|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Académie : | | | Session : | |
|  | Examen : | | | | Série : |
| DANS CE CADRE | Spécialité/option : | | Repère de l’épreuve : | | |
|  | Épreuve/sous épreuve : | | | | |
|  | NOM : | | | | |
|  | (en majuscule, suivi s’il y a lieu, du nom d’épouse)  Prénoms : | N° du candidat ……………….. (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d’appel) | | | |
|  | Né(e) le : |
|  |  |
| Ne rien Écrire | Appréciation du correcteur Note : | | | | |

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**

**ECOLPAP**

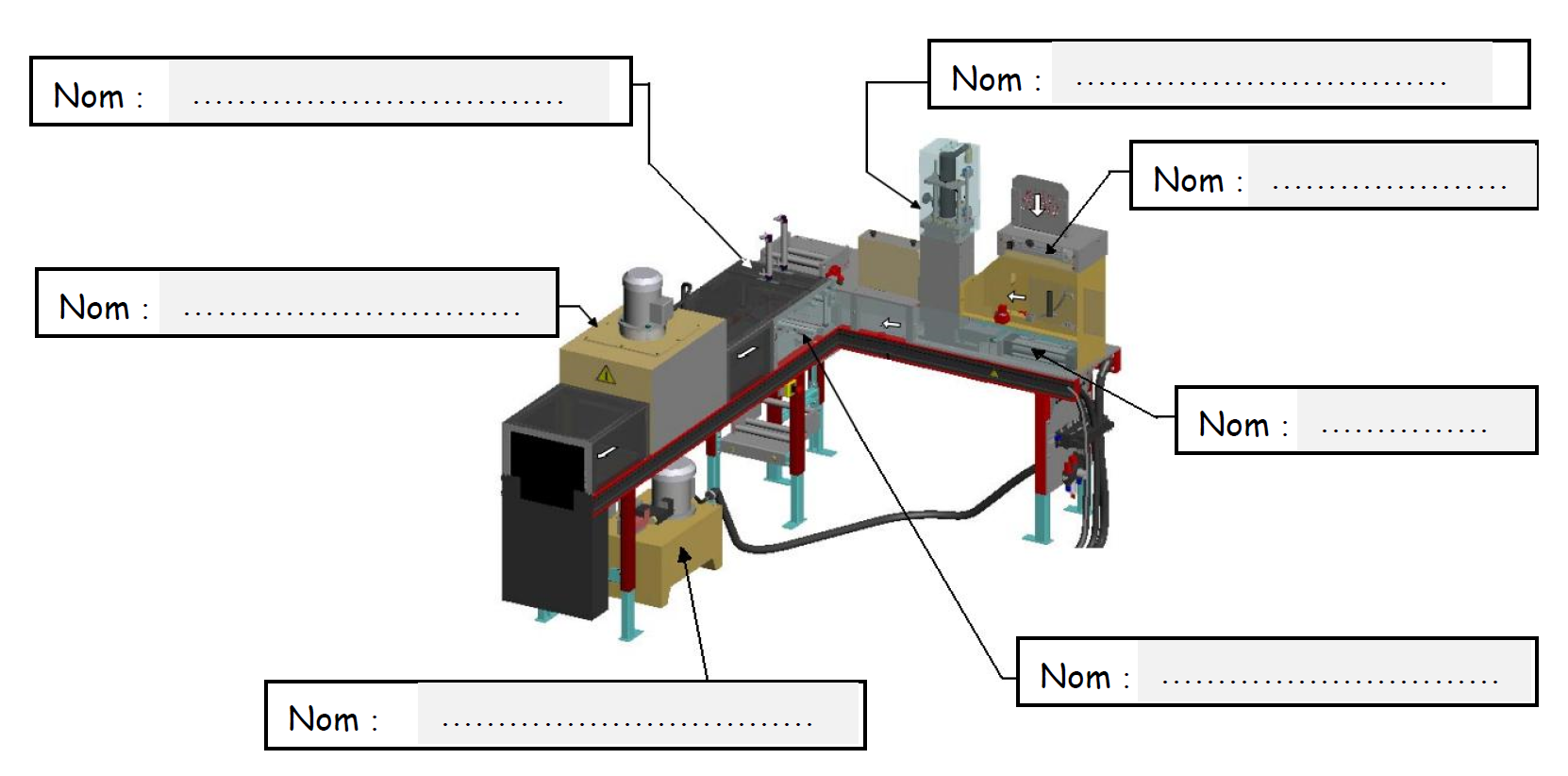
**Matériel autorisé*:***

* L’usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
* L’usage de calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.

**Mise en situation : Dans le cadre d’une opération de maintenance améliorative, il faut remplacer le fluide de la centrale hydraulique de l’Ecolpap. Privilégiant l’utilisation des énergies renouvelables et dans un souci d’éco responsabilité, le service maintenance souhaite remplacer le fluide hydraulique minéral par du fluide écologique.**

**Problématique : L’abandon de l’huile hydraulique standard (minérale et synthétique) à la faveur d’un fluide biodégradable impose des modifications structurelles. Nous devons redéfinir les conditions d’utilisation de la centrale hydraulique et adapter certains éléments afin de maintenir les performances du système.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q1** | **Analyse fonctionnelle et structurelle de l’Ecolpap** | **DTR**  **2-4/16** | **Temps conseillé : 5 minutes** |

Q1.1 – Compléter les noms des sous-ensembles.

Q1.2 – Donner la fonction globale du système Ecolpap :

…………………………………………………………………………………………………………….

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q2** | **Identification des chaînes d’énergie, d’information et de sécurité** | **DTR 5-9/16** | **Temps conseillé : 20 minutes** |

Q2.1 – **Identifier** les composants de la **chaîne d’énergie** de la fonction COMPACTER :

Alimenter

Transmettre

Convertir

*Ordres*

Distribuer

*Énergie d’entrée*

Réalisation de l’action

………………………………………………………………

Centrale hydraulique

……………………………………………………………..

…………………………………………………..

………………………………………………………………………………………………………………………..

Piston 10

Compactage des bandelettes de papier

Rep A

Rep 7C

Rep 7D

Q2.2- Quel composant électrique assure la protection des personnes ?

…………………………………………………………………………………..

Q2.3 – **Identifier** les composants de la **chaîne d’information** de la fonction COMPACTER :

Acquérir

Communiquer

*Informations extérieures au système*

Transmettre

Traiter

*Consignes de l’utilisateur*

*Informations pour l’utilisateur*

Paramétrage cycle continu

+

Consignes utilisateur

LED automate

API

……………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………….

*Ordres pour la chaîne d’énergie*

Rep 7D

API

Rep 7S0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q3** | **Identifier et caractériser les éléments hydraulique** | **DTR 8-10 et 14-15/16** | **Temps conseillé : 35 minutes** |

Q3.1 – Afin de comprendre le fonctionnement du sous-ensemble compacteur, **donner les désignations** des éléments qui le compose :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1**  **2**  **3**  **4** | N° | Rep. | Désignation |
| 1 | 7c | …………………………………………… |
| 2 | 7s0 | …………………………………………….. |
| 3 | 7s2 | Fin de Course Milieu Vérin Hydraulique |
| 4 | 7s1 | ………………………………………………… |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Une image contenant jouet  Description générée automatiquement  **5**  **2**  **1**  **7**  **3**  **4**  **8** | N° | Rep. | Désignation |
| 1 | 7F1 | ……………………………………………… |
| 2 | 7T | ……………………………………………… |
| 3 | 7D | ……………………………………………… |
| 4 | 7G | ……………………………………………… |
| 5 | 7R | ……………………………………………… |
| 7 | 7M 7P | ……………………………………………… |
| 8 | 7F2 | ……………………………………………… |

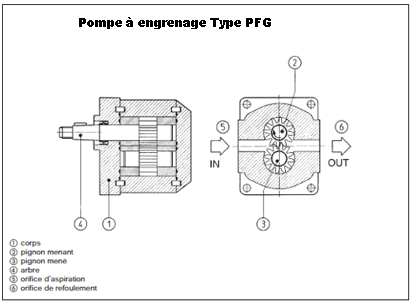
Q3.2 –**Donner la désignation** des éléments de puissance relatifs à l’ensemble hydraulique du système « Compacteur ».

|  |  |
| --- | --- |
| **Repère** | **Désignation** |
| A | ……………………………………………………………………………………  …………………………………………………………………………………… |
| 7P | …………………………………………………………………………………… |
| 7M | …………………………………………………………………………………… |

Q3.3 – Par rapport aux informations précédentes, **donner les caractéristiques** des composants : (7P) => Pompe à engrenage et (7M) => Moteur.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Repère** | **Référence** | **Caractéristiques** |
| 7P | PFG | Débit Q en l / min => ………………….. |
| 7M | LSES90SL | V en tr / min => ………………….. |
| P en kW => …………………. |

Q3.4 – En vue de la vérification de compatibilité de la pompe hydraulique avec le nouveau fluide, nous devons **définir les caractéristiques** techniques de la pompe installée.



On prendra :

* Une pompe type PFG dont le débit est **Q** = **6 l / min.**
* Un moteur **LSES90SL** dont la vitesse rotation est **N = 1500 tr/ min.**

Dans le tableau des caractéristiques de fonctionnement des pompe type PFG voir doc ressource le fabricant de la pompe hydraulique donne le débit en cm**3** par tour

=> Convertir le débit de la pompe par tour : Q en cm3/min =>

…………………………………………….

=> En fonction de la vitesse de rotation du moteur, définir le débit de la pompe par tour

=> Q en cm3/tr =>

…………………………………………….

\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

…………………………………………….

\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

=> Indiquer la référence de la pompe installée =>

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q4** | **Choix de la pompe de remplacement** | **DTR 10/16** | **Temps conseillé : 15 minutes** |

**Problématique n°1 :** Le nouveau fluide écologique entraîne la dégradation rapide des éléments qui ne sont pas compatibles comme la pompe à engrenage Rep (7P). Il vous appartient de choisir une pompe hydraulique à engrenage externe mieux adaptée.

Q4.1 – Choisir le nouveau modèle de pompe.

Critère de choix : le débit doit être au maximum supérieur de 10 % à celui de l’ancienne pompe. Un débit inferieur n’est pas admissible.

Débit de la pompe d’origine PFG-142 : Q en l/min =>

Respect du critère de choix imposé => Q Maxi :10 % de 6 l/min en plus à 1500 tr/min :

Q Max en l/min =>

Modèle de pompe choisi =>

…………………………………………….

\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

…………………………………………….

10% de 6 l/min = \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_   
  
=> Q Max = \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

…………………………………………….

…………………………………………….

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q5** | **Vérification de la vitesse de compactage** | **DTR 9/16** | **Temps conseillé : 15 minutes** |

**Problématique n°2 :** **La nouvelle pompe ne procure pas le même débit de fluide que l’ancienne. Ce paramètre va influer sur la vitesse de sortie du vérin hydraulique de compactage (rep 7c). Cette vitesse est actuellement de : V = 0,051 m/s.**

**Afin de redéfinir la productivité, le service maintenance souhaite connaître la nouvelle cadence qui sera fonction, entre autres, de la vitesse de sortie de tige de ce vérin (la vitesse de rentrée s’effectuant en temps masqué).**

|  |  |
| --- | --- |
| RAPPELS | |
| **Q = 6 x V x S** | Q => Débit en l/min |
| V => Vitesse en m/s |
| S => Section du piston en cm² |

Q5.1 – Rechercher dans les documents les informations techniques manquantes :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Données | Puissance utile du moteur 1M | Pu = 1500 W |
| Pression d’utilisation | P = 100 Bars |
| Diamètre piston du nouveau vérin | Ø = 50 mm |
| Cylindrée de la pompe | C = 5,12 cm3/tour |
| Débit de la nouvelle pompe | Q = 7,68 l/mn |

Q5.2 – Calculer la vitesse de sortie du nouveau vérin :

Q = S x V

……………………………………………

…………………………………………….

=> S = π x r2 => S en cm² =

V =>

…………………………………………….

\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

=> V en m/s =

Q5.3 – Conclure sur la durée du cycle de compactage (1 cycle => sortie de tige, la rentrée de tige se faisant en temps masqué). **On prendra V en m / s = 0,065**

Volume de la chambre du vérin à remplir : **S en cm2 x Course en cm** :

…………………..…… **l**

…………………..…… **cm3**

=> **Vcr en cm3**=> =>

Temps de remplissage de la chambre du vérin : Vcr (en l) / Q en (l/min) :

…………………………………………….

=> Tr en minutes =>**Temps du cycle en seconde : Tc en s =>**

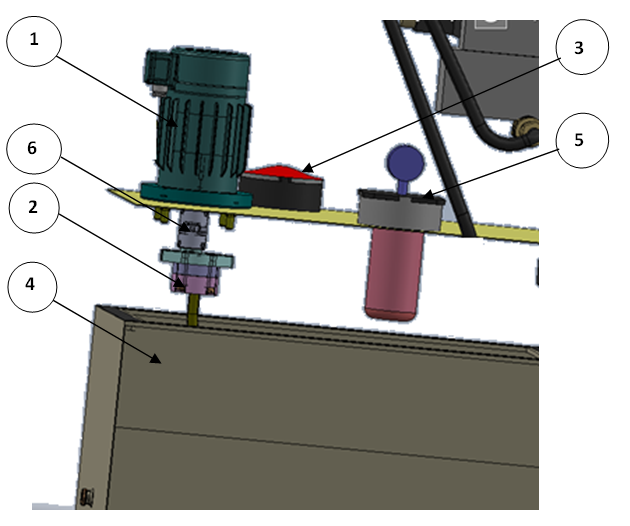
…………………………………………….

**Problématique n°3 : Le fluide biodégradable a un impact négatif sur les éléments en matières naturelles. Cela implique le remplacement du manchon flexible d’accouplement (entre le moteur et la pompe) de la centrale hydraulique qui est particulièrement concerné par cette fragilité.**

**Il vous appartient de choisir le manchon d’accouplement le mieux adapté aux exigences techniques.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q6** | **Analyse et remplacement du manchon d’accouplement** | **DTR 11-15/16** | **Temps conseillé : 20 minutes** |

Q6.1 D**onner les repères** correspondant à la désignation des composants dans l’extrait de nomenclature (figure 2).



|  |  |
| --- | --- |
| **Rep** | **Désignation** |
| **……** | Moteur 1,5 Kw 230/400V (7M) |
| …… | Pompe à engrenage 6 l/min (7P) |
| **……** | Orifice de remplissage avec bouchon et filtre à l’air (7F2) |
| **……** | Réservoir 25 litres (7T) |
| **……** | Filtre sur le retour avec indicateur de colmatage et clapet taré (7F1) |
| …… | Manchon d’accouplement élastique de torsion |

Fig 2 : Extrait de nomenclature des composants de la centrale hydraulique.

Fig 1 : Vue éclatée de la centrale hydraulique.

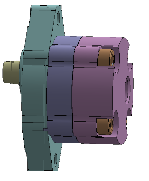
Q6.2 – Sur la figure 3 ci-dessous et en regard de la figure 2 ci-dessus, désigner les divers éléments composant le montage d’accouplement entre le moteur (7M) et la pompe à engrenage (7P) :



Bride

……………………………………………………………………….

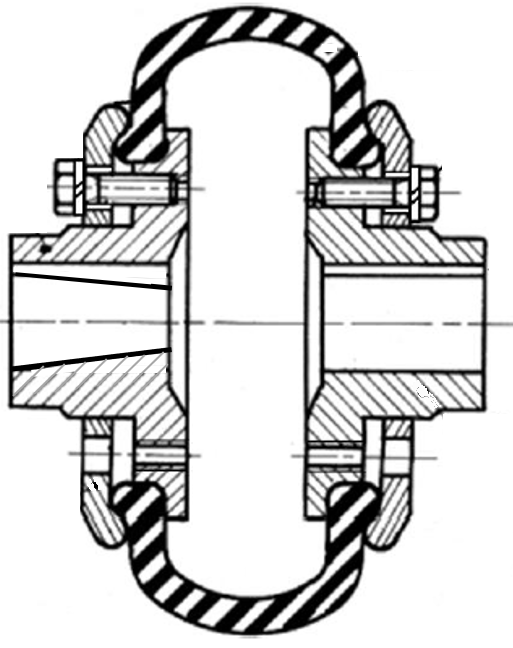




Moteur (7M)

……………………………………………………………………….

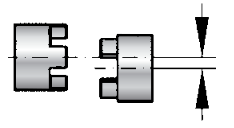
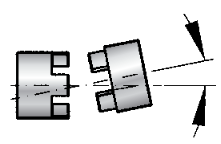
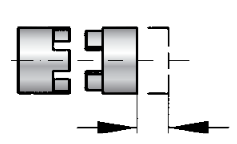
Fig 3 : Vue éclatée de l’accouplement par manchon flexible entre le moteur (7M) et la pompe (7P).

Une image contenant roue

Description générée automatiquementQ6.3 – Le manchon flexible permet la transmission du mouvement de rotation du **Moteur (7M)** à la **Pompe à engrenage (7P).** Dans le tableau ci-dessous, indiquer les défauts d’alignement que ce manchon permet de compenser

**Caractéristiques principales du manchon flexible d’accouplement d’origine**

Désalignements compensés par l’accouplement flexible



**Désalignement** \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

……………………………………………………………………….

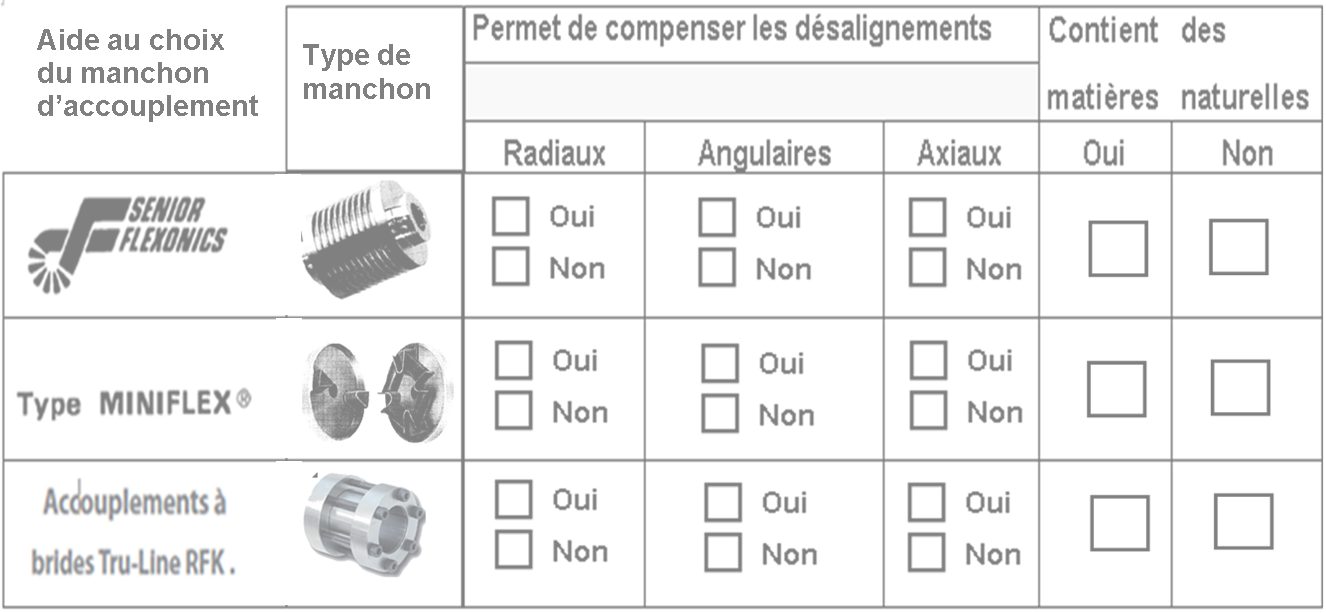
**Désalignement** \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

……………………………………………………………………….

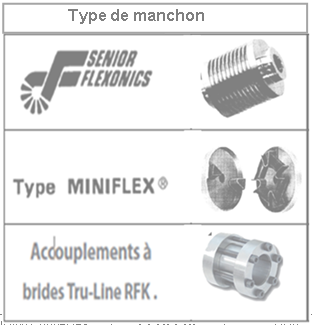
……………………………………………………………………….

**Désalignement** \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

Q6.4. – On vous demande de choisir un type de manchon adapté aux **défauts d’alignement à compenser** et de répondre au nouveau critère **éliminant toute matière naturelle.** Dans le tableau ci-dessous, **cocher les cases** qui correspondent à votre analyse:



Q6.5. – A partir de cette analyse comparative, **cocher** le manchon faisant l’objet de votre choix :



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q7.** | **Préparation du montage du nouveau manchons** | **DTR 13-16/16** | **Temps conseillé : 10 minutes** |

Q7.1–Compléter la **gamme de montage** de la nouvelle pompe avec le nouveau manchon.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N° | Opération | Repère | Outillage | Observation |
| 1 | Assembler le manchon sur l’arbre de pompe | ………………………………………………………………………………………………………………………………………. | ……………………………………………………………………………………………………………………………………….  Clé dynamométrique | ………………………………………………………………………………………………………………………………………. |
| 2 | Une image contenant texte, capture d’écran, périphérique  Description générée automatiquementPositionner la bride CLS sur le corps de pompe | 7P  ………………………………………………………………………………………………………………………………………. | Manuel |  |
| 3 | Accoupler ensemble sur le moteur | 5  6  7P  12  ………………………………………………………………………………………………………………………………………. | ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………. | ………………………………………………………………………………………………………………………………………. |
| 4 | Assurer le maintien en position de l’accouplement sur l’arbre moteur | 6  7M | ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………. | ………………………………………………………………………………………………………………………………………. |