

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

Baccalauréat Professionnel

Maintenance des Systèmes de Production Connectés

Épreuve E2 PREPARATION D'UNE INTERVENTION
 Sous-épreuve E2. b Préparation d'une intervention de maintenance

DOSSIER

QUESTIONS-REponses

Encaisseuse Cermex

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

Épreuve	PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION DE MAINTENANCE	
Durée - Coefficient	4 heures – coefficient : 3	
Situations	<i>Partie écrite : 1^{ère} situation</i>	<i>Partie pratique : 2^{nde} situation</i>
	<i>E2.a : Analyse des données techniques</i>	<i>E2.b : Préparation d'une intervention de maintenance</i>
Durée - Notation	<i>2 heures – 10 points</i>	<i>2 heures – 10 points</i>
Tâches à réaliser	<p><i>Analyser le fonctionnement et la structure d'un système</i></p> <p><i>Caractériser la chaîne d'énergie</i></p> <p><i>Caractériser la chaîne d'information</i></p>	<p><i>A1T1 : Préparer et sécuriser son intervention de maintenance</i></p> <p><i>A1T2 : Participer à la mise à l'arrêt, à la remise en service d'un système</i></p> <p><i>A1T3 : Adopter une démarche respectueuse de l'environnement</i></p>
Compétences visées	<p><i>C1.1 – Analyser l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle d'un système</i></p> <p><i>C1.2 – Identifier et caractériser la chaîne d'énergie</i></p> <p><i>C1.3 – Identifier et caractériser la chaîne d'information</i></p>	<p><i>C1.4 – Préparer son intervention de maintenance</i></p> <p><i>C1.5 – Participer à l'arrêt, à la remise en service du système dans le respect des procédures</i></p> <p><i>C1.6 – Respecter les règles environnementales</i></p> <p><i>C1.7 – Identifier et maîtriser les risques pour les biens et les personnes</i></p>

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1. MISE EN SITUATION

Temps conseillé : 10 min

Les entreprises des industries agroalimentaires, cosmétiques et pharmaceutiques du bassin dijonnais ont besoin de conditionner leurs produits dans des caisses principalement en carton avant de les expédier par palettes à leurs clients (magasins, pharmacies, parfumeries).

Les produits à conditionner peuvent être des paquets de café, des biscuits, des parfums, des médicaments. Les caisses peuvent être en carton ou en plastique avec une palette de formats (dimensions).

L'entreprise CERMEX située à Corcelles les Citeaux au sud de Dijon fabrique des systèmes d'encaissage dont la machine sur laquelle va porter l'étude.

2. PROBLEMATIQUE

La société K-fé, conditionne du café selon 3 formats : 250g ; 500g et 1kg sur trois lignes de productions L250 ; L500 et L1000. Les paquets sont remplis, puis fermés par soudure et enfin ils sont mis en carton.

L'encaisseuse en bout de ligne L500 ne fonctionne plus. Suite au diagnostic réalisé par le technicien de l'équipe du matin, il faut changer le moto-réducteur qui entraîne le tapis du convoyeur. Suite à un échange téléphonique avec le fournisseur, le composant actuel n'est plus fabriqué.

Il va falloir trouver un motoréducteur équivalent à l'existant et l'adapter en faisant les modifications nécessaires. Pour faire le choix du moto-réducteur, il faut partir de la vitesse de déplacement du tapis d'entraînement et déterminer la vitesse de sortie du réducteur.

Vous êtes en charge de l'opération de maintenance corrective et vous devez préparer l'intervention.

3. DEROULEMENT DE L'INTERVENTION

Cette intervention se déroulera en deux parties :

1^{ère} partie (laboratoire de construction):

- E2a : Analyse et exploitation de données techniques
 - Analyser l'organisation fonctionnelle, structurelle et temporelle d'un système,
 - Identifier et caractériser la chaîne d'énergie,
 - Identifier et caractériser la chaîne d'information.

2^{ème} partie (plateau technique) :

- E2b : intervention sur un équipement mécanique
 - Préparer son intervention de maintenance,
 - Participer à l'arrêt, à la remise en service du système dans le respect des procédures,

Aujourd'hui

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	ENCAISSEUSE	DQR
Sous-épreuve E2. b – Préparation d'une intervention de maintenance	Durée : 2h	Page 3 sur 18

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- Respecter les règles environnementales,
- Identifier et maîtriser les risques pour les systèmes et les personnes.

4. TRAVAIL DEMANDE.

Complétez le dossier de préparation de votre intervention ci-dessous, après avoir consulté la mise en situation et l'ensemble du dossier technique.

Vous disposez pour cela de :

- du système, de l'outillage et du moto-réducteur neuf,
- 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			01/12/2021			
Ligne	L500	Urgence	0	Équipement	N°	Encaisseuse CERMEX
Marque	CERMEX		Numéro du BT :		1L500	
Echange standard du moto-reducteur entrainant le tapis d'alimentation.						
Machine à l'arrêt		<input checked="" type="radio"/> oui	<input type="radio"/> non			

Urgence : 0 : très urgent
2 : à réaliser dans la semaine

1 : à réaliser dans la journée

3 : à planifier

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q1	Etude du motoréducteur	DTR 11-15 /20	Temps conseillé : 20 minutes
----	------------------------	---------------	---------------------------------

Le principe du moto-réducteur est de réduire la vitesse du moteur pour avoir une vitesse de sortie adaptée à l'entraînement du tapis. Le résultat de l'étude de la première partie E2a a déterminé qu'il fallait une vitesse de sortie du réducteur de **Nr = 105 tr/min**. Dans un premier temps, il faut identifier les principaux paramètres du moto-réducteur qui permettent de faire un choix.

Le moto-réducteur est composé d'un moteur asynchrone triphasé et d'un réducteur à vis sans fin. Voici les données relevées par le technicien de maintenance de l'équipe du matin : (D'après la plaque signalétique du moteur)



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q1.1 - COMPLETER la désignation dans le tableau ci-dessous :

Unité	Valeur	Désignation
<i>kW</i>	.....	<i>Puissance du moteur</i>
<i>t/min</i>	.....	Nm :
	.....	Nr : <i>Vitesse de rotation nominale (sortie arbre réducteur)</i>
<i>V Δ/y</i>	230	.....
	400	.....
<i>A Δ/y</i>	1.20	.....
	0.69	.....
<i>cos</i>	.....	<i>Facteur de puissance</i>
<i>Nm</i>	.....	<i>Couple moteur de sortie</i>

Q1.2 - Le rapport de réduction est un paramètre important pour le réducteur. Le **RETROUVER** par le calcul à l'aide des valeurs du tableau ci-dessus :

$$i = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q1.3 - Le moto-réducteur actuel n'est plus fabriqué. Il va falloir choisir un équivalent, **DONNER** la référence du nouveau moto-réducteur ainsi que la masse : *Le rapport de réduction est $i=13,14$*

Référence : **Marque :** **Masse du moteur :**

Q1.4- L'équipe du matin a identifié la référence du nouveau moto-réducteur dont la plaque signalétique est ci-dessous. La référence est-elle identique à celle que vous avez trouvé? **Cocher** la bonne case et **surligner** la référence sur la plaque signalétique.

Référence identique	
OUI	NON

SEW-EURODRIVE 76646 Bruchsal/Germany S37DRN71MS4 01.7429039027.0001.18 Hz 50 tr/min1400/105 KW 0.25 S1 Cos 0.80 Th.K1. 130(B)	Plaque signalétique Inverter duty VWPM 3~IEC60034 V230/400Δ/Y A 1.2/0.69 IE3 Ip 54 Jahr 2018 Vbr230 AC N/m 20 IM M1 BG 1.5 Made in Germany						
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">η100%</td> <td style="padding: 5px;">η75%</td> <td style="padding: 5px;">η50%</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">85,60%</td> <td style="padding: 5px;">86,10%</td> <td style="padding: 5px;">84,60%</td> </tr> </table>	η 100%	η 75%	η 50%	85,60%	86,10%	84,60%	
η 100%	η 75%	η 50%					
85,60%	86,10%	84,60%					

Conclusion : Le nouveau composant est compatible, il va donc falloir réaliser l'échange standard.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q2	Adopter une démarche respectueuse de l'environnement		Temps conseillé : 20 minutes
----	------------------------------------------------------	--	---------------------------------

Lors du fonctionnement du système, il a été constaté que le tapis tournait même lorsqu'il n'était pas approvisionné, ce qui engendre une consommation électrique inutile.

Q2.1- INDICUER l'action à mettre en œuvre pour éviter cette consommation.

.....

On estime que 15% du temps de fonctionnement total du tapis pourrait être économisé. Le système fonctionne 5 jours sur 7 et avec 2 équipes par jour (7 heures chacune, matinée et après-midi). Le système fonctionne 47 semaines par an et l'historique des pannes donne un temps de maintenance avec arrêt complet de 56h sur une année.

Q2.2 - CALCULER le temps TE (en heures) correspondant au temps qui pourrait être économisé sur une semaine :

Temps d'ouverture $TO = 5 \times 2 \times 7 = 70$ h
TE=.....

Q2.3 - CALCULER le temps total TE total qui peut être économisé sur une année :

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q2.4 - CALCULER l'énergie annuelle économisée sur le système en kWh :

.....

Q2.5 - L'entreprise se fait facturer 0,1587€ le kWh. **DETERMINER** le gain G réalisé en € :

.....

Cette économie sera reversé au service environnement.

Q2.6 - PROPOSER une solution technique pour arrêter le moteur afin de faire cette économie ?

.....
.....

Q3	Mise en sécurité du système	DTR 6 à 10/20	Temps conseillé : 30 minutes
-----------	------------------------------------	----------------------	-----------------------------------------

Pour réaliser le démontage du moto-réducteur, il faut évaluer les risques liés à l'opération de maintenance.

Q3.1 - IDENTIFIER les risques potentiels liés à votre intervention.

Cocher les risques que vous avez identifiés.

Risques liés à l'électricité		Risques d'incendie	
Risques de chute de composants		Risques de trébuchement, heurt	
Risques liés à la manutention mécanique		Risques liés aux agents biologiques	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q3.2 - En fonction des risques identifiés, **PROPOSER** des mesures de prévention.

REPLIR le tableau ci-dessous.

Risques identifiés	Mesures de prévention proposées
.....
.....
<i>Manutention mécanique</i>	<i>Formation-Fiche poste de travail</i>

Pour pallier le risque électrique, il faut faire une consignation électrique.

Q3.3 - Quelle habilitation est nécessaire pour réaliser la consignation pour les autres intervenants ? **COCHER** une ou plusieurs case(s).

HR	B1	BC	BS

Q3.4 - Vous êtes habilité BR. **INDIQUER** si vous pouvez faire la consignation ?

OUI		NON	
-----	--	-----	--

Si oui, **PRÉCISER** votre réponse ?

.....

.....

.....




NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q3.5 - CITER les 4 étapes de la consignation :

N°	Etape	Appareil, outils nécessaires, commentaire
1
2
3
4
	<i>MALT et MCC</i>	<i>Mise à la terre et mise en court-circuit</i>

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q3.6 - COCHER les équipements de protection nécessaires à la consignation ?

						
Pantalon jeans	Basket	Maillot de foot	Chaussures de sécurité	Sweat	Blouse coton	Veste de costume

						
VAT	Casque de protection avec visière anti UV	Voltmètre	Cadenas de sécurité	Clé à molette	Gants isolants	Tapis isolant

Q3.7 - IDENTIFIER ET CARACTÉRISER le composant de l'encaisseuse sur lequel il faut agir pour sectionner l'électricité ?

Repère	Désignation
.....

Q3.8 - Après vous être équipé des équipements de protection et de sécurité, vous allez ouvrir l'armoire électrique. **INDIQUER** l'appareil que vous allez utiliser ainsi que l'action à réaliser.

Appareil			Vérification	
Multimètre	Voltmètre	VAT	Tester l'appareil	Vérifier les piles

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q3.9 - DONNER la procédure de vérification ?

<p>.....</p> <p>.....</p>

Q3.10 - Les mesures vont être réalisées sur le **sectionneur IG**.

LISTER les bornes sur lesquelles vous vérifiez l'absence de tension ?

VAT entre les bornes	2	.....	.....	.....	.....	.....
	4	.....	.....	.....	.....	.....

Une fois la VAT terminée, il est possible d'enlever les gants isolants, l'écran facial et le tapis isolant.

Q4	Préparation au démontage	DTR 16 à 20/20	Temps conseillé : 30 minutes
-----------	---------------------------------	-----------------------	-----------------------------------------

Afin de réaliser le démontage du moto-réducteur, il faut planifier les différentes phases de l'opération et préparer l'outillage nécessaire. **Il faut déconnecter électriquement le moteur du réseau et mécaniquement du châssis.**

Pour déposer le moteur du réseau électrique, il faut intervenir au niveau de la boîte à bornes.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q4.1 - COMPLETER la gamme de démontage suivante afin de lister les outils nécessaires pour enlever le câble d'alimentation.

N°	Type d'opération	Outillage
1
2	<i>A la main</i>
3
4	<i>Enlever la vis du fil de terre</i>	.....
5

Q4.2 - Il faut réaliser le couplage du nouveau moteur. **DONNER** le couplage électrique du moteur sachant que l'atelier est alimenté par un réseau triphasé 400 V. **COCHER** la *bonne case*.

Couplage du moteur	
Etoile	Triangle
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q4.3 Pour déconnecter le moteur du châssis, il faut intervenir au niveau de l'actionneur et de l'effecteur. **COMPLETER** le tableau suivant en donnant le nom des composants :

Actionneur électrique	Effecteur
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q4.4 Afin de déposer le moto-réducteur, **COMPLÉTER** la gamme de démontage suivante en listant les outils nécessaires à l'opération :

Etape N°	Opération	Outillage, commentaires
1	<i>Dévisser les 6 vis du capot.</i>	<i>Clé pour vis CHC taille 5 + à la main</i>
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
5	<i>Maintenir le motoréducteur</i>	.....
6	.....	.....
7	.....	.....
8	<i>Retirer la vis (+ rondelle plate 42) de maintien du pignon</i>	.....
9	.....	<i>A la main ou extracteur de roulement</i>
10	.....	<i>A la main ou pince plate</i>

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q4.5 - LISTER l'outillage nécessaire à l'intervention :

Outils	Quantité
<i>Jeu de clés pour vis CHC</i>	<i>1</i>
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q5	Préparation de la remise en service	DTR6/20	Temps conseillé : 20 minutes
-----------	--------------------------------------------	----------------	-----------------------------------------

Après l'intervention, il faudra remettre en service le système pour réaliser une nouvelle production. La machine a été arrêtée en pleine production Les données sont les suivantes :

OF KF ARA- 500 g_1600

Format : A3,

Groupage est 4*6*3

Cartons référencés CART A3

Q5.1 - COMPLETER le document suivant pour la mise en service :

N° Etape	Opération
1	<i>Retirer les produits et les cartons</i>
2	<i>Refermer les portes</i>
3	.....
4	.....
5	.....
6	<i>Insérer le carton référencé au poste d'encaissage</i>
7	.....
8	.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Sous la conduite de votre professeur et en fonction de ces consignes, procéder à la préparation de votre intervention.

Q6	Partie Pratique	Sur le plateau technique	Temps conseillé : 35 minutes
-----------	------------------------	---------------------------------	-----------------------------------------

Actions à mettre en œuvre		En autonomie	Présence évaluateur
Préparer son intervention			
Q6.1	Identifier et situer le ou les dispositifs de sécurité interne du bien.		
Préparer le bien			
Q6.2	Préparer le bien pour une mise en service		
Q6.3	Déconsigner le système		
Q6.4	Vérifier la présence et les niveaux des énergies d'alimentation		
Q6.5	Vérifier l'efficacité de la chaîne de sécurité		
Q6.6	Vérifier le bon fonctionnement du système		
Q6.7	Mettre le bien pour réaliser l'intervention		
Consigner le système			
Q6.8	Consigner le système (en présence et après accord du professeur)		
Respecter les règles environnementales			
Q6.9	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			
Q6.10	La maîtrise des risques sera évaluée tout au long de l'intervention (C1.73 et C1.74)		