

## Sujet d'épreuves de la 48<sup>e</sup> Compétition Nationale des Métiers

# MÉTIER N°01 MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Soumis par :

**RIGONOT Kylian** – Expert National

**RODRIGUES Mickaël** – Expert National Adjoint

**VALANÇON Eric** – Expert International

*Sujet définitif, il est susceptible d'être modifié le jour de la compétition par les experts nationaux.*

DUREE TOTALE DE L'ÉPREUVE	6 heures
DIFFUSION DU SUJET	<i>Découvert le jour de la compétition</i>

**SUJET : Fabrication du support de l'ensemble "Moteur - Pompe".**

**Réalisation d'une maintenance préventive conditionnelle sur la pompe.**

**Alignement laser du moteur et de la pompe.**

**Contexte général**

Vous êtes technicien(ne) de maintenance industrielle au sein d'une entreprise de production. Votre mission est de réaliser un ensemble d'interventions mécaniques et de maintenance, conformément aux documents techniques fournis (plans, gammes, notices constructeur).

Les compétences évaluées concernent la lecture de plan, la réalisation mécanique, l'usinage manuel, le montage/maintenance d'organes mécaniques, ainsi que l'alignement et le réglage d'un ensemble tournant.

**Annexes nécessaires pour l'épreuve :**

- Parties 1 et partie 2
  - Annexe 1 : Mise en plan Assemblage
  - Annexe 2 : Mise en pièce n°1
  - Annexe 3 : Mise en plan pièce n°2
  - Annexe 4 : Mise en plan pièce n°3
  - Annexe 5 : Mise en plan pièce n°4
  - Annexe 6 : Mise en plan pièce n°5
  - Annexe 7 : Mise en plan pièce n°6
  - Annexe 8 : Mise en plan pièce n°7
  - Annexe 9 : Symboles Soudage ensemble mécano soudé
  - Annexe 10 : Positionnement Pièces mécano soudé
  
- Partie 3
  - Annexe 11 : Manuel de la pompe SULZER
  - Annexe 12 : Couple de serrage
  - Annexe 13 : Questionnaire

## **Partie 1 – Fabrication du support de l’ensemble “Moteur Pompe”**

*Durée totale conseillée : 2h*

### **Objectif :**

- Assembler et souder les différentes pièces métalliques déjà préparées aux dimensions exactes.
- Respecter le plan du sous-ensemble mécanosoudé.

### **Travail à réaliser :**

- Lire et interpréter le plan et la nomenclature.
- Positionner les pièces selon les cotes et repères.
- Pointer puis souder l’ensemble en respectant les consignes.
- Contrôler la conformité de l’assemblage.

### **Éléments évalués :**

- Respect du plan et du type de soudure imposé.
- Qualité, régularité et aspect des cordons.
- Stabilité et exactitude de l’assemblage.
- Application rigoureuse des règles de sécurité

## **Partie 2 – Usinage manuel**

*Durée totale conseillé : 1h*

### **Objectif :**

À partir du plan de perçage fourni, vous devez réaliser les opérations d'usinage manuel nécessaires sur la pièce issue de la première partie.

- Reporter les cotes et points de perçage.
- Réaliser le pointage, le perçage et l'ébavurage.
- Respecter les diamètres, profondeurs et positions des perçages.

### **Éléments évalués :**

- Respect des côtes et positions.
- État de surface et finition.
- Utilisation correcte et sécurisée des outils manuels et machines de perçage.

## **Partie 3 – Maintenance et montage d’une pompe centrifuge**

*Durée totale conseillé : 2h*

### **Objectif :**

Vous devez assurer la maintenance d’une pompe centrifuge selon la documentation du constructeur, puis procéder à son montage complet.

### **Répondre au questionnaire annexe 13 en anglais**

- Démontage, inspection et diagnostic des composants (roulements, garniture mécanique, roue, corps de pompe).
- Nettoyage et remise en état des pièces selon les consignes.
- Montage de la pompe avec respect des procédures et couples de serrage divisé par deux.
- Vérification du bon fonctionnement mécanique.

### **Éléments évalués :**

- Respect de la procédure de démontage/montage.
- Propreté, rigueur et sécurité pendant l’intervention.
- Capacité à appliquer les consignes du constructeur.

## Partie 4 – Alignement mécanique à l'aide du système ACOEM

*Durée totale conseillé : 1h*

### Objectif :

Assemblez la pompe et le moteur sur le support que vous avez produit. (plan annexe 14)

Une fois la pompe et le moteur assemblé, effectuez l'alignement requis à l'aide du système d'alignement laser ACOEM.

**Appliquer la moitié du couple de serrage à chaque boulon sur l'ensemble du montage en fonction du tableau ci-dessous**

FASTENER SIZE	TORQUE TO BE USED WHEN TORQUES ARE NOT SPECIFIED IN TEXT			
	5.8 GRADE	8.8 GRADE	10.9 GRADE	12.9 GRADE
M4	1.8 ± 0.2 N•m (16 ± 2 lbf•in)	2.8 ± 0.2 N•m (25 ± 2 lbf•in)	3.8 ± 0.2 N•m (34 ± 2 lbf•in)	4.5 ± 0.5 N•m (40 ± 4 lbf•in)
M5	3.3 ± 0.2 N•m (29 ± 2 lbf•in)	5.0 ± 0.5 N•m (44 ± 4 lbf•in)	7.8 ± 0.7 N•m (69 ± 6 lbf•in)	9.0 ± 1.0 N•m (80 ± 9 lbf•in)
M6	7.5 ± 1.0 N•m (66 ± 9 lbf•in)	10.0 ± 2.0 N•m (89 ± 18 lbf•in)	12.8 ± 2.2 N•m (113 ± 19 lbf•in)	16.0 ± 2.0 N•m (142 ± 18 lbf•in)
M8	15.3 ± 1.7 N•m (135 ± 15 lbf•in)	24.5 ± 3.5 N•m (18 ± 3 lbf•ft)	31.5 ± 3.5 N•m (23 ± 3 lbf•ft)	40.0 ± 5.0 N•m (30 ± 4 lbf•ft)
M10	29 ± 3 N•m (21 ± 2 lbf•ft)	48 ± 6 N•m (35 ± 4 lbf•ft)	61 ± 9 N•m (45 ± 7 lbf•ft)	73 ± 7 N•m (54 ± 5 lbf•ft)
M12	52 ± 6 N•m (38 ± 4 lbf•ft)	85 ± 10 N•m (63 ± 7 lbf•ft)	105 ± 15 N•m (77 ± 11 lbf•ft)	128 ± 17 N•m (94 ± 13 lbf•ft)
M14	85 ± 10 N•m (63 ± 7 lbf•ft)	135 ± 15 N•m (100 ± 11 lbf•ft)	170 ± 20 N•m (125 ± 15 lbf•ft)	200 ± 25 N•m (148 ± 18 lbf•ft)
M16	126 ± 14 N•m (93 ± 10 lbf•ft)	205 ± 25 N•m (151 ± 18 lbf•ft)	255 ± 30 N•m (188 ± 22 lbf•ft)	305 ± 35 N•m (225 ± 26 lbf•ft)
M18	170 ± 20 N•m (125 ± 15 lbf•ft)	273 ± 32 N•m (201 ± 24 lbf•ft)	330 ± 25 N•m (243 ± 18 lbf•ft)	413 ± 47 N•m (305 ± 35 lbf•ft)

Les tolérances de voilage de l'arbre peuvent être trouvés dans le manuel de la pompe fourni.

Une fois votre assemblage terminer, demander aux jurés de vérifier manuellement votre assemblage.

- Préparer et installer les capteurs du système.
- Réaliser la mesure initiale.
- Analyser les résultats obtenus.

- Procéder aux corrections nécessaires.
- Vérifier et valider la conformité de l'alignement.

#### **Éléments évalués :**

- Maîtrise de l'utilisation du système ACOEM.
- Pertinence des corrections appliquées.
- Qualité et précision de l'alignement final.
- Respect des règles de sécurité lors de la manipulation des équipements.

#### **Consignes générales**

- Le non-respect des règles de **sécurité** est éliminatoire.
- L'organisation, la propreté et la rigueur dans le travail sont pris en compte dans l'évaluation.
- Tout le matériel, plans et consignes nécessaires vous seront fournis au début de l'épreuve.
- Le temps imparti doit être strictement respecté.

## ANNEXE 13 : Questionnaire

### Question file :

1. What is the common name for this type of pump unit?

---

---

2. Does this pump need to be primed prior to start up?

---

---

3. What is the name given to the impeller on this type of pump unit?

---

---

4. What is the name given to the vanes on the back of this impeller?

---

---

5. What is the name given to the holes in the face of the impeller?

---

---



**6. What is the clearance on this pumps impeller? Record you findings**

---

---

**7. What would the impeller speed be if the input shaft speed is 1750rpm?**

---

---

**8. Record the type of bearing/s and number found on the inboard end of the shaft?**

---

---

**9. How many bearings are required on the inboard end of the shaft?**

---

---

**10. Record the type of bearing/s and the number found on the outboard end of the shaft?**

---

---

**11. How many bearings are required on the outboard end of the shaft?**

---

---

12. What is the manufacturer name and model for this pump?

.....

.....

13. How does this pump seal?

.....

.....

14. We have a 230/400V - 50Hz network. What is the coupling to be carried out and justified?

.....

.....

Motor rating plate:

