

**CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS  
DE LYCEE PROFESSIONNEL AGRICOLE  
Enseignement Maritime**

**SESSION 2010**

**Concours : INTERNE**

**Section : Navigation et Technique du navire**

**EPREUVE N° 2**

**CONSTRUCTION ET THEORIE DU NAVIRE**

(Durée : 3 heures ; Coefficient : 2)

**Matériel autorisé : Au cours de l'épreuve, la calculatrice est autorisée pour réaliser des opérations de calcul, ou bien élaborer une programmation à partir des données fournies par le sujet. Tout autre usage est interdit.**

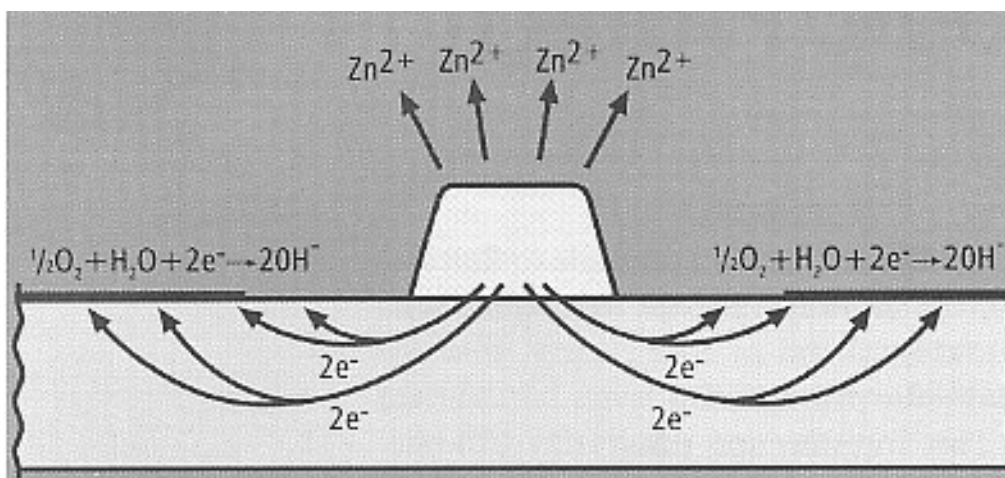
**Aucun document n'est autorisé**

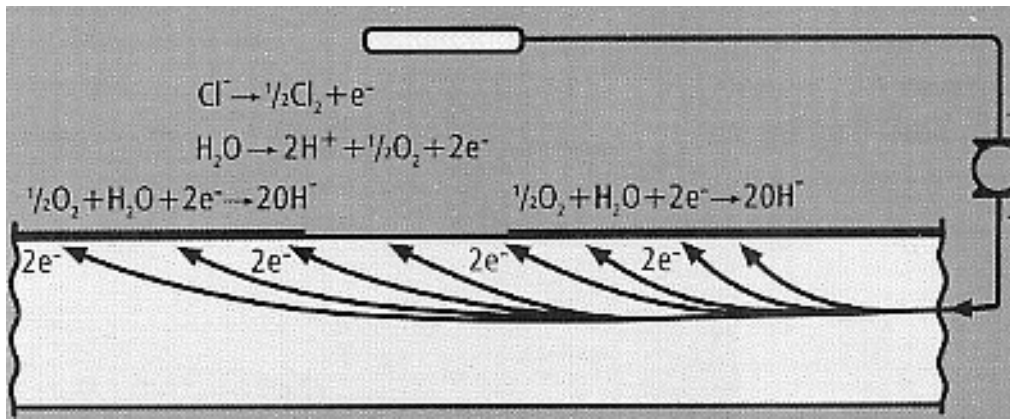
**I. CONSTRUCTION DU NAVIRE**

**1<sup>re</sup> QUESTION (valeur = 4)**

Expliquer le principe de la protection cathodique contre la corrosion de l'acier en milieu humide.

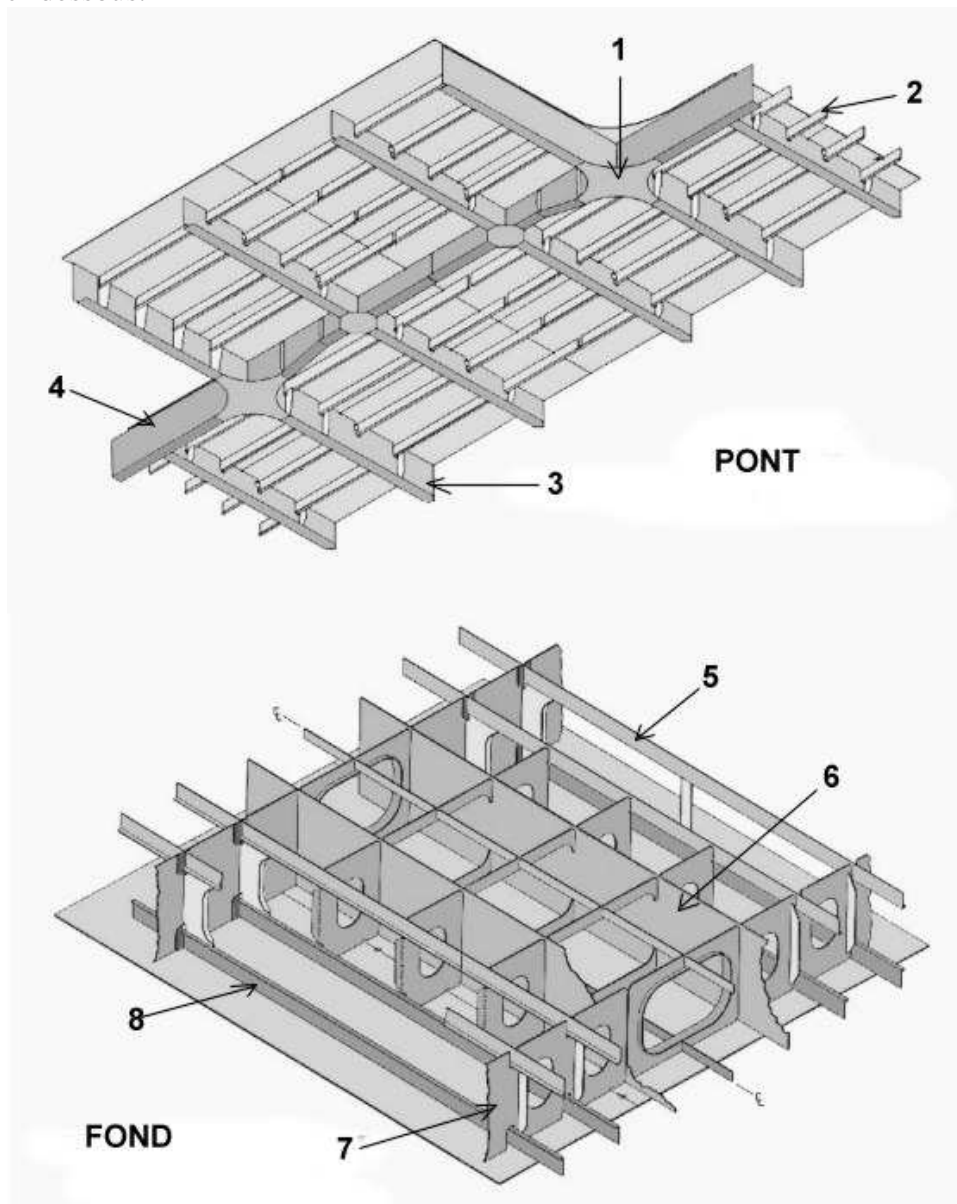
En s'aidant des schémas ci-dessous, décrire les deux procédés utilisés sur les navires.





**2<sup>e</sup> QUESTION** (valeur = 4)

Indiquer sur votre copie **le nom et la fonction** des éléments correspondant aux numéros des planches ci-dessous.

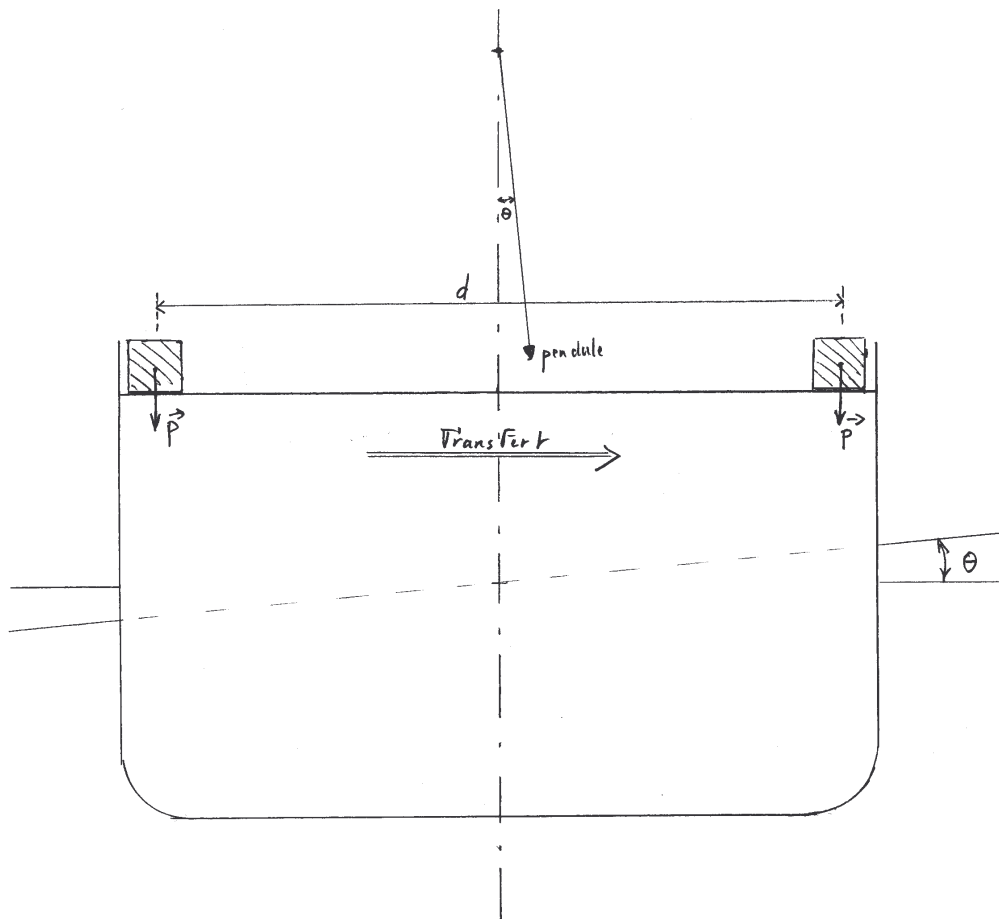


Source: Smolla

## II . THEORIE DU NAVIRE

### 1<sup>re</sup> QUESTION (valeur = 4)

#### EXPERIENCE DE STABILITE



1. Décrire le principe de l'expérience de stabilité sur un navire en eau calme à l'aide de poids mobiles.
2. Comment obtient-on la distance métacentrique  $G_f m$  ? ( $G_f$  = centre de gravité fluide)
3. Quelles sont les corrections à apporter pour obtenir le centre de gravité solide ?

## 2<sup>e</sup> QUESTION (valeur = 8)

Un navire dont les murailles sont droites à la flottaison est en escale dans un port en eau de mer de densité 1,025 et présente les caractéristiques suivantes :

Longueur entre perpendiculaires  $L = 155,00$  m

Déplacement  $P = 27\,801$  tonnes

Distance du centre de gravité à la  $PP_{AR}$  :  $X_G = 75,45$  m ;

Distance du centre de gravité à la ligne d'eau zéro :  $Z_G = 10,90$  m ;

Les pertes de stabilité par effet de carène liquide sont négligeables.

Ce navire débarque 1863 t de marchandises réparties comme suit.

	Poids (tonnes)	$X_g$ (m)	$Z_g$ (m)
Cale 2	560	9,04	110,84
Cale 3	903	8,71	84,07
Entrepont 4	400	13,92	59,35

Un extrait des documents hydrostatiques est donné en **document 1**.

1. Déterminer après déchargement :

- les nouvelles coordonnées du centre de gravité
- les tirants d'eau
- la distance métacentrique initiale transversale.

2. Le déchargement terminé, on soulève avec une grue du navire un colis de 40 tonnes qui se trouve le long du bord.

Au moment où on soulève le colis, la tête de la grue se trouve à 15 m du plan longitudinal et à 17 m au dessus de la flottaison. On négligera le poids de la flèche de la grue.

Calculer à cet instant :

- la nouvelle distance métacentrique initiale transversale
- la gîte prise par le navire.

3. Le colis de 40 t est ensuite mis en cale dans le plan longitudinal du navire et à 120 m de la  $PP_{AR}$ .

Calculer les nouveaux tirants d'eau.

## DOCUMENT 1

Eléments hydrostatiques pour le navire sans différence en eau de mer de densité 1,025.

T (m)	P (t)	X <sub>B</sub> (m)	Z <sub>B</sub> (m)	X <sub>F</sub> (m)	Z <sub>m</sub> (m)	Z <sub>M</sub> (m)
9,35	25 826	76,592	5,02	72,497	11,248	180,86
9,40	25 992	76,566	5,05	72,407	11,251	180,85
9,45	26 158	76,539	5,08	72,318	11,254	180,85

- T : tirant d'eau ;  
P : déplacement ;  
X<sub>B</sub> : distance du centre de carène à la PP AR ;  
Z<sub>B</sub> : distance du centre de carène à la ligne d'eau zéro ;  
X<sub>F</sub> : distance du centre de gravité de la flottaison à la PP AR ;  
Z<sub>m</sub> : distance du métacentre transversal à la ligne d'eau zéro ;  
Z<sub>M</sub> : distance du métacentre longitudinal à la ligne d'eau zéro.