour les coefficients 45 et 95 !
ie. vives eaux et mortes eaux moyennes

A retenir : 20 ... 45 ... 70 ... 95 ... 120

Dans un annuaire des marées, il y a 3 parties :

- Coefficients des marées (2) par jour de l'année
- Horaire des marées des ports principaux français
- Correction à appliquer aux ports rattachés par rapport aux ports principaux

Profondeur de l'eau = calcul de marée + sonde

Sonde : la profondeur indiquée sur les cartes marines françaises => en basse mer et au coefficient de marée 120

ie. la profondeur la plus faible entre la mer (étale) et le fond , en basse mer , au coef. 120

!! Le calcul de marée consiste à calculer la hauteur d'eau au-dessus de la sonde !

Sonde soulignée (= sonde négative) : morceau de terre qui dépasse de l'eau , en basse mer , au coef. 120

Estran : zone qui dépasse de l'eau en basse mer , au coef. 120

Hauteur sous quille

= profondeur de l'eau - tirant d'eau

= [calcul de marée effectuée + sonde (qui peut être négative!)] - tirant d'eau

Pied de pilote : marge de sécurité qui peut être ajoutée au tirant d'eau du bateau pour mesurer la hauteur sous quille « avec marge de sécurité »

> Le définir plutôt en fonction de la hauteur de vagues

Hauteur sous quille avec pied de pilote

= profondeur de l'eau - tirant d'eau - pied de pilote (arbitraire, chacun décide de ce qu'il souhaite ajouter)

Pression atmosphérique : pression exercée par l'air (référence = 1 013 hpa)

=> Elle change de 1cm par hectopascal

Pression > 1 013hpa => des cms en moins (forte pression sur l'eau)

Pression < 1 013hpa => des cms en plus (faible pression sur l'eau)

Heure locale :

- France hiver : TU +1h ou GMT+1
- France été : TU +2h ou GMT+2

L'annuaire officiel des marées du SHOM est basé sur du GMT+1

⚠ Attention à bien connaître la référence horaire du calendrier des marées utilisé !

Règle des 12èmes : règle qui consiste à diviser le marnage en 12 temps (easy) pour les répartir ensuite dans les 6h théoriques qui s'écoulent entre BM et PM

⚠ La marée s'accélère de manière exponentielle jusqu'à la mi-marée puis ralentit de manière inversement exponentielle jusqu'à l'étal => « 123 - 321 »

A retenir :

BM	BM +1	BM +2	BM +3	BM +4	BM +5	BM +6
-	+1/12	+2/12	+3/12	+3/12	+2/12	+1/12

Or, il n'y a pas exactement 6h entre BM et PM !

!! On intègre alors la notion d'heure marée : consiste à diviser par 6 le temps entre BM et PM indiqué par le calendrier des marées.

Ex : entre 12h (BM) et 19h (PM), mon heure marée est de $7h / 6 = 1h10$

✓ Astuce 1 : convertir en minutes permet d'éviter les erreurs et d'être plus précis.

✓ Astuce 2 : le nombre d'heures correspond aux dizaines de minutes + le nombre de minutes divisé par 6 donne les unités de minute ($5h40 \Rightarrow 50 \text{ minutes} + 40/6 \Rightarrow 57 \text{ minutes}$)

NB : le courant est le plus fort entre la 3ème et la 4ème heure marée.

Calcul de marées

1. Calcul du marnage
2. Calcul du 1/12ème (= marnage / 12)
3. Écart horaire (= PM - BM)
4. Calcul de l'heure marée (= écart horaire / 6)
5. Application de la règle des 12èmes : on obtient le changement par heure marée (= faire tableau)
6. Application de la règle de 3 pour obtenir le changement de profondeur à la minute dans le créneau considéré, puis l'ajouter à la profondeur obtenue au début du créneau considéré

Courants de marée

Les lettres encadrées par des losanges sur la carte font référence à une légende des courants de marée indiquant : la direction du courant (= où il va) et sa vitesse 1) en vives-eaux (lire si coef. > 70) moyennes (95) et 2) en mortes-eaux (lire si coef. < 70) moyennes (45)

- Ligne 0 : vitesse de la marée en noeuds, à la pleine mer
- Les heures indiquées le sont en heure réelles et pas en heures marées

△ D'une manière générale : on indique où va le courant et d'où vient le vent

Cap : angle entre le Nord et l'axe du bateau ; il est donné par le compas

● NAVIGATION / LES CAPS

Latitude : positionne degré par rapport à l'équateur (verticale)

- Symbole « L » puis vers N ou S

Longitude : position en degré par rapport au méridien de Greenwich (horizontale)

- Symbole « G » puis vers O ou E

! 1 degré = 60 minutes = 60'

! 1 minute = 10 1/10ème de minutes

△ On indique latitude en 1er et longitude en 2ème

Ex : la balise Les Galères se situe à

L=47°18,8' N => 47 degrés 18,8 minutes Nord

G=3°2,7'W => 3 degrés 2,7 minutes Ouest

Fixation du cap

1. Estimer le cap à vue d'œil - cela donne un ordre de grandeur
2. Placer la tranche de la règle de manière à relier les 2 points
3. Glisser la règle pour placer le centre du rapporteur le plus proche de soi (ou le plus bas) sur une ligne verticale (plutôt si destination N/S) ou horizontale (si destination E/W)
4. Lire le cap proposé en suivant la ligne verticale ou horizontale sur laquelle on s'est aligné
5. Faire attention à être en ligne avec sa première estimation

Calcul de la distance

1. Prendre la distance entre les deux points au compas
2. Reporter la distance sur l'échelle des latitudes
3. Traduire la distance : 1 minute = 1 mile = 1 852m

Notions de : cap compas / déviation / cap magnétique / déclinaison / cap vrai

Le cap compas est le cap suivi par l'instrument de bord

Le cap vrai est le cap indiqué sur la carte

=> Entre les deux, il y a 2 écarts à intégrer

(1) Déviation : écart du compas lié aux matières ferreuses présentes sur le bateau ; ! une planchette de déviation est unique : elle dépend du bateau et même de la place du compas dans ce bateau !

- Déviation positive \Leftrightarrow vers l'est
- Déviation négative \Leftrightarrow vers l'ouest

Moyen mnémotechnique : « Est + Ouest - ? »

(2) Déclinaison : écart entre le Nord magnétique suivi par le compas (lié aux champs magnétiques terrestres) et le nord géographique fixe qui est indiqué sur les cartes ; elle dépend de l'endroit où l'on se situe sur la Terre. La déclinaison est donc lisible sur la carte de navigation.

- Présentation : écart / année de référence (écart annuel)
- Exemple : 3°35'W 2000 (8'E) signifie 3 degrés 35 minutes d'écart vers l'ouest en l'an 2000 ; en 2018 (18 ans \times 8' = 244' = 2°24') il faut retrancher 2 degrés 24 minutes Est des 3°35'W \Rightarrow ainsi en 2018 l'écart entre Nord géographique et magnétique n'est plus que de 1°11'W. Soit 1 degré en terme de précision

Moyen mnémotechnique (idem déviation) : « Est + Ouest - ? » \Rightarrow ainsi dans notre exemple il faut retrancher -1 au cap magnétique

Variable	Cap compas	Déviation	Cap magnétique	Déclinaison	Cap vrai
Abréviation	Cc	d	Cm	D	Cv
Calcul		= Cc +/- d			= Cv +/- D

△ Déviations et déclinaisons vers l'Est \Rightarrow +

△ Déviations et déclinaisons vers l'Ouest \Rightarrow -

✓ « Est + Ouest - ? »

✓ On peut remonter ce tableau en arrière lorsqu'on souhaite passer du Cap vrai (sur carte) au Cap compas (à suivre au poste de pilotage) \Rightarrow △ A ce moment là il faut inverser le signe des Déclinaisons et déviations calculées !

🌐 NAVIGATION / FAIRE LE POINT

Il s'agit de retrouver sa position avec des solutions différentes.

GPS : on reporte directement les positions L et G si la carte a la même référence (= système géodésique) que le GPS

😄 Par défaut, le GPS utilise le système géodésique de référence WGS 84. Mais il existe des références géodésiques locales multiples (européennes, africaines, etc.) : ED 50 fait par exemple référence au système européen qui date des années 50

👉 Se référer à la carte pour connaître les corrections à apporter pour se positionner (généralement noté par rapport au WGS 84)

Relèvement : angle entre le Nord et un point visé.

- Se note « Z ».
- S'effectue avec un compas de relèvement - qui a une déviation et une déclinaison tout comme le compas du bateau !

- Ainsi, en théorie, il faudrait effectuer les relèvements 1) tout le temps au même endroit et 2) avec sa planchette de déviation
- Il est préférable de faire 3 relèvements pour plus de précision

△ À l'examen on se situera au centre du triangle obtenu (autrement appelé « chapeau »)

✓ △ On utilise le même tableau que pour le compas de route afin de passer du relèvement compas au relèvement vrai

Variable	Z compas	Déviaton	Z magnétique	Déclinaison	Z vrai
Abréviation	Zc	d	Zm	D	Zv
Exemple	129	+8	= 129 + 8 = 137	+5	= 137 + 5 = 142

Ici l'exemple se base sur une déviation de 8°E (donc +8°) et une déclinaison de 5°E (donc +5°)

Alignement : fait de se situer sur la droite qui passe par deux points.

😊 Il permet de suivre une direction sans avoir à faire de mesure !

✓ Il permet également de construire une planchette de déviation en comparant le cap magnétique Zm (Zv-D) et le cap compas Zc

🚢 NAVIGATION / SUBIR LE VENT ET LE COURANT

On se préoccupe ici de savoir où l'on va et comment...

=> On ajoute deux notions supplémentaires : route surface (prise en compte de la déviation du vent) + route fond (prise en compte de la déviation du courant)

△ La route et le cap sont deux notions différentes : le cap est l'axe que vise le bateau (par rapport au nord) ; la route est le sens de déplacement du bateau lorsqu'il est soumis au vent et aux courants (grossièrement, le bateau avance en crabe...)

Route surface : la route que prend le bateau qui, malgré le cap vrai suivi, dérive en suivant la route surface sous l'effet du vent

=> Vitesse associée : vitesse surface ou « vitesse loch »

!!C'est la route surface que l'on trace sur la carte (pas le cap vrai) ! On y associe ensuite la déviation du courant, nous permettant in fine d'obtenir la route fond.

Route fond : la route que va suivre le bateau qui, malgré la route surface (cap suivi sous influence du vent) prise, va dériver sous effet du courant ... sa route fond est donc la route « réelle » suivie !

=> Vitesse associée : vitesse fond ou vitesse réelle

🚫 △ La route fond est la seule qui ne doit absolument pas passer par des rochers ou obstacles ! En effet, il s'agit de la trace réelle du bateau, laissée par la quille de notre bateau...

Variable	C compas	Déviaton	C magnétique	Déclinaison	C vrai	Dér. Vent				
	Route surface	Courant	Route fond							
Abréviation	Cc	d	Cm	D	Cv	V	Rs		Rf	
Calcul		= Cc +/- d			Cv = Cm +/- D			= Cv +/- V		(à tracer)
	(tracage)									

⚠️ Pour connaître le signe de la dérive du vent (+/-), privilégier un schéma indiquant 1) le cap vrai du bateau et 2) le sens du vent ...

=> si le vent fait dériver dans le sens des aiguilles d'une montre (ou tribord) : +

=> si le vent fait dériver dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (ou bâbord) : -

👉 Le sillage est un élément visuel pratique pour connaître la dérive du bateau (angle entre l'axe du bateau et le sillage)

Méthode de report de la route fond sur carte

1. A partir du point de départ « A », tracer la route surface Rs (calculée grâce au tableau)
2. Porter la distance parcourue en 1h à l'aide de la vitesse loch (= vitesse surface) grâce à l'échelle des latitudes afin d'obtenir un point « B » qui se situe au bout du segment tracé
3. À partir du dernier point « B » obtenu, tracer le courant en force (segment) et direction (cap/angle) donnant un point « C » au bout du segment
4. Relier le point de départ « A » au point « C » pour tracer la route fond

Trouver sa vitesse fond

5. Mesurer la distance parcourue en 1h du point de départ « A » au point d'arrivée « C »

✓ Pour calculer un temps de parcours, on utilise la vitesse fond ! Surtout pas la vitesse surface ! Ce qui paraît évident puisque c'est la vitesse qu'aura le bateau sous l'influence du vent et du courant (parfois contre, parfois avec...)

Définir une heure d'arrivée à un point donné

1. Trouver le point de croisement « D » entre notre route fond et le point d'arrivée demandé (croisement des 2 droites)
2. Prendre la distance au compas entre notre point de départ « A » et « D », puis la reporter sur l'échelle des latitudes afin de connaître la distance parcourue jusqu'au point d'intersection
3. Effectuer une règle de 3 (🧮 convertir les heures en minutes) afin de connaître le temps (en minutes) mis pour parcourir la distance à partir de la vitesse fond calculée auparavant

4. Ajouter ce temps de parcours à l'heure de départ pour trouver l'heure d'arrivée

🏠 NAVIGATION / PRÉVOIR LE VENT ET LE COURANT

On se préoccupe ici de trouver le cap compas à donner au barreur, ayant préalablement défini la route fond sur carte ...

😊 Basiquement, il s'agit de la démarche inversée par rapport à l'exercice « subir »

⚠ NB : on fera attention à inverser les signes en remontant le tableau de la Rf au Cc !!

Méthode de relevé pour trouver le Cc à partir de la Rf

1. Relier le point de départ « A » au point d'arrivée « D » pour tracer la route fond
2. À partir du point de départ « A », tracer le courant (avec les infos de l'exercice) créant ainsi un point B situé à la fin du segment représentant le courant (ayant le cap du courant + sa distance (= vitesse, au passage))
3. A partir du dernier point obtenu « B », reporter au compas la vitesse (=distance) loch du navire (= vitesse du vent) sur la route fond - créant ainsi un point C
4. Relier le point « B » au point « C » pour tracer la route surface
5. Mesurer le cap de la route surface ainsi obtenue (angle par rapport au Nord)
6. Refaire le tableau à l'envers ... 🚫 en prenant soin d'inverser les signes en remontant !!

⚠ Pour noter le bon signe de la dérive liée au vent : on regarde sur un schéma simplifié si le vent me fait dériver dans le sens des aiguilles d'une montre (= signe +) ou inverse (= signe -)

✓ Pour obtenir la vitesse de fond, il faudra prendre l'écartement au compas entre : le point de départ « A » et le point « C » (= croisement entre la route surface et la route fond). 🚫 Cette mesure se prend le long de la route de fond !!

Les différents feux

- Scintillant : Q (= Quick)
- A éclat : FI (= Flash)
- Isophase : Iso
- À occultation : Oc

Exemple :

FI (3) WRG 12s 7/4M

3 éclats Blanc / Rouge / Vert Période (entre 2 sequences = éclat + obscurité)

Portée des feux (Blanc : 7 milles / Rouge & Vert : 4 milles)

🌈 MÉTÉO

Obtenir les infos météo ?

- Internet
- Capitainerie
- Mail
- Fichiers GRIB .grb (digitalisés)

2 types de fichiers :

- Généraux : maille (écart entre points météo) de 0,5* (56km) / prévision 15J / pas = 3h
- HD (hires) : maille de 0,01* / prévision 1 à 2J / pas = 1h