

Note :

DANS CE CADRE

|   |   |
|---|---|
| Académie :  | Session :   |
| Examen :  | Série :   |
| Spécialité/option :   | Repère de l'épreuve :   |
| Épreuve/sous épreuve :  |   |
| NOM :   |   |
| <small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small> |   |
| Prénoms :   | N° du candidat .....  |
| Né(e) le :  | <small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small> |

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

# Baccalauréat Professionnel

## *Maintenance des Systèmes de Production Connectés*

Épreuve E2 PREPARATION D'UNE INTERVENTION

Sous-épreuve E2. a Analyse et exploitation des données techniques

# DOSSIER

## QUESTIONS-REPONSES

### Banc de pompe CTI

**Matériel autorisé :**

- L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
- L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé :

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Problématique générale: **Changement des tampons d'accouplement pompe centrifuge et roulements moteur.**

Contexte : Suite au rapport de maintenance conditionnelle, il est démontré que nous devons procéder au changement des roulements des moteurs. En effet, le spectre vibratoire a dépassé le niveau admissible préconisé par le constructeur. En prévention, le technicien profitera de son intervention pour changer également les tampons de l'accouplement élastique.

## 1/ Analyse fonctionnelle :

La centrale de pompage piscine permet la circulation de l'eau.

Le groupe motopompe est composé d'un moteur, d'une pompe centrifuge KSB, d'un ensemble accouplement élastique, d'un ensemble palier et d'un socle de manutention.

La pompe utilisée est une pompe centrifuge, les roulements utilisés pour le guidage sont lubrifiés à l'huile, et l'étanchéité de l'arbre est réalisé via un ensemble presse étoupe/garniture à tresses.

Lors de l'intervention, le transport de l'ensemble se fera en respectant les instructions du fabricant

 Le glissement de la pompe / du groupe hors du dispositif de suspension de transport peut entraîner des dégâts corporels et matériels !

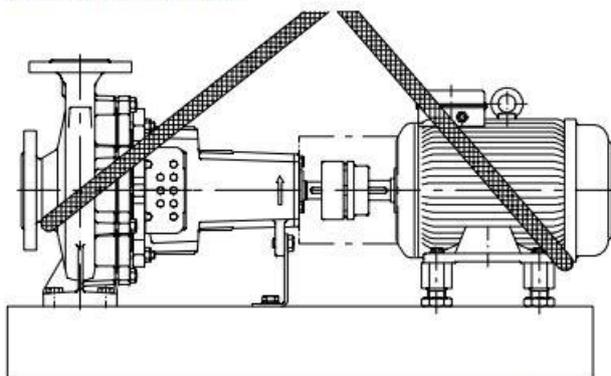


Fig. 3.1-1 Transport du groupe complet

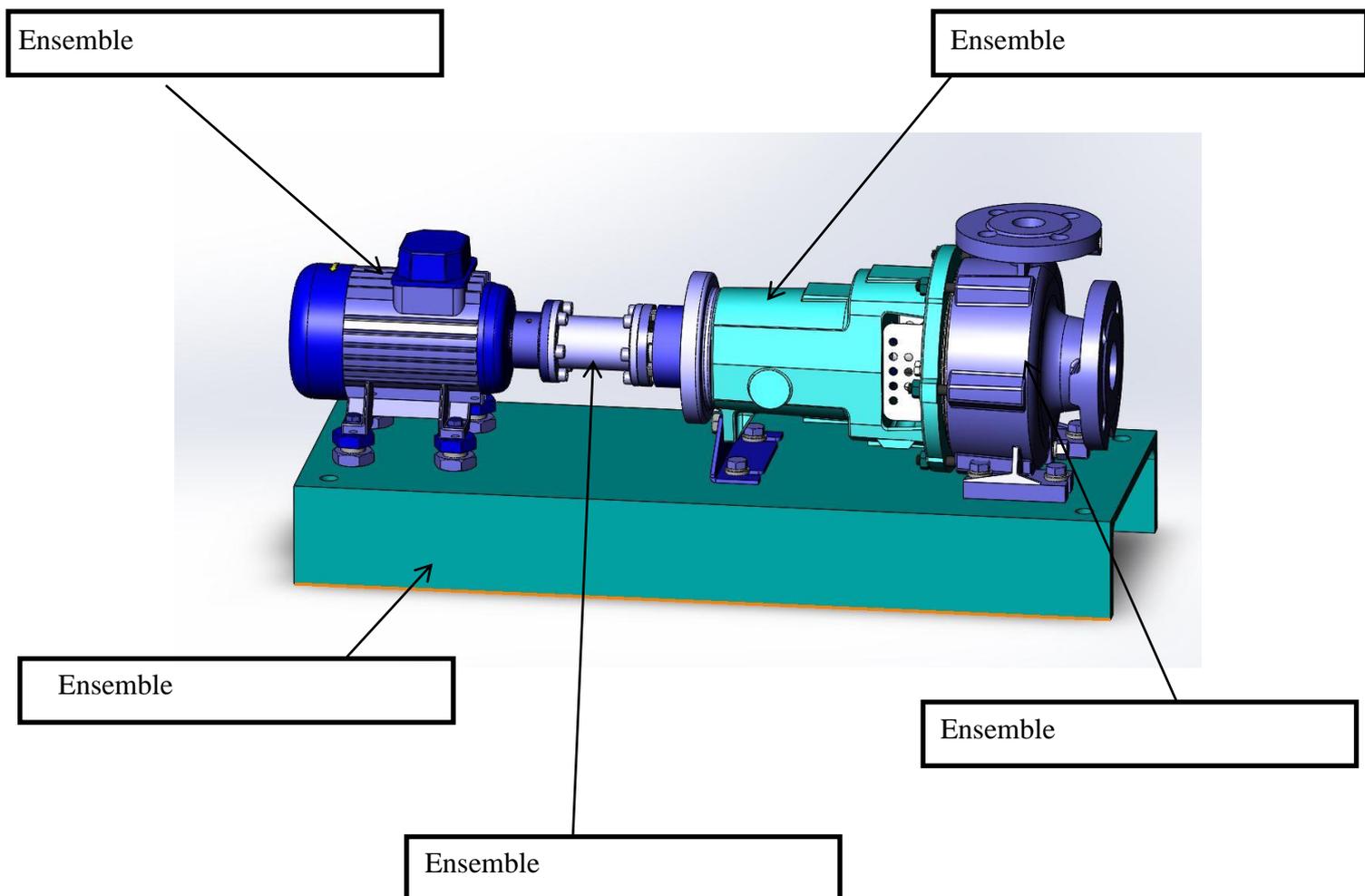
Afin de préparer votre intervention, on vous demande d'analyser le fonctionnement du groupe motopompe.

|   |                                  |           |
|---|----------------------------------|-----------|
| Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés | <b>BANC DE POMPE<br/>GTI/DMS</b> | DQR       |
| Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques          | Durée : 2h                       | Page 2/14 |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

|    |                       |                     |                            |  |
|----|-----------------------|---------------------|----------------------------|--|
| Q1 | Analyse fonctionnelle | DTR 3/18 à DTR 7/18 | Temps conseillé :<br>15min |  |
|----|-----------------------|---------------------|----------------------------|--|

**Q1-1 Déterminer** sur la vue suivante les différents sous-ensembles qui composent le groupe motopompe :



|   |                                  |           |
|---|----------------------------------|-----------|
| Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés | <b>BANC DE POMPE<br/>GTI/DMS</b> | DQR       |
| Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques          | Durée : 2h                       | Page 3/14 |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

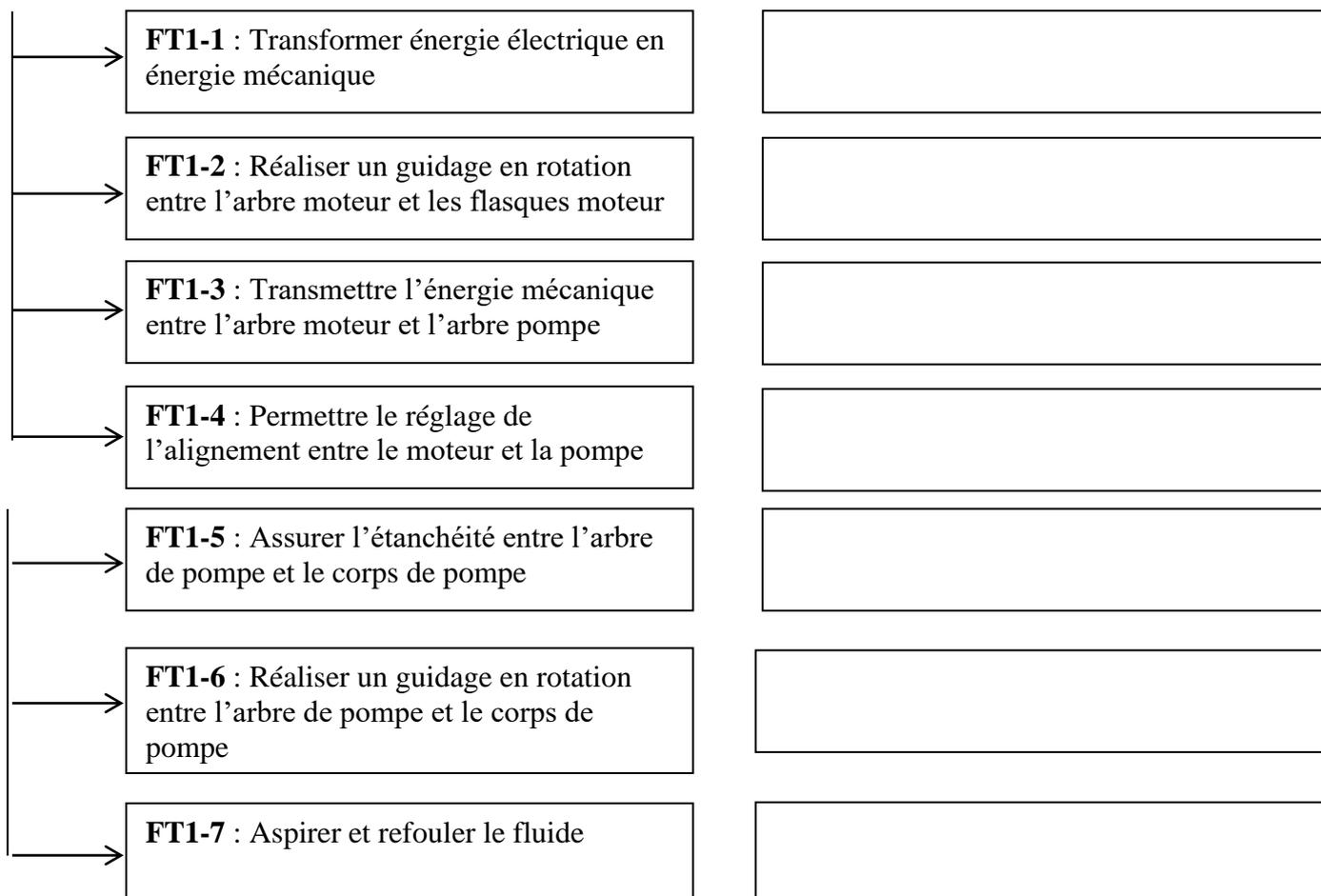
**Q 1-2 Compléter** le FAST partiel de la fonction FP1 : « Permettre la circulation de l'eau. » en choisissant parmi les solutions technologiques proposées.

Liste de solutions technologiques à placer ci-dessous :

**-Accouplement élastique / Turbine / Roulements palier / Vis+contre écrou / Presse étoupe+tresses / Roulements moteur / Moteur**

**FP1** : Permettre la circulation de l'eau

Solutions technologiques

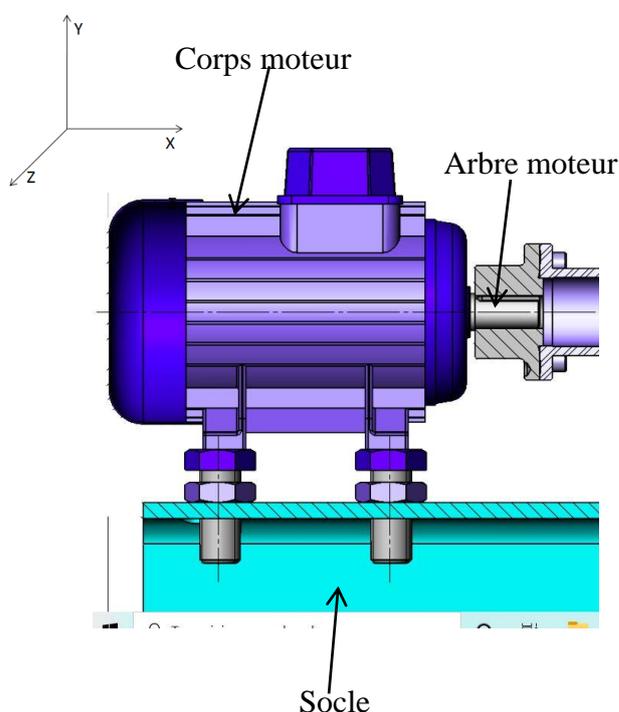


# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

|    |             |                     |                            |
|----|-------------|---------------------|----------------------------|
| Q2 | Cinématique | DTR 3/18 à DTR 7/18 | Temps conseillé :<br>25min |
|----|-------------|---------------------|----------------------------|

## 2/ Liaisons cinématiques :

**Q 2-1 Analyser** les différentes liaisons entre les sous-ensembles :



**Déterminer** la liaison entre « Le corps moteur » et « l'arbre moteur 302 »

| Translation |    |    | Rotation |    |    |
|-------------|----|----|----------|----|----|
| Tx          | Ty | Tz | Rx       | Ry | Rz |
|             |    |    |          |    |    |

**Déterminer** la liaison :

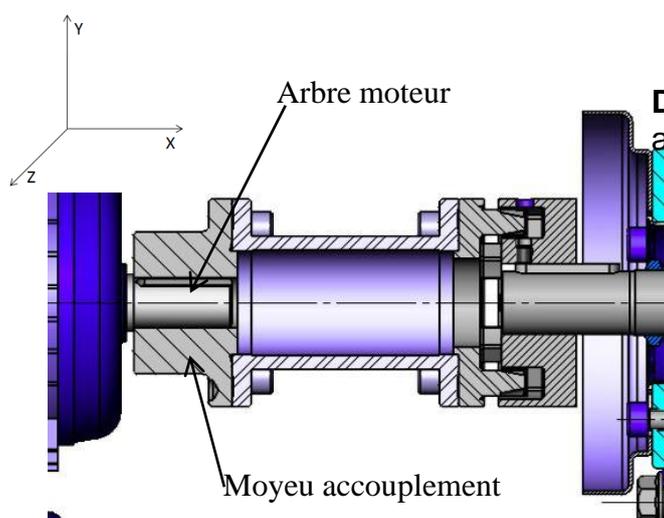
Liaison ..... d'axe .....

**Déterminer** la liaison entre « l'ensemble moteur » et le « socle »

| Translation |    |    | Rotation |    |    |
|-------------|----|----|----------|----|----|
| Tx          | Ty | Tz | Rx       | Ry | Rz |
|             |    |    |          |    |    |

**Déterminer** la liaison :

Liaison ..... d'axe .....



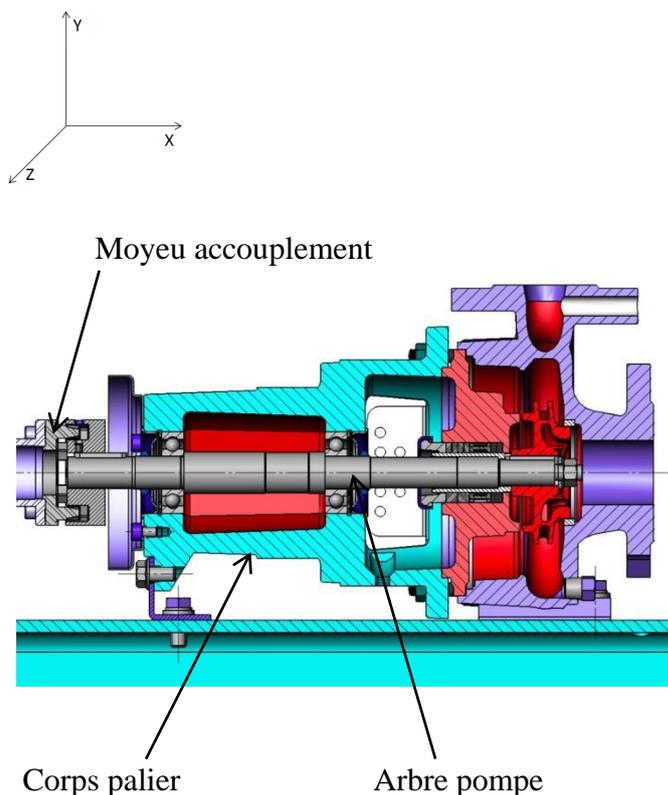
**Déterminer** la liaison entre « Le moyeu accouplement moteur » et « l'arbre moteur »

| Translation |    |    | Rotation |    |    |
|-------------|----|----|----------|----|----|
| Tx          | Ty | Tz | Rx       | Ry | Rz |
|             |    |    |          |    |    |

**Déterminer** la liaison :

Liaison ..... d'axe .....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



**Déterminer** la liaison entre « Le moyeu accouplement pompe » et « l'arbre pompe »

| Translation |    |    | Rotation |    |    |
|-------------|----|----|----------|----|----|
| Tx          | Ty | Tz | Rx       | Ry | Rz |
|             |    |    |          |    |    |

**Déterminer** la liaison :

Liaison ..... d'axe .....

**Déterminer** la liaison entre « L'arbre pompe » et « le corps de palier »

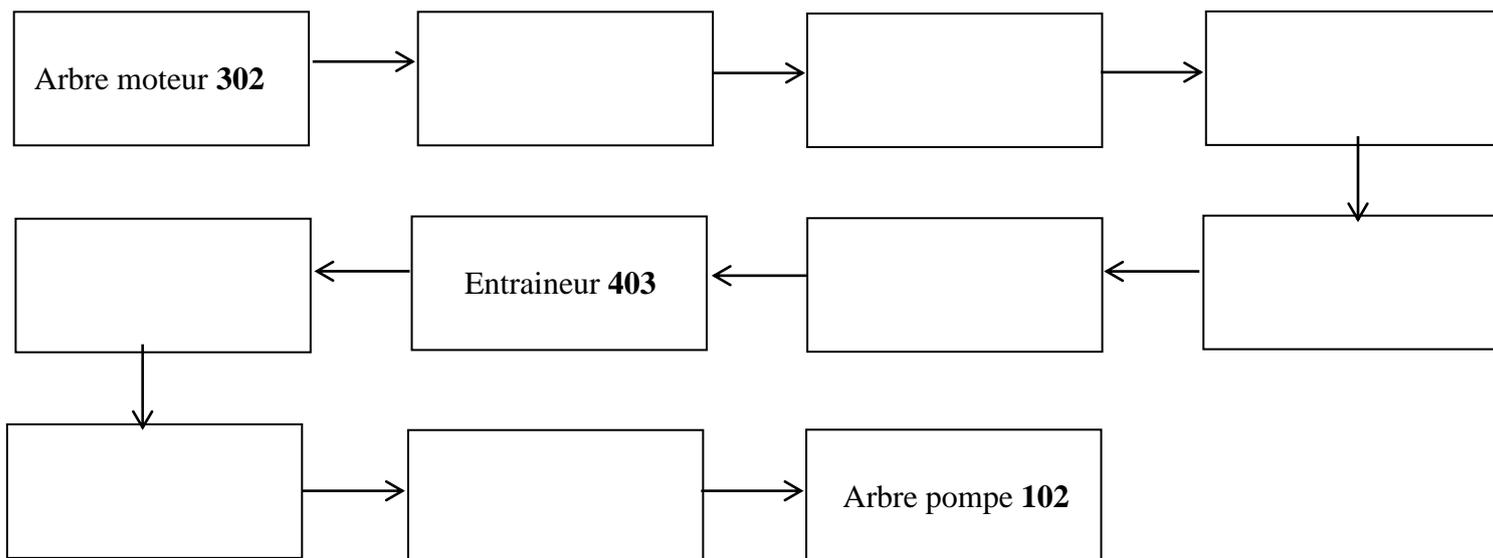
| Translation |    |    | Rotation |    |    |
|-------------|----|----|----------|----|----|
| Tx          | Ty | Tz | Rx       | Ry | Rz |
|             |    |    |          |    |    |

**Déterminer** la liaison :

Liaison ..... d'axe .....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q 2-2 **Compléter** la chaîne de transmission du groupe motopompe

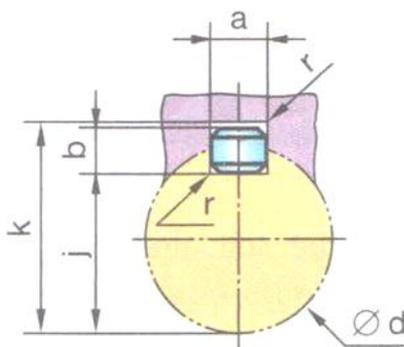


|    |                               |                     |                         |
|----|-------------------------------|---------------------|-------------------------|
| Q3 | Analyse assemblage composants | DTR 3/18 à DTR 7/18 | Temps conseillé : 25min |
|----|-------------------------------|---------------------|-------------------------|

Q 3 Etude de l'ajustement arbre moteur 302 + clavette / moyeu accouplement 401

A l'aide du schéma et des tableaux suivants, **déterminer** les tolérances de fabrication préconisées pour le montage de la clavette.

## Clavettes parallèles



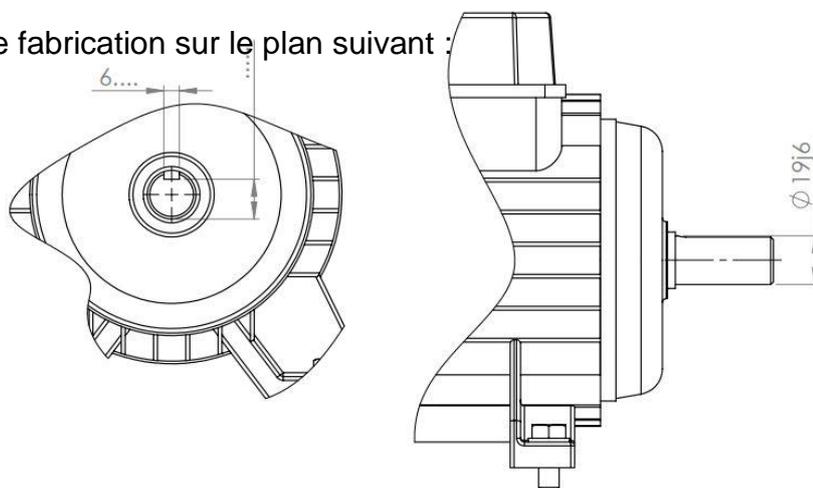
|   |                              |           |
|---|------------------------------|-----------|
| Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés | <b>BANC DE POMPE GTI/DMS</b> | DQR       |
| Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques          | Durée : 2h                   | Page 7/14 |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

| Tolérances pour clavetages |       |        |       |               |                 |            |
|----------------------------|-------|--------|-------|---------------|-----------------|------------|
| Clavette                   | sur a |        |       | h9            |                 |            |
|                            | sur b |        |       | h9 pour b ≤ 6 | h 11 pour b > 6 |            |
| Rainure                    | libre | normal | serré | d             | j               | k          |
| Arbre                      | H9    | N9     | P9    | 6 à 22 inclus | 0<br>- 0,1      | + 0,1<br>0 |
|                            |       |        |       | 22 à 130      | 0<br>- 0,2      | + 0,2<br>0 |
| Moyeu                      | D10   | Js9    | P9    | 130 à 230     | 0<br>- 0,3      | + 0,3<br>0 |

| d               | a  | b  | s    | j       | k       |
|-----------------|----|----|------|---------|---------|
| de 6 à 8 inclus | 2  | 2  | 0,16 | d - 1,2 | d + 1   |
| 8 à 10          | 3  | 3  | 0,16 | d - 1,8 | d + 1,4 |
| 10 à 12         | 4  | 4  | 0,16 | d - 2,5 | d + 1,8 |
| 12 à 17         | 5  | 5  | 0,25 | d - 3   | d + 2,3 |
| 17 à 22         | 6  | 6  | 0,25 | d - 3,5 | d + 2,8 |
| 22 à 30         | 8  | 7  | 0,25 | d - 4   | d + 3,3 |
| 30 à 38         | 10 | 8  | 0,4  | d - 5   | d + 3,3 |
| 38 à 44         | 12 | 8  | 0,4  | d - 5   | d + 3,3 |
| 44 à 50         | 14 | 9  | 0,4  | d - 5,5 | d + 3,8 |
| 50 à 58         | 16 | 10 | 0,6  | d - 6   | d + 4,3 |

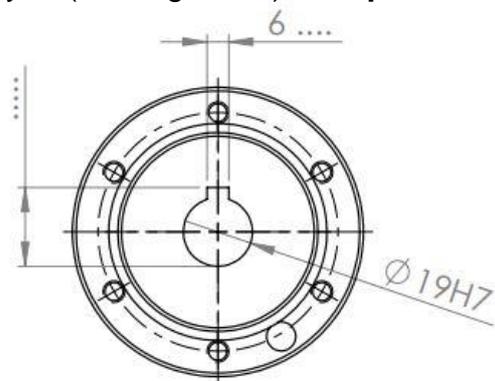
Q3.2 Analyse assemblage clavette /arbre moteur (montage normal), **compléter** les cotes et les tolérances de fabrication sur le plan suivant :



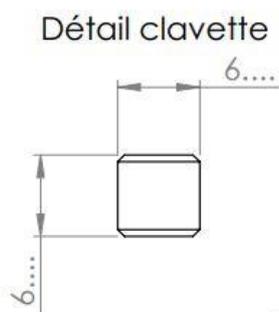
|   |                                  |           |
|---|----------------------------------|-----------|
| Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés | <b>BANC DE POMPE<br/>GTI/DMS</b> | DQR       |
| Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques          | Durée : 2h                       | Page 8/14 |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q 3.3 Analyse assemblage clavette/alésage moyeu (montage libre), **compléter** les cotes et les tolérances de fabrication du plan suivant :



Q 3.4 **Compléter** les tolérances de fabrication de la clavette :



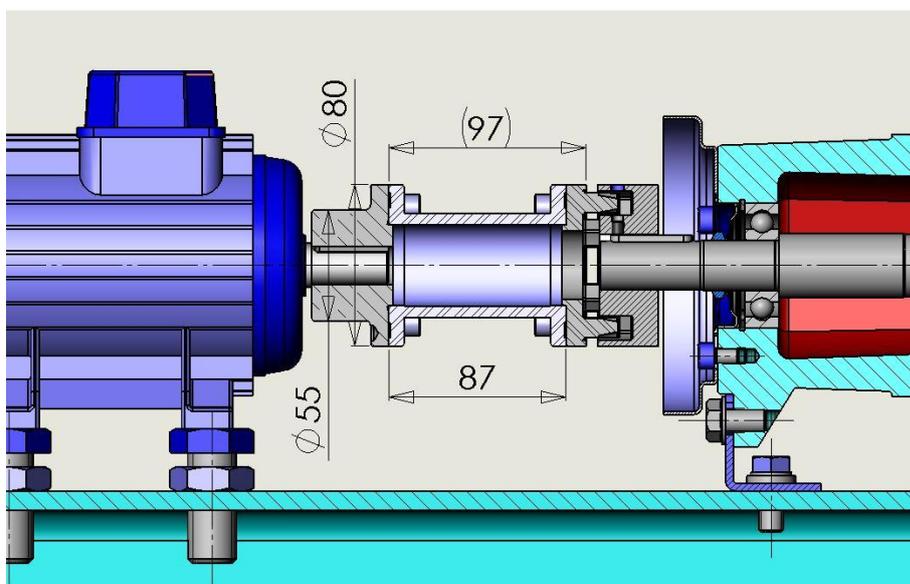
|   |                                  |           |
|---|----------------------------------|-----------|
| Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés | <b>BANC DE POMPE<br/>GTI/DMS</b> | DQR       |
| Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques          | Durée : 2h                       | Page 9/14 |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

|    |                                |                     |                        |
|----|--------------------------------|---------------------|------------------------|
| Q4 | Analyse accouplement élastique | DTR 8/18 à DTR 9/18 | Temps conseillé : 5min |
|----|--------------------------------|---------------------|------------------------|

## 4/ Changements des tampons de l'accouplement élastique

A l'aide du schéma suivant, et de la documentation fournisseur (voir dossier technique), déterminer la référence du jeu de rechange des tampons de l'accouplement



**Ref Jeu de tampons :**

|   |                                  |            |
|---|----------------------------------|------------|
| Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés | <b>BANC DE POMPE<br/>GTI/DMS</b> | DQR        |
| Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques          | Durée : 2h                       | Page 10/14 |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

|    |                            |          |                         |  |
|----|----------------------------|----------|-------------------------|--|
| Q5 | Analyse couples de serrage | DTR 9/18 | Temps conseillé : 15min |  |
|----|----------------------------|----------|-------------------------|--|

## 5/ Couples de serrage des vis de fixations

Vérification du couple de serrage des vis

Après avoir effectué le changement des roulements moteur, vous devrez lors de votre intervention, remettre celui-ci en place sur le socle moto-pompe.

L'alignement moteur est réalisé à l'aide des vis Rep. 507.

Q5.1 A l'aide de la documentation constructeur (voir dossier technique), **identifier** le couple de serrage des contre écrou **HM24x1,5 Rep. 523**

Couple de serrage Ecrou **Rep 523** :

La fixation du moteur est réalisée à l'aide des vis Rep. 505.

Q5.2 A l'aide de la documentation constructeur (voir dossier technique), **identifier** le couple de serrage des vis **HM8x20 Rep. 505**

Couple de serrage Vis **Rep 505** :

Q5.3 Choix de l'outillage à utiliser

Indiquer l'**outillage** que vous préconisez pour réaliser cette intervention (entourez le bon choix) ?

Outillage :



|   |                                  |            |
|---|----------------------------------|------------|
| Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés | <b>BANC DE POMPE<br/>GTI/DMS</b> | DQR        |
| Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques          | Durée : 2h                       | Page 11/14 |

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

|    |     |  |                            |        |
|----|-----|--|----------------------------|--------|
| Q6 | PFS |  | Temps conseillé :<br>25min | 20 pts |
|----|-----|--|----------------------------|--------|

### 6/ Vérification des efforts dans les élingues de manutention

Le poids de l'ensemble pompe – moteur - socle est de 1400 N.

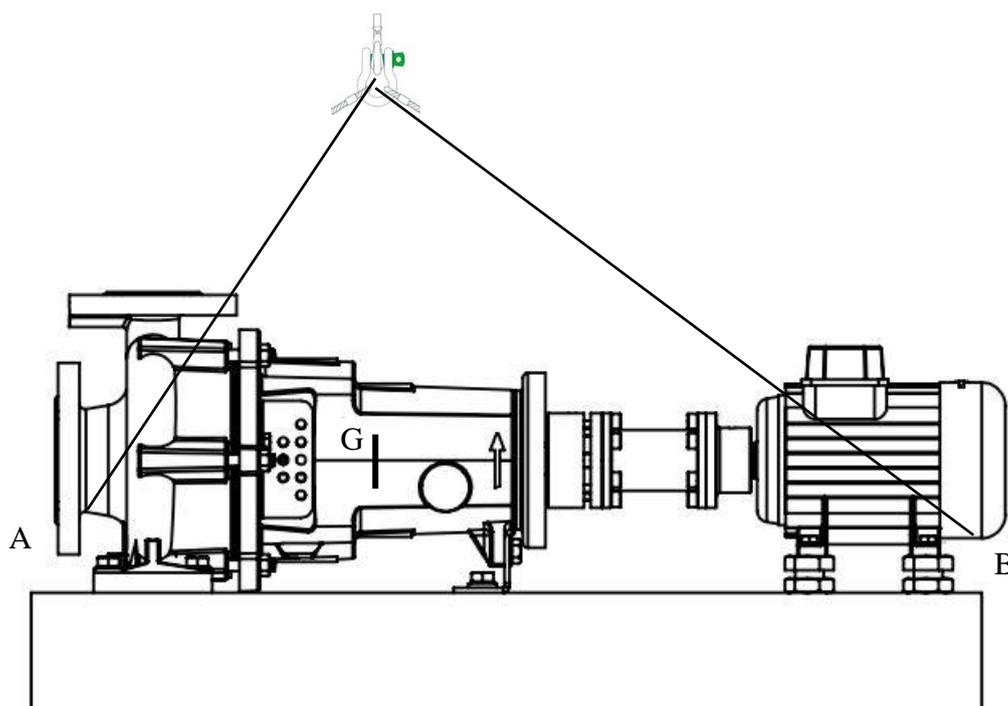
On considère que toutes les actions mécaniques sont situées dans le plan de symétrie

Q 6.1      **Compléter** le bilan des actions mécaniques (BAM) du groupe motopompe

| Force extérieure         | Point d'application | Direction     | Sens             | Intensité |
|--------------------------|---------------------|---------------|------------------|-----------|
| →<br>P                   | G                   | Verticale<br> | Vers le bas<br>↓ |           |
| →<br>A élingue => moteur |                     |               |                  |           |
| →<br>B élingue => moteur |                     |               |                  |           |

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q 6.2 **Tracer** le dynamique, nommer les actions mécaniques, déterminer la valeur des actions mécaniques dans les élingues et inscrire les résultats dans le BAM. (Echelle des forces: 1mm = 20N)

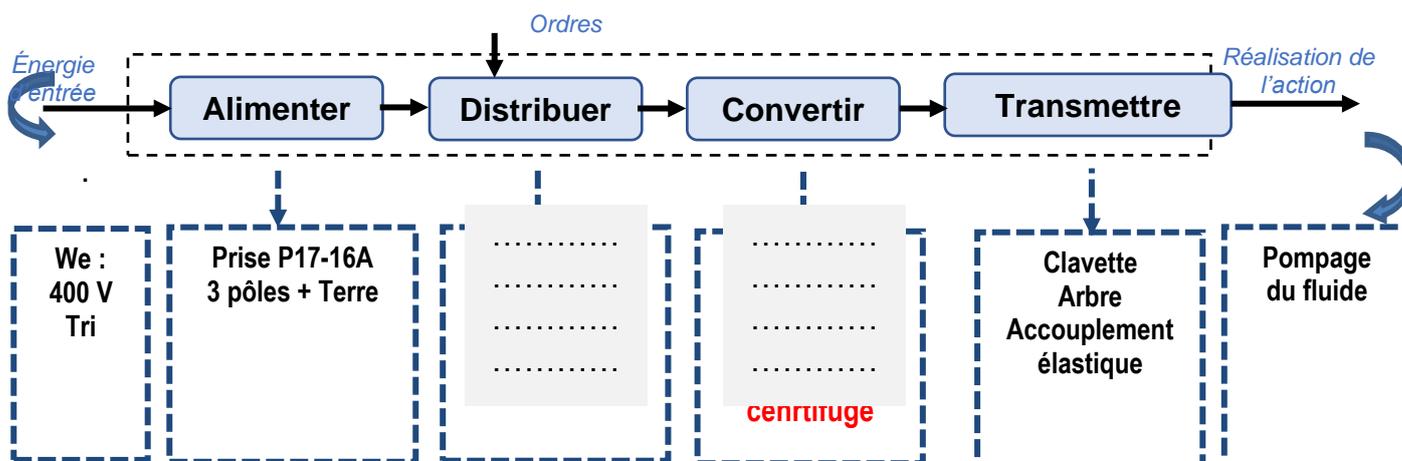


|   |                                  |            |
|---|----------------------------------|------------|
| Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés | <b>BANC DE POMPE<br/>GTI/DMS</b> | DQR        |
| Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques          | Durée : 2h                       | Page 13/14 |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

|           |   |                  |                                     |
|-----------|---|------------------|-------------------------------------|
| <b>Q7</b> | <b>Caractériser et identifier la chaîne d'énergie</b> | <b>DTR 11/18</b> | <b>Temps conseillé :<br/>10 min</b> |
|-----------|---|------------------|-------------------------------------|

Q7.1– **Identifier** les composants de la chaîne d'énergie « Pompe centrifuge »



Q7.2– **Indiquer** la désignation, les caractéristiques et la fonction des composants ci-dessous

| Repère | Désignation et caractéristiques | Fonction                |
|--------|---------------------------------|-------------------------|
| KM3    | .....<br>.....                  | .....<br>.....          |
| G3     | .....<br>.....<br>.....         | .....<br>.....<br>..... |