

**CONCOURS EXTERNE ET INTERNE  
POUR L'EMPLOI DE CONTRÔLEUR DES DOUANES ET DROITS INDIRECTS  
BRANCHE DE LA SURVEILLANCE  
SPÉCIALITÉ « SURVEILLANCE ET MAINTENANCE NAVALE »  
DES 14, 15 ET 16 FEVRIER 2017**

**ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N° 2**

(DURÉE : 4 HEURES - COEFFICIENT 6)

**COMPOSITION SUR UNE OU PLUSIEURS  
QUESTIONS PORTANT SUR DES  
CONNAISSANCES TECHNIQUES DE MÉCANIQUE ET  
D'ÉLECTROTECHNIQUE NAVALE**

**AVERTISSEMENTS IMPORTANTS**

**Tout document** autre que le présent support est **interdit**.

L'utilisation d'une **calculatrice scientifique non programmable** est autorisée, **à la condition que sa mémoire soit totalement vidée**. La commission de surveillance peut procéder, à tout moment, et de manière aléatoire, à la vérification du matériel autorisé.

Toute fraude ou tentative de fraude constatée par la commission de surveillance entraînera **l'exclusion du concours**.

Veillez à bien indiquer sur votre copie le nombre d'intercalaires utilisés (la copie double n'est pas comptée).

Il vous est interdit de quitter définitivement la salle d'examen **avant le terme de la première heure**.

Le présent document comprend **3 pages numérotées**.

- **Tous les exercices et toutes les questions doivent être traités sur la copie prévue à cet effet.**
- **Aucune réponse ne devra être portée sur le sujet lui-même.**
- **Chaque réponse devra être rigoureusement justifiée et devra être précédée du numéro de la question à laquelle elle se rapporte.**

\*\*\*\*\*

### **Exercice 1 - MOTEURS DIESEL MARINS**

- 1 - Lister, par ordre d'importance, les paramètres de fonctionnement à surveiller pendant la marche d'un moteur Diesel marin de propulsion.
- 2 - Citer les sécurités de fonctionnement qui peuvent provoquer, pour un moteur Diesel de propulsion 4 temps, embrayable sur une ligne d'arbre avec une hélice à pales orientables :
  - a) La mise au ralenti du moteur ;
  - b) Le stop du moteur.

### **Exercice 2 - INJECTION ELECTRONIQUE**

- 1 - En vous aidant ci besoin de schémas, expliquer le principe de l'injection électronique :
  - a) Par « common rail » ;
  - b) Par injecteur-pompe.
- 2 - Citer les avantages de l'injection gérée électroniquement sur l'injection mécanique automatique.

### **Exercice 3 - MOTEUR DIESEL DE PROPULSION**

Un moteur Diesel de propulsion 4 temps développe 2145 kW effectif en consommant 450 kg/h de combustible dont le pouvoir calorifique inférieur (pci) est de 41000 kJ/kg.

Calculer :

- a) La consommation spécifique effective ;
- b) Le rendement effectif.

#### **Exercice 4 - BATTERIES ET ACCUMULATEURS ELECTRIQUES**

- 1 - Indiquer les différents rôles des batteries que l'on peut trouver à bord d'un navire.
- 2 - Décrire les opérations de contrôle, surveillance et entretien à mettre en œuvre sur les batteries à bord.

#### **Exercice 5 - MAINTENANCE DES MOTEURS ELECTRIQUES**

Citer les opérations et vérifications à effectuer lors d'une visite de maintenance préventive d'un moteur asynchrone à cage d'écureuil.

#### **Exercice 6 - MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE**

Un moteur asynchrone triphasé étoile à deux bobines par phase est branché sur un réseau de fréquence 50 Hz et de tension entre phases de 5000 V. Son rotor à cage d'écureuil a un glissement de 0.05.

- 1 - Calculer la vitesse de synchronisme et la vitesse du rotor.
- 2 - Expliquer en vous aidant si besoin de schémas, ce qu'est un rotor à cage d'écureuil.