

**CONCOURS EXTERNE ET INTERNE  
POUR L'EMPLOI DE CONTRÔLEUR DES DOUANES ET DROITS INDIRECTS  
BRANCHE DE LA SURVEILLANCE  
SPÉCIALITÉ « SURVEILLANCE ET MAINTENANCE NAVALE »  
DES 3, 4 ET 5 MARS 2015**

**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**.

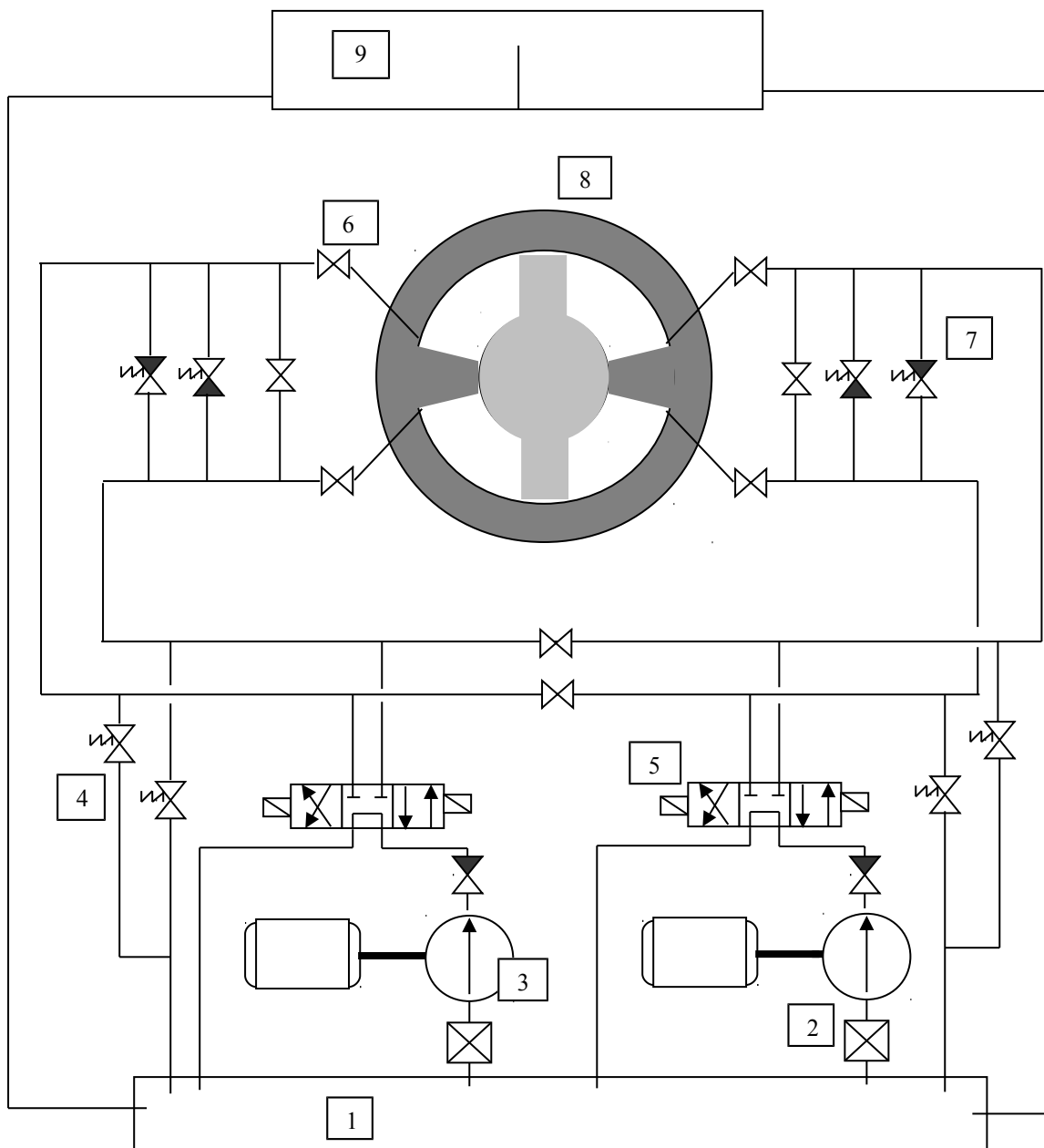
Le présent document comprend **6 pages numérotées**.

- **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.**
- **Tous les schémas et diagrammes à réaliser doivent être accompagnés d'un commentaire expliquant la valeur de leurs symboles.**

\*\*\*\*\*

### Exercice 1

Soit le schéma d'un appareil à gouverner hydro-électrique à vérin rotatif muni de deux groupes motopompes montré ci-dessous :



- 1) Donner la nomenclature des composants repérés de 1 à 9.
- 2) Expliquer le rôle et le fonctionnement de chacun des composants de cet appareil.
- 3) Préciser l'intérêt de disposer de deux groupes motopompes, expliquer dans quels cas il faut utiliser un seul ou deux groupes motopompes.

### Exercice 2

Donner les différents rôles de l'huile de graissage dans un moteur Diesel. Citer et expliquer le but des analyses que l'on doit effectuer sur cette huile.

### Exercice 3

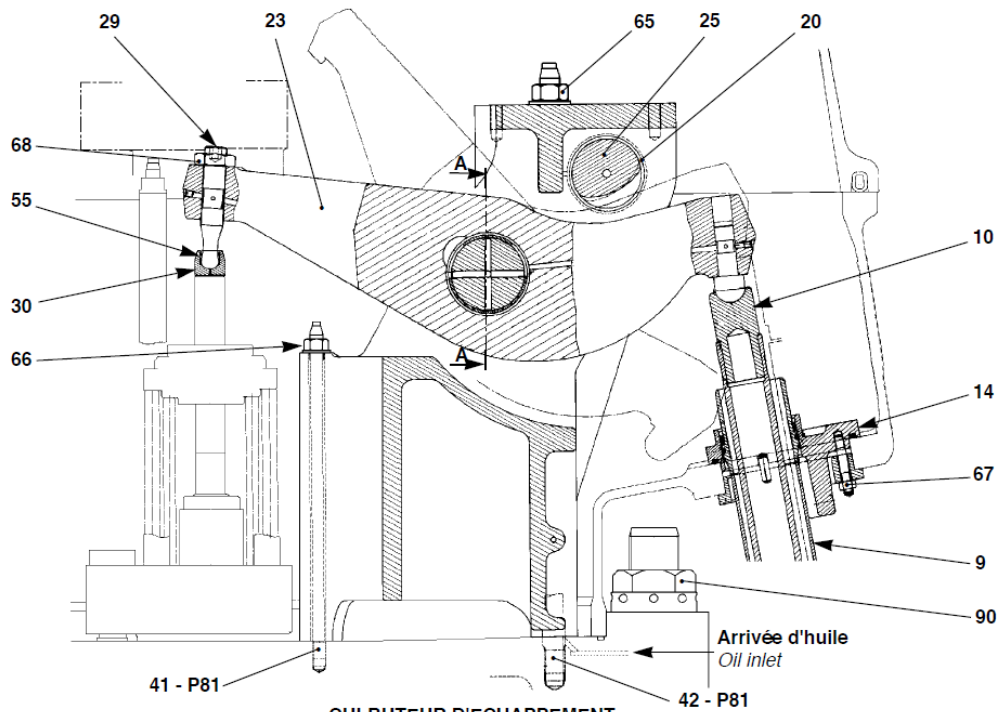
A l'aide d'une épure circulaire sur laquelle vous renseignerez les différentes phases caractéristiques du cycle :

- 1) Expliquer le principe du cycle d'un moteur Diesel 4 temps.
- 2) Expliquer ce qu'est l'avance à l'injection et préciser son rôle.
- 3) Citer les symptômes et les risques d'une avance à l'injection :
  - trop forte ;
  - trop faible.

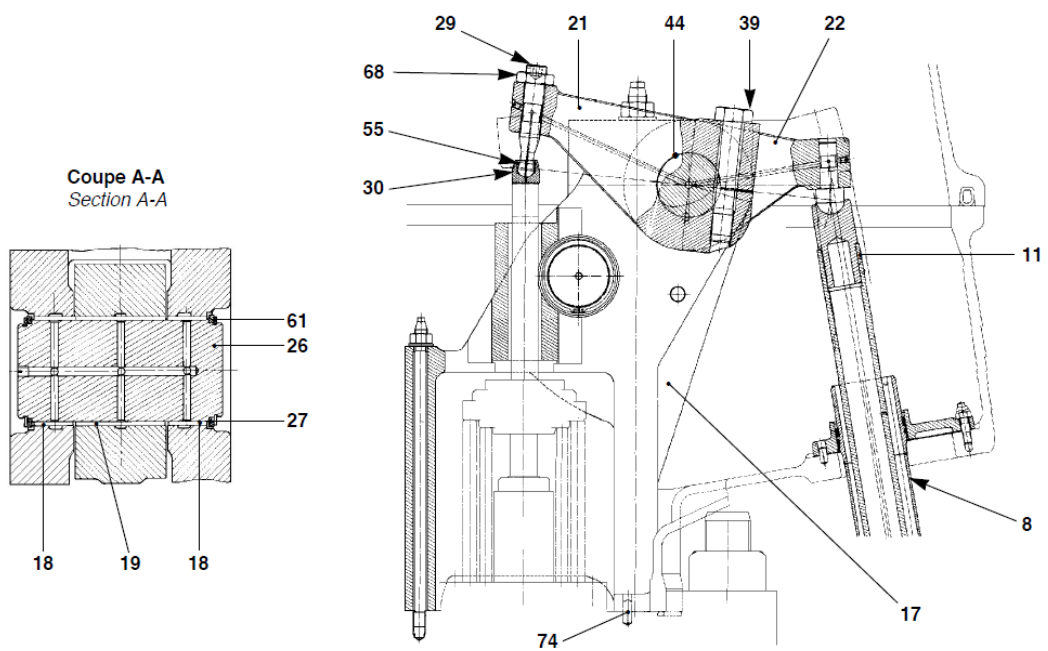
### Exercice 4

Soit le plan donné ci-dessous :

- 1) Donner la nomenclature des éléments repérés :  
8 ; 10 ; 22 ; 26 ; 29 ; 30 ; 41 ; 68 ; 74
- 2) Expliquer l'utilité des canaux représentés sur la coupe AA
- 3) Expliquer la nécessité du jeu aux culbuteurs, décrire les conditions et le mode opératoire du contrôle et du réglage de ce jeu.



**CULBUTEUR D'ÉCHAPPEMENT**  
EXHAUST ROCKER ARM



**CULBUTEUR D'ADMISSION**  
INLET ROCKER ARM

### Exercice 5

Un moteur thermique tournant à  $5000\text{tr.min}^{-1}$  fournit un couple de  $10\text{N.m}$ .

Il entraîne une machine à courant continu à excitation séparée. L'inducteur absorbe  $5\text{A}$  et sa résistance est de  $0,2\Omega$ .

Lors d'un essai à vide de cette génératrice effectué à  $1000\text{tr.min}^{-1}$ , on mesure  $50\text{V}$  aux bornes de l'induit.

- 1) Calculer le courant débité par l'induit.
- 2) En déduire la tension aux bornes de l'induit.
- 3) Calculer le rendement total de la machine.

### Exercice 6

Soit le schéma ci-dessous du système de commande d'un moteur à courant continu.

- 1) Indiquer le type de commande de vitesse de ce moteur (par induit ou par inducteur) en justifiant votre réponse.
- 2) Expliquer l'intérêt de l'inductance  $L$ .
- 3) Expliquer la différence entre les éléments  $\text{Th}$  et les éléments  $\text{D}$ .
- 4) Indiquer si ce moteur peut fonctionner dans les deux sens de marche et s'il peut assurer du freinage, justifier votre réponse.

