

MINISTERE DES TRANSPORTS, DE L'EQUIPEMENT,
DU TOURISME ET DE LA MER

**CONCOURS EXTERNE ET INTERNE
POUR LE RECRUTEMENT
D'OFFICIERS DE PORT**

SESSION 2007

EPREUVE N° 2

**composition sur une ou plusieurs questions relatives au
navire et à la sécurité du navire**

Conformément au chapitre II des consignes aux candidats, il est rappelé de se munir d'une
calculatrice scientifique, non programmable, sans imprimante, avec entrée unique.

Durée : 3 h 00 ; coefficient 3

QUESTIONS

Question 1 :

(4 points)

- définir et décrire un navire vraquier ;
- indiquer les principales causes d'accidents concernant ces navires ;
- préciser les dispositions réglementaires adoptées aux niveaux international et communautaire visant à améliorer la sécurité des navires vraciers.

Question 2 :

(4 points)

- décrire les différents types de remorqueurs utilisés pour le remorquage portuaire ;
- donner leurs principaux avantages et inconvénients en fonction de leurs caractéristiques.

Question 3 : Problème de théorie du navire :

(12 points)

Note : dans tout le problème, on négligera l'effet des carènes liquides

Un navire appareille sans gîte d'un port en eau de mer ($d = 1,025$) à pleine charge. Le centre de gravité du navire est situé à 70,23 m de la perpendiculaire arrière et à 7,54 m de la ligne d'eau OH.

Un extrait des tables hydrostatiques (navire sans différence) donne les renseignements suivants :

T (m)	P (T)	XCo (m)	ZCo (m)	Zm (m)	R (m)	Xf (m)
8,235	16430	71,29	4,38	8,423	159,8	69,30
8,20	16350	71,30	4,36	8,419	159,9	69,35
8,10	16120	71,33	4,30	8,404	160,4	69,48
8,00	15890	71,36	4,25	8,391	160,9	69,62
7,90	15660	71,38	4,19	8,378	161,4	69,75
7,80	15430	71,41	4,14	8,367	163,0	69,89

T : tirant d'eau

P : déplacement en eau salée ($d = 1,025$)

ZCo : hauteur du centre de carène par rapport à OH

XCo : abscisse du centre de carène par rapport à la PPAR

Zm : hauteur du métacentre initial transversal par rapport à OH

R : rayon métacentrique longitudinal

Xf : abscisse du centre de gravité de la flottaison par rapport à la PPAR

- 1) Sachant que le déplacement du navire à pleine charge est égal à 16430 T et que la longueur entre perpendiculaires est égale à 145 m, calculer ses tirants d'eau.

Les consommations pendant la traversée sont de :

150 T de combustible (ballast N°4 Bd)

150 T de combustible (ballast N°4 Td)

100 T de combustible (ballast N°5 Td)

65 T d'eau douce (ballast N°3 Bd)

27 T de divers dont le centre de gravité est situé à 55 m de la perpendiculaire arrière, dans le plan longitudinal et à 10 m de la ligne d'eau OH.

Position des ballasts

Désignation	X (m)	Y (m)	Z (m)
Peak AV	138	0	5,00
Ballast 3 Bd	97	4,6	0,62
Ballast 4 Bd	78	3,5	0,63
Ballast 4 Td	78	3,5	0,63
Ballast 5 Bd	63	4,9	0,95
Ballast 5 Td	63	4,9	0,95

x : distance du centre du ballast par rapport à la PPAR

y : distance du centre du ballast par rapport au plan longitudinal

z : distance du centre du ballast par rapport à la ligne d'eau OH

Calculer :

- le volume d'eau de mer à embarquer dans le Peak AV pour ramener l'assiette du navire à 1 mètre sur le cul en fin de traversée ;
- les nouveaux tirants d'eau ;
- le volume de combustible ($d = 0,85$) à transférer du ballast N°5 Bd au ballast N°5 Td pour annuler la gîte ;
- le tonnage par centimètre d'immersion (TPC) ;
- le moment nécessaire pour faire varier la différence de tirants d'eau de 1 cm (MTC).

2) Le navire s'échoue après exécution des 2 mouvements de ballastage précédents. Les tirants d'eau relevés sont de 8,54 m à l'arrière et 7,29 m à l'avant.

En supposant que le navire est échoué sur un seul point, calculer :

- la réaction du sol en ce point ;
- la position de ce point par rapport à la perpendiculaire arrière ;
- la hauteur dont le niveau d'eau doit monter pour que le navire se déséchoue seul.