

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

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

**SESSION 2006**

**EPREUVE N° 2**

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

**Durée : 3 h 00 ; coefficient 3**

### Question n° 1 (4 points)

Description de l'équipement type d'une passerelle d'un navire moderne classé AUT-IMS par le Bureau Veritas (AUT-IMS : navire équipé d'installations automatisées permettant aux espaces machines de rester sans équipage dans toutes les conditions de navigation y compris pendant les manœuvres et également pourvu de systèmes intégrés permettant de gérer les commandes, la sécurité et la surveillance des machines).

### Question n°2 (4 points)

Transport des marchandises dangereuses par navire :

- Classification des marchandises dangereuses ;
- Énoncé des informations que l'on peut obtenir sur une matière dangereuse en consultant la liste des marchandises dangereuses du code IMDG ;
- Principales prescriptions du code IMDG à appliquer pour définir l'emplacement d'un conteneur de marchandises dangereuses à bord d'un navire roulier.

### Question n° 3 : Problème de théorie du navire (12 points)

1) Un navire de 145 m de longueur entre perpendiculaires arrive sans gîte dans un port en eau de mer ( $d= 1,025$ ). Les tirants d'eau relevés après accostage sont de 6,19 m à l'avant et 7,39 m à l'arrière.

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

T (m)	V (m <sup>3</sup> )	ZCo (m)	XCo (m)	Zm (m)	ZM (m)	Xf (m)
7,20	13730	3,82	71,53	8,34	170,9	70,63
7,30	13949	3,87	71,51	8,34	169,8	70,52
6,70	12646	3,55	71,60	8,36	177,3	71,08
6,80	12862	3,61	71,59	8,35	175,8	71,00
6,90	13078	3,66	71,58	8,35	174,3	70,93

T : tirant d'eau

V : Volume de carène

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

ZM : Hauteur du métacentre initial longitudinal par rapport à OH

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

Sachant que le centre de gravité global du navire (ZG) est à 7,51 m au dessus la ligne zéro OH et que les pertes de stabilité par carènes liquides sont estimées à 1320 Tm calculer :

- le déplacement du navire ;
- le module de stabilité initiale transversale (MSIT) en tenant compte des pertes par carènes liquides ;
- la variation de déplacement par centimètre d'immersion (TPC) ;
- le moment nécessaire pour faire la différence de tirant d'eau de 1 centimètre (MTC) ;
- l'abscisse (XG) du centre de gravité global du navire par rapport à la PPAR.

2) Lors de l'escale du navire, on déplace 80 tonnes de divers dont la position du centre de gravité de l'ensemble est :

- en début de manutention à 7,10 m de la ligne zéro OH et à 25 m de la PPAR ;
- en fin de manutention à 4,30 m de la ligne zéro OH et à 125 m de la PPAR ;

Calculer :

- la variation d'assiette due à ce déplacement et les nouveaux tirants d'eau du navire ;
- le nouveau module de stabilité transversale MSIT'.

3) Suite à un abordage en mer, une brèche cause une entrée d'eau de mer dans la cale 4. Les tirants d'eau relevés en fin d'envahissement sont : TEAV = 7,27 m TEAR = 7,32 m. Le centre de gravité de l'eau de mer se trouvant en cale 4 est estimé à 4,52 m par rapport à la ligne zéro OH.

En supposant que le navire reste sans gîte, calculer :

- le poids d'eau de mer se trouvant dans la cale 4 ;
- la hauteur du centre de gravité du navire par rapport à la ligne zéro OH ;
- la perte de stabilité due à l'envahissement sachant que la cale peut être assimilée à un rectangle de 24 m de long sur 19 m de large.

On rappelle que le moment d'inertie par rapport à son axe longitudinal d'une surface de flottaison rectangulaire de longueur L et d'une largeur l est égale à  $L \times l^3 / 12$ ,

Calculer le nouveau moment de stabilité initiale transversale. Après en avoir déduit l'état de stabilité du navire, argumenter sur la solution de vider les ballasts de fond pour alléger le navire.