|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DANS CE CADRE** | Académie : | | | Session : | |
| Examen : | | | | Série : |
| 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 : | | | | |

**Baccalauréat Professionnel**

***Maintenance des Systèmes de Production Connectés***

Épreuve E2 PRÉPARATION D’UNE INTERVENTION

Sous-épreuve E2. b **Préparation d’une intervention de maintenance**

***DOSSIER***

***QUESTIONS-RÉPONSES***

***Extrudicc***

**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**

L’équipement EXTRUDICC est intégré dans une ligne de production de savon. À partir de **bondillons de savons** (granulés), de différents additifs, colorants et parfums , il permet de **former un boudin de savons**. Après être coupé, formé puis conditionné, les savonnettes sont rangées en carton dans des caisses puis palettisées par 6 (ou par 8) en quinconce.

**PROBLÉMATIQUE**

Suite à d**e nombreux arrêts anormaux dûs au déclenchement du relais thermique**, le responsable maintenance souhaite que **les roulements du palier soient contrôlés** puis que **le motoréducteur entraînant l’extrusion d’une puissance de 2,2kW soit remplacé par un 3kW**. Il vous demande de préparer cette intervention.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q1** | **Lecture du sujet** | **DTR …** | **Temps conseillé :**  **30 minutes** |

**Q1.1 - Prendre** connaissance de l’ordre de travail ci-dessous, **compléter** les informations manquantes

Vous disposez pour cela :

* du système
* d'un dossier réponses (DR),
* d'un dossier technique (DT).
* de la demande d'intervention ci-dessous :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ORDRE DE TRAVAIL | | | | | | | | | | | | | |
| Date et heure de la demande | | | | | | |  | | | | | | |
| Parc |  | | Urgence | | | | 2 | **Equipement** | | **N°** | |  | |
| **Marque** | | |  | | | | | **Numéro du BT :** | | | | |  |
| **Motif de la demande :**  **REMPLACER LE MOTORÉDUCTEUR**   * + - * 4. Estimer le coût des travaux ;       * 5. Programmer l’intervention ;       * 6. Préparer le remplacement du motoréducteur et son environnement ;       * 7. Préparer l’outillage spécifique ;       * 8. Analyser les risques ;       * 9. Préparer la consignation. | | | | | | | | | | | | | |
| **Machine en arrêt** | | oui | | | non | | | |  | | | | |
| ***Urgence :*** | | | |  | | *0 : très urgent* | | | | | *1 : à réaliser dans la journée* | | |
|  | | | |  | | *2 : à réaliser dans la semaine* | | | | | *3 : à planifier* | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q2** | **Coûts de l’intervention** | **DTR 7/12** | **Temps conseillé :**  **20 minutes** |

Le service comptabilité a demandé au responsable du service maintenance une estimation comptable de ce remplacement, il vous charge de cette étude.

**Q 2.1. Calculer** le coût horaire de l’arrêt de production en prenant en compte le coût de non-production et celui du personnel à l’arrêt.

• Coût horaire d’un arrêt : ……………...…………………………….....………………..………….......…………..…

**Q 2.2. Calculer le coût horaire du personnel affecté à la maintenance.**

• Coût du personnel « maintenance : …………………..………………………………………........…………..…

**Q 2.3. Calculer le coût matériel de cette opération.**

• Coût « matériel » : ……………..……..……………………………………………….……………........…………..…

**Q 2.4. Calculer le coût total des travaux.**

• Coût total travaux : ………..……………….………………………………………….……………........…………..…

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q3** | **Planification de l’intervention** | **DTR 7/12** | **Temps conseillé :**  **15 minutes** |

**Le responsable maintenance a imposé 3 contraintes pour cette planification :**

• Profiter d’une période de « nettoyage et préparation » pour limiter l’arrêt de production ;

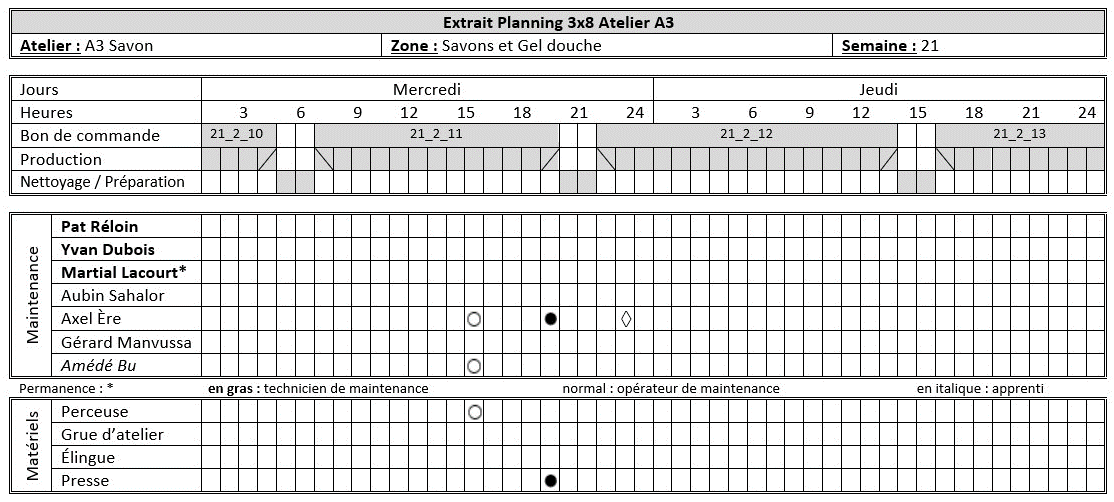
• Un même binôme doit démarrer et terminer les travaux (intégrer l’apprenti si possible) ;

• L’extrudicc est situé en début de ligne de production : planifier plutôt en fin de production.

**Q 3.1. Compléter** les cases en intégrant les symboles des activités :

1. **Choisir** les intervenants
2. **Choisir** le matériel
3. **Organiser** l’intervention dans le planning ci-dessous

* Réaliser l’outillage spécifique
* Remplacement des roulements et du motoréducteur
* Étude, analyse et consignation
* Réception et installation du variateur de fréquence
* Dépose - repose du motoréducteur et palier



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q4** | **PRÉPARER LE REMPLACEMENT DU MOTORÉDUCTEUR.** | **DTR 2 , 6** | **Temps conseillé :**  **30 minutes** |

En raison de déclenchements intempestifs du relais thermique, il a été décidé de remplacer l’ancien motoréducteur « extrusion » d’une puissance de 2,2kW par un 3kW.

**Q4.1 Caractériser** le motoréducteur existant (unités) :

• référence : ……………. • puissance : ………………. • fréquence de rotation : …………….

• couple : ………………… • intensité  : ………......……. • rapport de réduction : ……..……….

**Q 4.2. Indiquer** les nouvelles caractéristiques du nouveau motoréducteur (citer les unités).

⮱ *caractéristiques du moteur asynchrone :*

• puissance : ……………. • intensité  : ……………. • fréquence de rotation : ……………

⮱ *caractéristiques du réducteur :*

• couple : ……………. • rapport de réduction  : ……………. • fréquence de rotation : …………….

**Q 4.3. Donner l**e gain permettant ce changement ?

🞏 une intensité plus adaptée 🞏 une vitesse améliorée 🞏 une tension plus élevée

🞏 un meilleur rendement 🞏 un couple moteur augmenté 🞏 plus de facteur de puissance

**Q 4.4. Indiquer** les matériels de protection du moteur extrusion, leurs repères et leurs fonctions.

• matériel n°1 : ……………………..………………..………….... • repère du matériel n°1 : ……….……

• fonction du matériel n°1 : …………..………………..…………............................................…………..…

• matériel n°2 : ……………………..………………..………….... • repère du matériel n°2 : ………….…

• fonction du matériel n°2 : …………..………………..…………............................................…………..…

**Q 4.5.** Ce matériel est-il encore adapté, **justifier ?**

• ……………………..………………..………….............................................................................................……………

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

**Q 4.6. Trouver** la référence du matériel à remplacer.

• référence du matériel : …………..………………..………….......…………..…

**Q 4.7. Donner** l’action à absolument réaliser lors de son installation ?



• **Q5 :** ……………………..………………..…………......................................

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

**Q 4.8. Symboliser** la dernière action sur la vue ci-contre.

**Le variateur de vitesse Télémécanique « Digidrive SK 3,5 T » n’est plus adapté. Cette gamme de matériel n’est plus produite. Il est nécessaire de passer à la nouvelle gamme « Unidrive M ».**

Après un bilan de l’existant, la fréquence de rotation du motoréducteur peut-être réglée manuellement grâce à un **potentiomètre extérieur** (**signal analogique**) ou **grâce une liaison « modbus »** (vers le hub) permettant de transmettre une consigne vers le régulateur de température et vers le variateur de vitesse via une tête de dérivation.

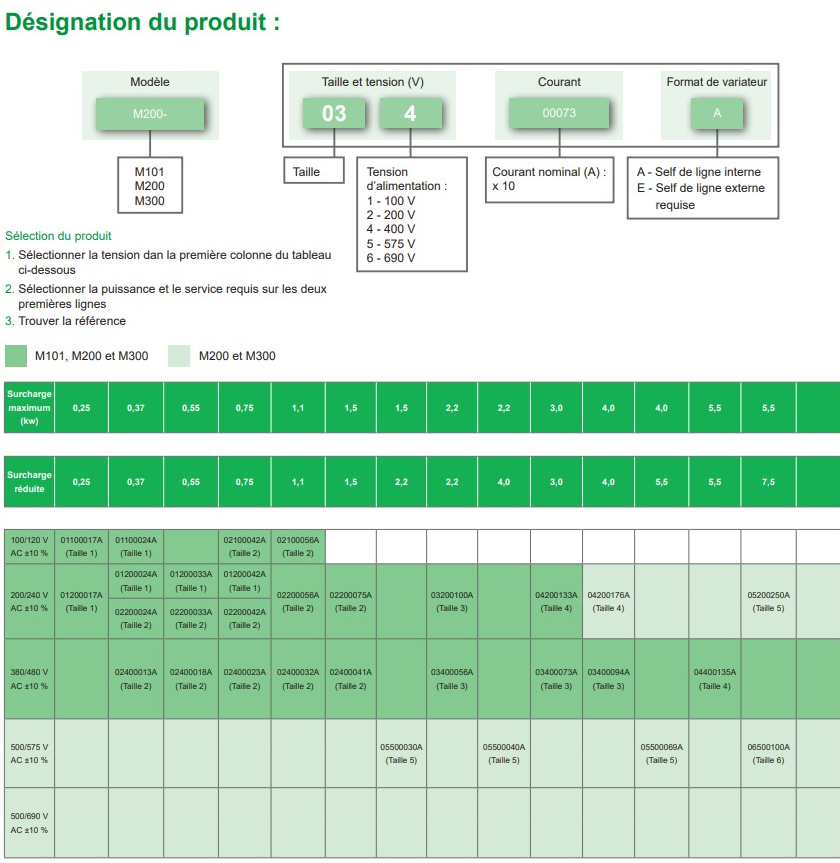
**Q 4.9. Indiquez** le type de variateur à choisir, justifier.

• Type « Unidrive M » : …………..………………..………….......…………..…

• ……………………..………………..………….............................................................................................……………

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

**Q 4.10. Retrouvez la référence en entourant la tension d’alimentation du variateur puis en entourant la puissance du nouveau moteur avec surcharge maximum en service.**



**Q 4.11. Compléter** la référence du nouveau variateur à installer.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q5** | **PREPARER L’OUTILLAGE SPECIFIQUE** | **DTR 7** | **Temps conseillé :**  **20 minutes** |

Lors du précédent démontage, l’outillage spécifique a été réalisé en épaisseur 8 mm. Elle a été déformée par l’opération. Vous devez prévoir sa nouvelle réalisation.

**Q 5.1. Indiquer** l’épaisseur préconisée sur le plan

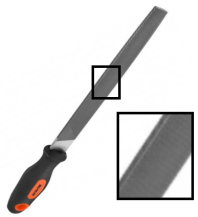
• épaisseur de la semelle : ……………………………..

**Q 5.2. Cocher** les matériels à prévoir pour le réaliser.

1. Contrôler les dimensions de la barre :

**⃞**  **⃞ ** **⃞ **  **⃞ **

1. Ebavurer la pièce :

**⃞  ⃞ ** **⃞ **  **⃞ **

1. Tracer la pièce :

**⃞  ⃞ ** **⃞ ** **⃞ **

1. Couper la pièce à la longueur :

**⃞  ⃞ ** **⃞ **  **⃞ **

1. Réaliser le perçage :

**⃞  ⃞ ** **⃞ **  **⃞ **

1. Réaliser le taraudage :

**⃞  ⃞ ** **⃞ **  **⃞ **

**Q 5.3. Indiquer** les matériels ci-dessous à prévoir pour réaliser le montage de la tige filetée.

⮱ une tige filetée : Diamètre : ……………. ; Longueur : …………….. ;

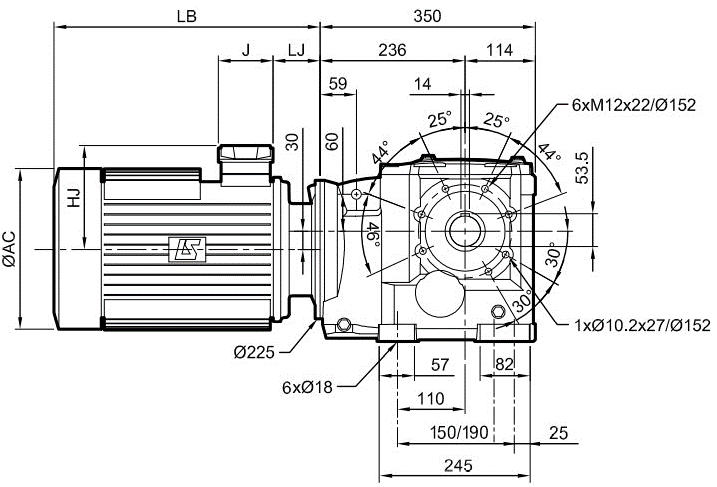
⮱ le diamètre du forêt : …………………………………………………………….. ;

⮱ la taille du jeu de tarauds : …………………………………………………………….. ;

⮱ la dimension des écrous : …………………………………………………………….. ;

⮱ le type et la taille de la clé : …………………………………………………………….. ;

**Q 5.4.** Cette semelle doit être fixée sur le réducteur par 2 vis H M12-30. **Entourer** 2 taraudages permettant de la positionner sur la vue du motoréducteur ci-dessous.



**Q 5.5.** Il faut réaliser les 2 perçages sur la semelle pour le passage de ces 2 vis H M12-30. **Donner** la côte d’« entraxe » à tenir entre les 2 perçages ?

• entraxe des 2 perçages : ……………………………..

**Q 5.6.** Si cette côte n’est pas tenue, **indiquer** 2 solutions plausibles ?

🞏 refaire la pièce 🞏 percer à côté 🞏 réaliser un trou oblong

🞏 réaliser un trou carré 🞏 réaliser une lumière 🞏 percer un diamètre supérieur

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q6** | **ANALYSER LES RISQUES** | **DTR 7** | **Temps conseillé :**  **15 minutes** |

L’analyse des risques est une étape essentielle lors d’une préparation d’une intervention de maintenance. Elle vise à supprimer ou limiter les risques en mettant en place les moyens de prévention adaptés afin d’assurer la sécurisation de la zone d’activité.

L’ensemble palier – motoréducteur à déplacer

**Q 6.1. Identifier** les phénomènes dangereux liés aux activités préparées.

🞏 présence d’aérosol 🞏 risque d’explosion 🞏 ambiance sonore > 85dB

🞏 luminosité inadaptée 🞏 présence d’énergie sous pression 🞏 sol encombré / glissant

🞏 charge lourde à déplacer 🞏 travail en hauteur 🞏 présence d’électricité

🞏 circulation de personnes 🞏 exiguïté de la zone 🞏 éléments en mouvement

**Q 6.2. Indiquer** la procédure de prévention à privilégier dans la très grande majorité des cas pour supprimer les risques d’origine électrique ?

• procédure : …………………………………………………………..

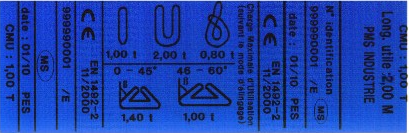
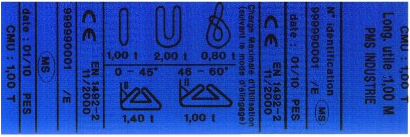
**Q 6.3. Indiquer** le moyen de manutention à utiliser pour déplacer le motoréducteur puis le palier, justifier.

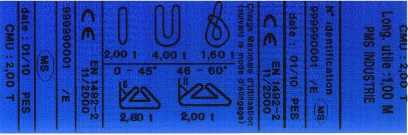
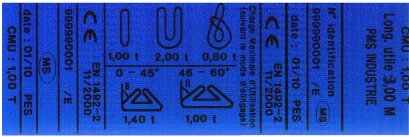
**⃞**  **⃞**  **⃞**  **⃞** 

• ……………………..………………..………….............................................................................................……………

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

**Q 6.4. En vous aidant du DT 2.2 et DT 7.3, choisissez l’élingue la plus adaptée pour la dépose de l’ensemble motoréducteur-palier, justifier.**

**⃞ ** **⃞ **

**⃞ **  **⃞ **

• ……………………..………………..………….............................................................................................……………

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

**Q 6.5.** Quelle manille de levage faudra-t-il utiliser ?

**⃞**  **⃞**  **⃞**  **⃞** 

**Q 6.6. Cocher** les 3 premières questions à se poser avant la dépose de l’ensemble palier - motoréducteur.

🞏 Quels sont les outils à utiliser pour déposer l’ensemble palier – motoréducteur ?

🞏 Le poste de travail est-il libéré pour pouvoir déposer l’ensemble palier – motoréducteur ?

🞏 Quels sont les écrous à desserrer pour déposer l’ensemble palier – motoréducteur ?

🞏 Le poste de travail pour déposer l’ensemble palier – moto-réducteur est-il accessible ?

🞏 Comment l’ensemble palier – motoréducteur doit-il être fixé pour le déplacer en sécurité ?

🞏 Le motoréducteur peut-il être décâblé et comment ?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q7** | **PRÉPARER LA CONSIGNATION** | **DTR 6** | **Temps conseillé :**  **20 minutes** |

Afin de remplacer la solution de protection du moteur existante, il est nécessaire de programmer une opération d’ordre électrique et donc de consigner l’équipement.

**Q 7.1.** Le titre d’habilitation « BR » est-il exigible pour la réaliser ? **justifier.**

• ……………………..………………..………….............................................................................................……………

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

**Q 7.2.** En prévision de la future consignation et grâce au schéma électrique, **indiquer** le repère du matériel de séparation à condamner.

• repère du matériel de séparation : ……………………………..

**Q 7.3.** Que faut-il **réaliser** après la condamnation**?**

🞏 vérifier qu’il n’y a aucun risque de mise sous tension possible via une alimentation de secours ou auxiliaire ;

🞏 identifier que la zone de travail se situe en aval du matériel de séparation condamné ;

🞏 contrôler qu’il n’y a aucun risque de courant résiduel ou induit au niveau de la zone de travail.

**Q 7.4.** Les bornes du matériel de séparation ne sont pas accessibles pour réaliser la VAT. En vous aidant du schéma électrique, **indiquer s**ur quel matériel et son repère, elle pourra être exécuter.

• matériel : ……………………..………………………...………….... • repère du matériel : ……….……

**Q 7.5.** Suite à des nettoyages récurrents de l’atelier à grand eau, **citer** une précaution à prendre pour réaliser la consignation ainsi que la suite des travaux ?

• ……………………..………………..………….............................................................................................……………

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

**Q 7.6. Indiquer** la signification des pictogrammes ci-dessous.

• Résultat de recherche d'images pour "double triangle isolant" : ……………………………………………………………………………………………………………………...

•  : ……………………………………………………………………………………………………………………..

•  : ……………………………………………………………………………………………………………………..

•  : ……………………………………………………………………………………………………………………..

**Q 7.7. Compléter** les 6 tests et 2 contrôles qu’il faudra réaliser lors de la VAT avec ses résultats et ce, avant de pouvoir démarrer toutes opérations.

• Contrôle n°1 : *pointes du VAT : bip sonore* • Test n°1 : *entre Q2-1 et P.E : absence bip*

• Test n°2 : ……………………………….………..…. • Test n°3 : ………………………………………..….

• Test n°4 : …………………………….…………..…. • Test n°5 : …………………………..……………….

• Test n°6 : …………………………….…………..…. • Contrôle n°2 : ………………………..……………

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Q8** | **Partie pratique** | **Sur plateau technique** | **Temps conseillé :**  **5 minutes** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Actions à mettre en œuvre** | |  |
| **En autonomie** | |  |
| **Présence évaluateur** | |  |
| **Préparer** son intervention | | |
| **Q4.1** | **Identifier** et situer le ou les dispositifs de sécurité interne du bien. | |
| **Préparer le bien** | | |
| **Q4.2** | **Préparer** le bien pour une mise en service | |
| **Q4.3** | **Déconsigner** le système | |
| **Q4.4** | **Vérifier** la présence et les niveaux des énergies d’alimentation | |
| **Q4.5** | **Vérifier** l’efficacité de la chaîne de sécurité | |
| **Q4.6** | **Vérifier** le bon fonctionnement du système | |
| **Q4.7** | **Mettre** le bien pour réaliser l’intervention | |
| **Consigner** le système | | |
| **Q4.8** | **Consigner** le système (en présence et après accord du professeur) | |
| **Respecter les règles environnementales** | | |
| **Q4.9** | **Le respect** des règles environnementales sera évalué tout au long de l’intervention (C1.62 et C1.63) | |
| **Identifier et maîtriser les risques pour les biens et les personnes** | | |
| **Q4.10** | **La maîtrise des risques** sera évaluée tout au long de l’intervention (C1.73 et C1.74) | |