

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	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Note :</div>	

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

Palettiseur MPI300

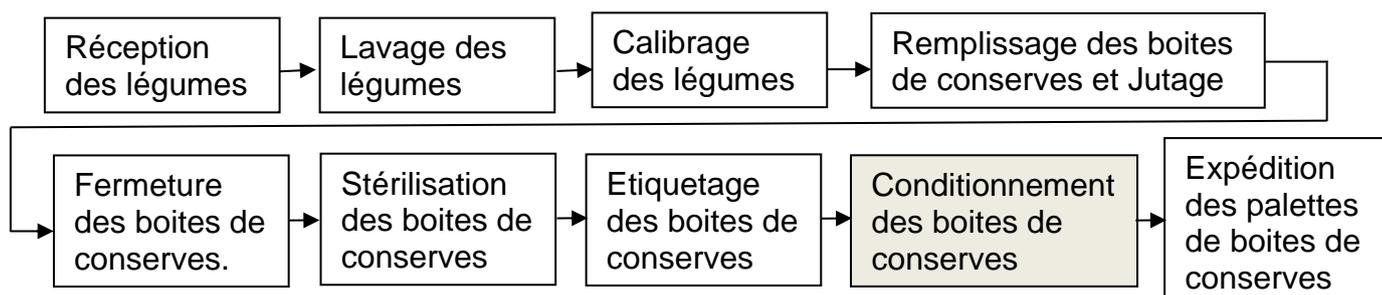
Matériel autorisé :

- 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

Une entreprise de conditionnement de légumes possède plusieurs lignes de production au sein de sa structure.

Étapes de Production:



Problématique :

Après trois jours de production, le responsable maintenance s'aperçoit qu'une des lignes de production n'a pas la même cadence que les autres pour l'expédition des palettes de boîtes de conserves.

On vous demande d'identifier cette ligne et de trouver la cause de ce défaut de production.

Q1	Analyse temporelle	Temps conseillé : 10 minutes
-----------	---------------------------	---

Q1.1 – On vous donne le nombre de palettes prêtes à l'expédition après trois jours de production dans le tableau ci-dessous. Donner la ligne qui a le moins préparé de palettes pour l'expédition à la fin de ces trois jours.

Nombre de palettes prêtes à l'expédition après trois jours de production						
Production sur 3 jours	Ligne 1	Ligne 2	Ligne 3	Ligne 4	Ligne 5	Ligne 6
Lundi	80 palettes	80	80	79	81	81
Mardi	81	81	81	78	80	81
Mercredi	81	80	81	77	81	81
Total	242	241	242	234	242	243

Réponse :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Après avoir identifié la ligne de production concernée, nous souhaitons analyser les cadences de chaque poste des lignes pour la journée du mercredi.

Q1.2 – A l'aide du tableau ci-dessous, on observe un reste beaucoup trop élevé sur une des lignes. Donner le poste de cette ligne qui fait ralentir la cadence de production. Justifier votre réponse.

Analyse de la production du mercredi pour 8h00 de travail					
	Poste 6 : Stérilisation des boîtes	Poste 7 : Etiquetage des boîtes	Poste 8 : Conditionnement des boîtes		Reste en fin de journée de production
Numéro de ligne	Nombre de boîtes (max 15000)	Nombre de boîtes	Nombre de palettes (175 boîtes par palette)	Nombre de boîtes conditionnés	
Ligne 1	14197	14197	81	14175	22
Ligne 2	14163	14163	80	14000	163
Ligne 3	14198	14198	81	14175	23
Ligne 4	14180	14180	77	13475	705
Ligne 5	14200	14200	81	14175	25
Ligne 6	14201	14201	81	14175	26

Réponse :

Justification :

Après avoir identifié le poste de la ligne concerné, on vous demande d'étudier ce poste. Cette étape est réalisée à l'aide d'un PALETTISEUR MPI 300.

Q2	Analyse Fonctionnelle du système	DTR 2/19- 3/19	Temps conseillé : 10 minutes
-----------	---	---------------------------	---

Q2.1 – A l'aide du dossier technique, donner la fonction globale du système Palettiseur :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q2.2 – A l'aide du dossier technique, donner les matières d'œuvre entrantes :

Q2.3 – A l'aide du dossier technique, donner les matières d'œuvre sortantes :

Q2.4 – A l'aide du dossier technique, compléter le tableau ci-dessous en indiquant le nom du sous-ensemble du système ou le nom des fonctions nécessaire au fonctionnement du palettiseur MPI 300.

Fonctions	Sous-ensemble
A1 : Former des rangées de boîtes de conserves	
A2 : Former des couches de boîtes de conserves	
	Élévateur
	Transfert palette
A5 : Alimenter le poste de palettisation en intercalaire	

Q3	Analyse Temporelle du système	DTR 4/19	Temps conseillé : 5 minutes
-----------	--------------------------------------	-----------------	--

Q3.1 – A l'aide du dossier technique, comparer le tableau suivant avec l'extrait de production idéal du dossier technique et entourer le sous-ensemble qui fait perdre du temps à la production.

	Palette 1					Palette 1				
	1ère couche de 5 rangées de 7 boîtes					2ème couche de 5 rangées de 7 boîtes				
	Rangée 1	Rangée 2	Rangée 3	Rangée 4	Rangée 5	Rangée 1	Rangée 2	Rangée 3	Rangée 4	Rangée 5
Temps (en secondes)	11,2	22,4	33,6	44,8	72,8	84,1	95,4	106,7	118	146,5
A1 Convoyeur boîtes	7s	7s	7s	7s	7s	7s	7s	7s	7s	7s
A2 Groupage	4,2s	4,2s	4,2s	4,2s	21s	4,3s	4,3s	4,3s	4,3s	21,5s
A3 Elevateur		25s			4s					4s
A5 Alimentation intercalaires				13s		13s				7s
A4 Transfert palette	13 s									

A1 : Convoyeur Boîtes

A2 : Groupage

A1 : Élévateur

A4 : Transfert palette

A5 : Alimentation intercalaires

Justifier votre réponse :

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Palettiseur MPI 300	DQR
Sous-épreuve E2.a – Analyse et exploitation de données techniques	Durée : 2h	Page 4/14

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Lors d'une inspection, vous constatez que le vérin de groupage hydraulique fuit en bout de course. Il n'est donc plus fonctionnel et doit être remplacé.

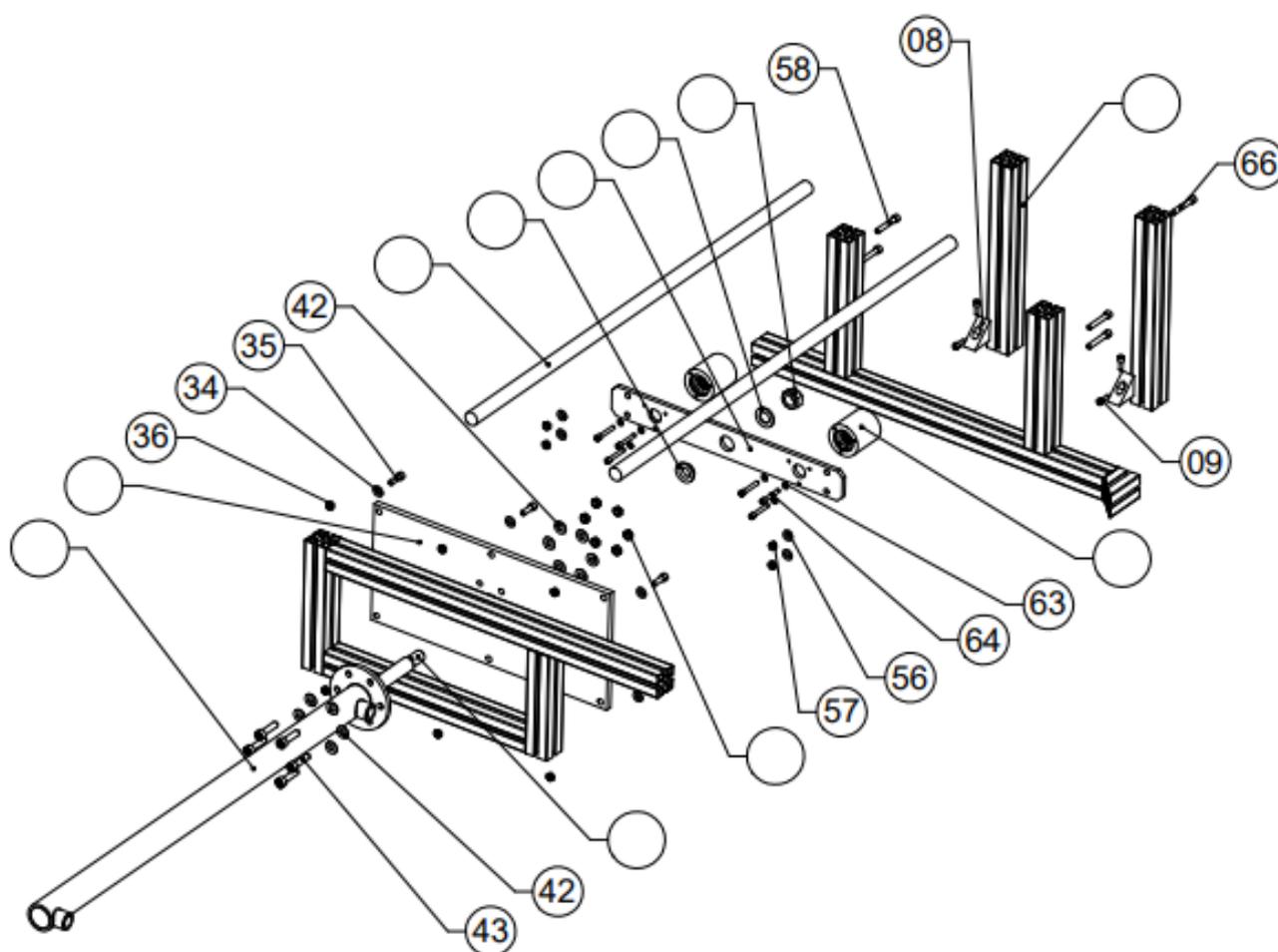
Malheureusement, la référence de ce vérin n'est pas en stock.

Pour éviter un trop long arrêt sur la ligne de production, on décide donc de le remplacer par un vérin pneumatique dont plusieurs références en magasin existent.

On vous demande de choisir le bon vérin pneumatique et de préparer son installation.

Q4	Analyse Fonctionnelle et Structurale du sous ensemble concerné	DTR 05/19	Temps conseillé : 25 minutes
-----------	---	------------------	-------------------------------------

Q4.1 – A l'aide du dossier technique, compléter l'éclaté du sous-ensemble groupage :



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

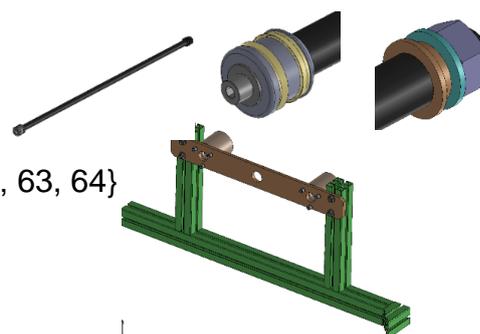
Q4.2 – A l'aide du plan d'ensemble DTR 5/19, compléter les classes d'équivalences des sous-ensembles suivant en indiquant les numéros manquants. (Joints d'étanchéité exclus)

SE 1 bâti : {Bâti groupage ; 26 ; 27 ; 31 ; 33 ; 34 ; 35 ; 36 ; 39 ; 41 ; 42 ; 43 ; 44 ; 45 ; 66}

SE 2 ensemble tige vérin : {... ; 48 ; 50 ; 51 ; 52 ; ... ; 55}

SE 3 ensemble pelle : {... ; 56 ; 57 ; 58 ; ... ; ... ; 61 ; ..., 63, 64}

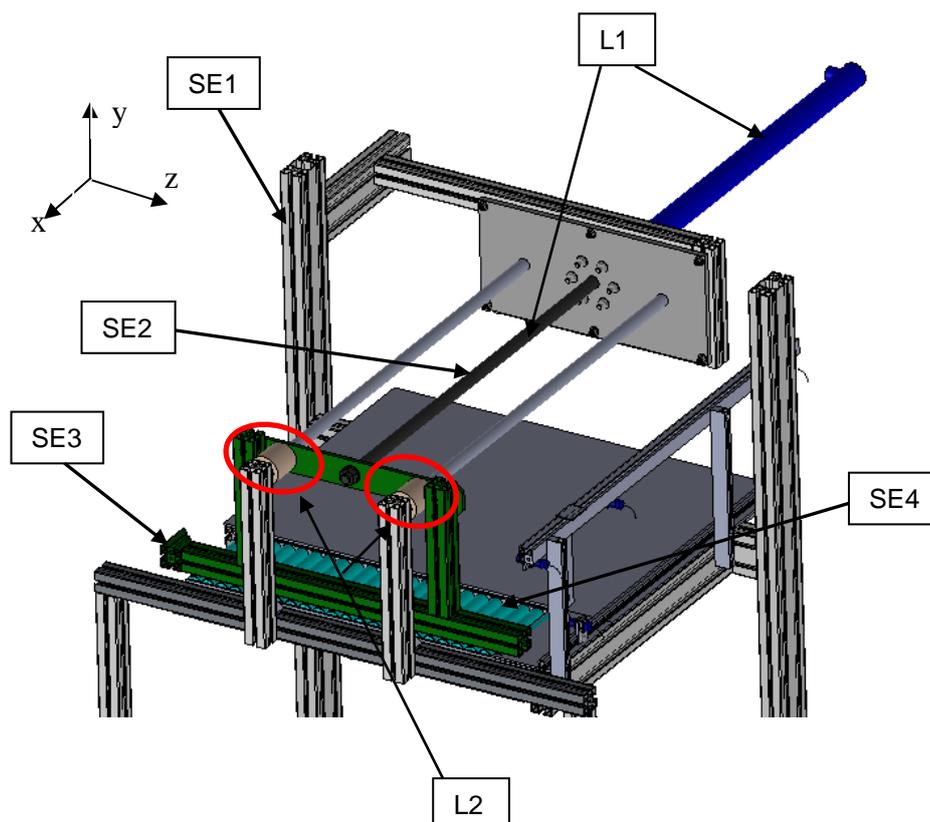
SE 4 ensemble rouleau : {28}



Q4.3 – Compléter les tableaux des liaisons cinématiques ci-dessous.

L1			
Liaison entre {SE1} et {SE2}			
T_x		R_x	
T_y		R_y	
T_z		R_z	
Nom de la liaison:			
Symbole plan :			

L2			
Liaison entre {SE1} et {SE3}			
T_x		R_x	
T_y		R_y	
T_z		R_z	
Nom de la liaison:			
Symbole plan :			



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

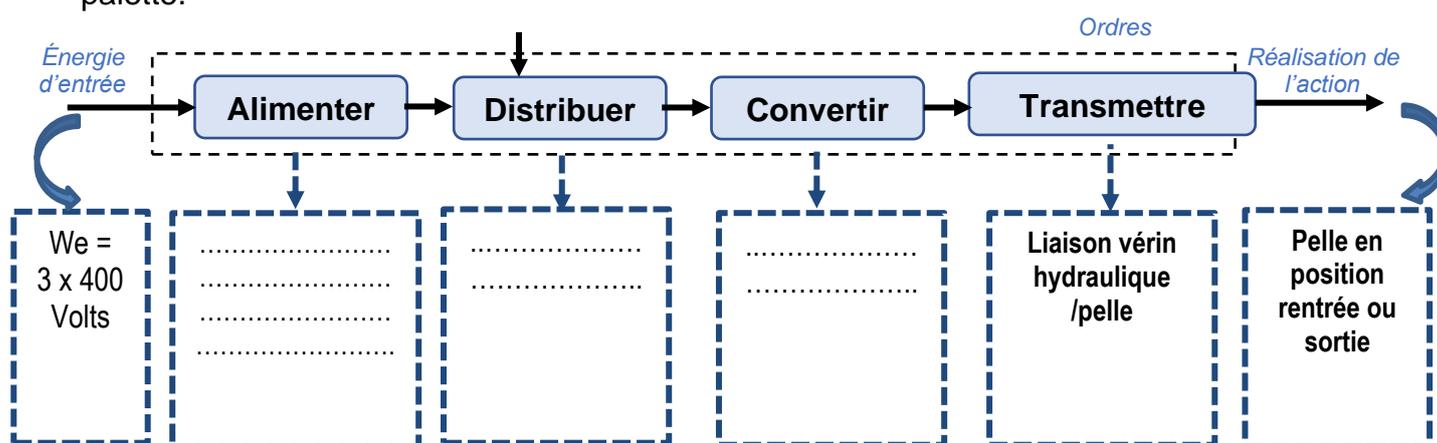
Q4.4 – A l'aide du plan DT5/19, donner les repères et les désignations des pièces qui permettent de réaliser la liaison L2.

Repères :

Désignation :

Q5	Identification de chaîne d'énergie et de la chaîne d'information	DTR 7 à 10/19	Temps conseillé : 20 minutes
-----------	---	----------------------	-------------------------------------

Q5.1 – A l'aide du dossier technique, identifier les composants de la chaîne d'énergie pour la technologie hydraulique de la fonction : Déplacer des rangées de boîtes de conserves sur la palette.

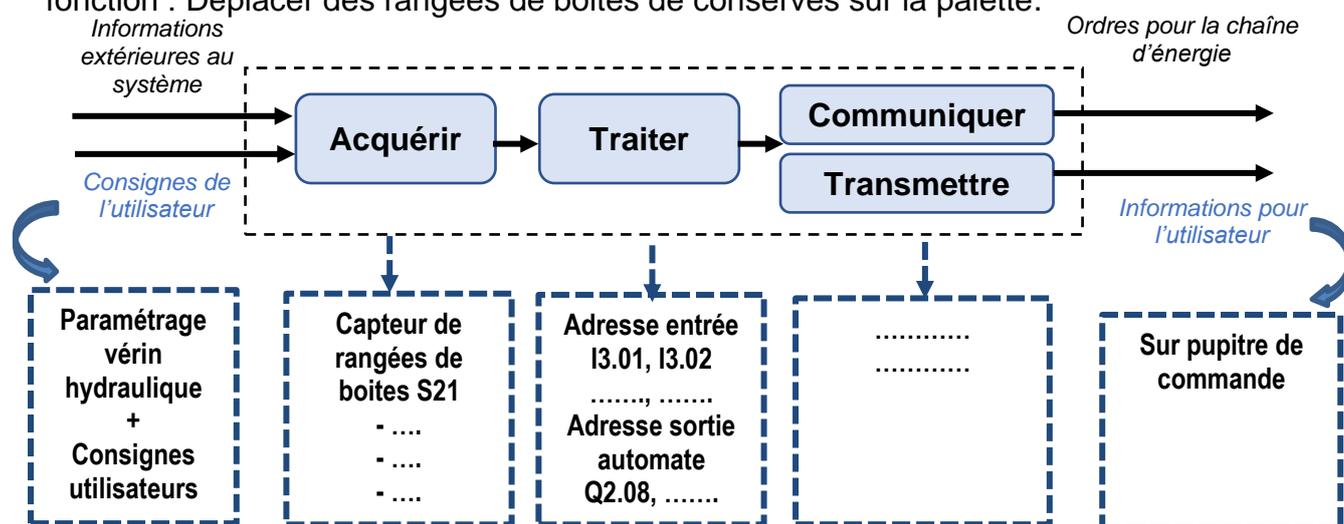


Q5.2– A l'aide du dossier technique DTR 7/19, indiquer le nom, la fonction et les caractéristiques des composants ci-dessous.

Repère	Désignation et caractéristiques	Fonction
0V6		
1V6		

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q5.3 – A l'aide du dossier technique, identifier les composants de la chaîne d'information de la fonction : Déplacer des rangées de boîtes de conserves sur la palette.



Q5.4 – A l'aide du dossier technique DTR 9/19, Indiquer le type du composant S21 en entourant la bonne réponse.

Capteur inductif

Capteur capacitif

Capteur photo électrique

Q5.5 – Donner sa fonction.

Q5.6 – Entourer le type de signal fourni par le capteur S21.

Tout ou rien (TOR)

Analogique

Numérique

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q6	Etude du remplacement du vérin hydraulique en vérin pneumatique	DTR 5/19 ; DTR 11 à 16/19	Temps conseillé : 30 minutes
-----------	--	--------------------------------------	---

Q6.1 – Compléter l'ordre de démontage du vérin hydraulique.

A noter, la tige du vérin est rentrée et les flexible hydrauliques sont déjà retirés, il vous reste à retirer le vérin.

Etape	Opération	Outillage
1		
2	Retirer la rondelle repère 52	A la main
3		
4		
5	Retire le vérin hydraulique	A la main avec élingue

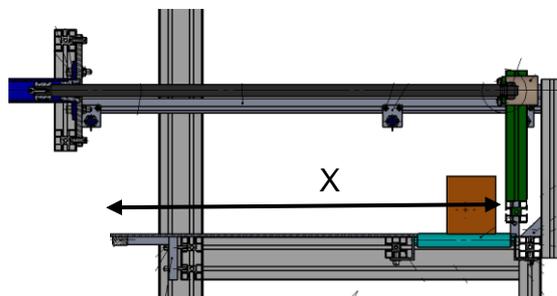
Q6.2 – On vous demande de déterminer la course nécessaire du vérin pneumatique.

Mesurer sur le plan d'ensemble la distance x et donner sa valeur ci-dessous. (Attention à l'échelle 1 :8)

Mesure en mm :

Calcul avec l'échelle du plan :

Résultats :



Q6.3 – On souhaite réaliser cette course en 2 secondes (temps aller-retour : 4s). Déterminer la vitesse du vérin en fonction de la distance que vous avez déterminé précédemment.

Calcul : Vitesse = Course / Temps =

Résultat :

Q6.4 – On prendra une course de vérin de 1000 mm. A l'aide du tableau dans le dossier technique DTR 11/19, donner le ou les vérins qui pourraient convenir à notre installation.

Choix du ou des vérins : Alésage :
 \varnothing de la tige :
 Course du vérin :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

On décide de choisir le vérin normalisé **ISO CP95SDB63 – 1000** disponible en stock.

Q6.5 – A l'aide du document technique DT11/19, donner les différentes caractéristiques de ce vérin.

CP 95S :

D :

B :

Alésage :

Course :

On souhaite maintenant vérifier si le vérin est capable de déplacer la charge maxi (5 rangées de 7 boîtes de conserves) sur la palette.

Q6.6 – Donner le fonctionnement du vérin pour déposer les boîtes de conserves sur la palette de conditionnement (entourer la bonne réponse)

Le vérin fonctionne en
entrée de tige

Le vérin fonctionne en
sortie de tige

Q6.7 – Calculer la section du piston en sachant que \varnothing alésage = 63 mm et \varnothing tige = 20 mm.

Calculs :

Formule :

Sortie de tige : $\pi \times R^2$

Entrée de tige : $\pi \times R^2 - \pi \times r^2$

Résultat :

Q6.8 – Calculer la force du vérin en fonction de la pression maxi de 6 Bars.

On prendra une surface de piston de 2800 mm².

Calculs :

Formule : $p = F / S$

p : Pression en MPa
(1 bar = 0,1 MPa)

F : Force en N

S : Surface en mm²

Résultat :

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Palettiseur MPI 300	DQR
Sous-épreuve E2.a – Analyse et exploitation de données techniques	Durée : 2h	Page 10/14

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q6.9 – On a déterminé une force maximum nécessaire de 800 N pour déplacer la charge sur la palette. Le vérin choisi convient-il ? Entourer et justifier votre réponse.

Le vérin convient

Le vérin ne convient pas

Justifiez votre réponse :

Q6.10 – A l'aide du tableau 1 dans le dossier ressource DT 11/19, donner la pression d'utilisation suffisante pour une force de 800N et un diamètre d'alésage de 63 mm.

Réponse :

Q6.11 – On souhaite vérifier la vitesse du vérin. En vous aidant du tableau 2 dans le dossier ressource DT 11/19, donner la vitesse maximum que peut avoir le vérin de Ø63 avec une charge de 80 Kg.

Résultat :

Q6.12 – La vitesse nécessaire au bon fonctionnement du système doit être de 0.4m/s (soit 400mm/s). Le vérin convient-il ? Entourer la bonne réponse.

Le vérin convient

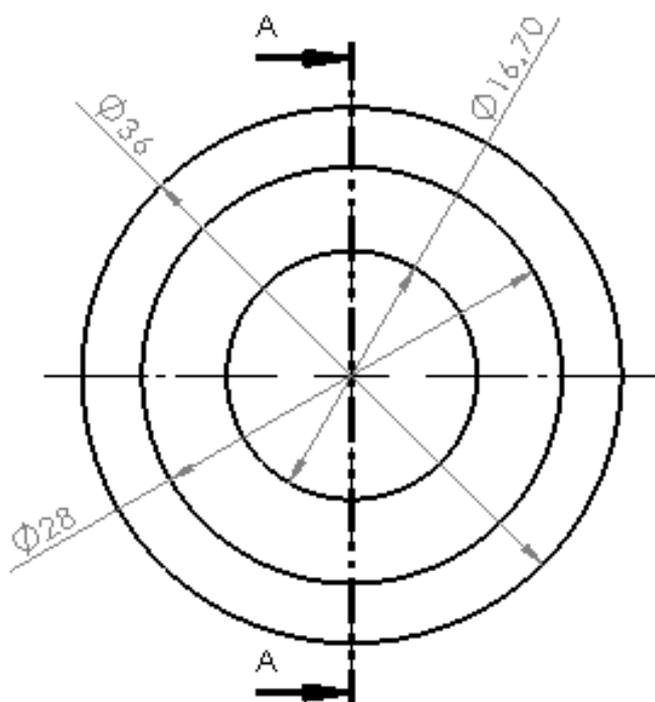
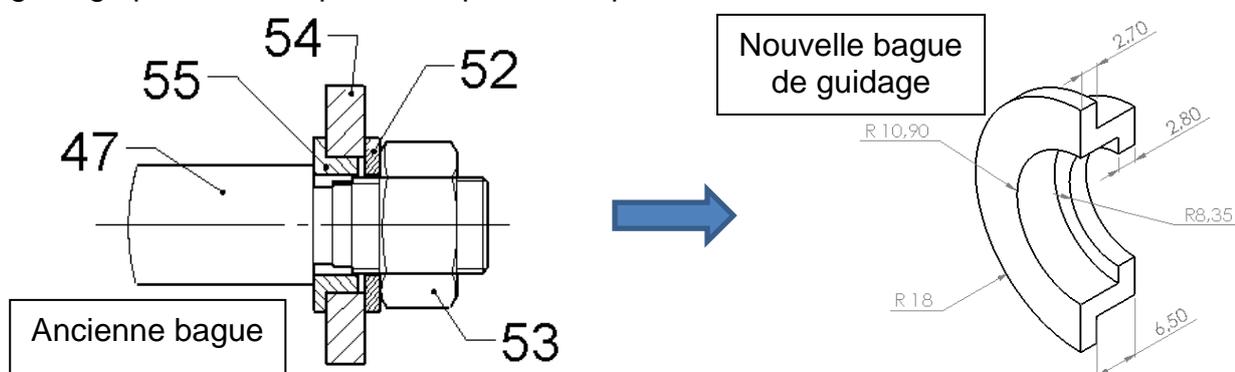
Le vérin ne convient pas

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

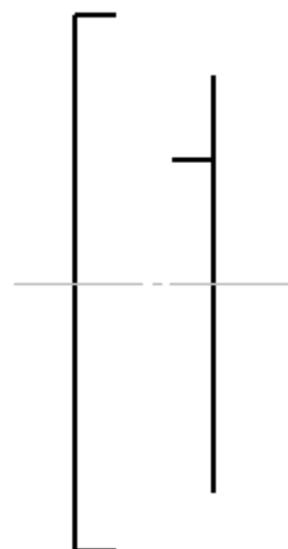
Q7	Installation du nouveau vérin pneumatique	DTR 05/19	Temps conseillé : 20 minutes
-----------	--	------------------	---

Q7.1 – La liaison entre les sous-ensembles SE2 (tige du vérin) et SE3 (pelle) est réalisée à l'aide d'une bague de guidage (rep 55) et un écrou rep 53. Le diamètre en bout de tige (rep 47) du vérin pneumatique est de 16 mm contre 20 mm pour le vérin hydraulique utilisé précédemment.

On vous demande de compléter le dessin ci-dessous à l'échelle 2 : 1 de la nouvelle bague de guidage pour le vérin pneumatique et indiquer les cotations nécessaires à sa fabrication.



COUPE A-A



Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Palettiseur MPI 300	DQR
Sous-épreuve E2.a – Analyse et exploitation de données techniques	Durée : 2h	Page 12/14

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

On décide de réaliser cette pièce mécanique à l'aide d'une imprimante 3D.

Dans le tableau ci-dessous, on vous propose les fils d'impression que nous avons à disposition.

	Fils PLA	Fils ABS	Fils PET-G	Fils Nylon
Température plateau	0 à 60°	70 à 90°	60 à 70°	0 à 60°
Température d'extrusion	180 à 220°	200 à 260°	220 à 240°	240 à 260°
Vitesse d'impression	30 à 90 mm/s	30 à 70 mm/s	30 à 90 mm/s	30 à 70 mm/s
Resistance mécanique	20%	80%	60%	60%
Avantages	Ne nécessite pas de plateau chauffant. Peu de souci de déformation	Résiste aux chocs Durable, Résiste à la chaleur	Facile d'utilisation Leger et solide	Durable et souple Résiste à la corrosion
Inconvénients	Peu résistant à la chaleur Peut vite casser Sensible à l'humidité	Mauvaise adhérence Nécessite un plateau chauffant	Fragile dans le sens des couches. Peu de souplesse.	Inflammable Sensible à l'humidité
Utilisation	Tout type de pièces	Tous types de pièces résistants aux chocs	Plastique pour faire emballage (Ex : bouteille)	Pièces mécaniques avec frottement

Q7.2 – A l'aide de ce tableau, donner le type de fils d'impression que l'on peut utiliser sur notre imprimante 3D pour obtenir une pièce avec une bonne résistance mécanique.

Réponse :

Q7.3 – Donner les températures nécessaires du plateau et de la tête d'extrusion pour une impression correcte de la pièce.

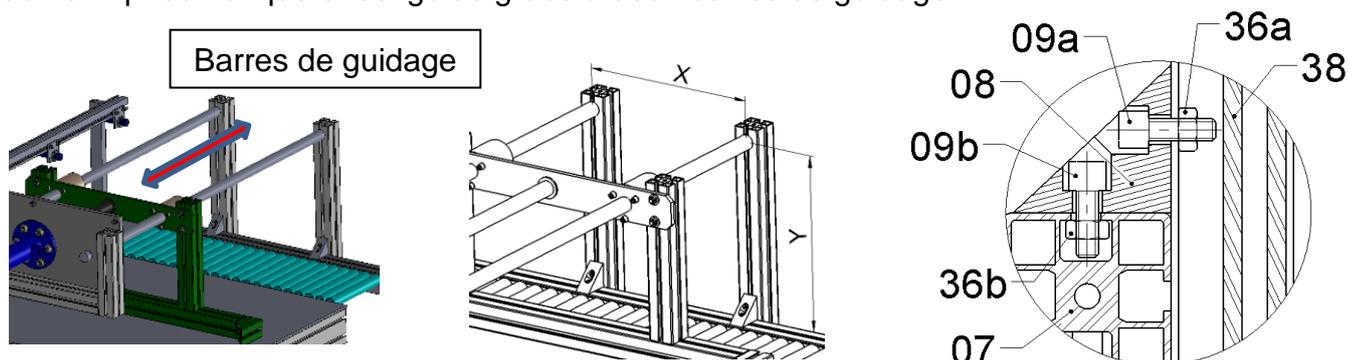
Température du plateau :

Température de la tête d'extrusion :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Après impression de la pièce, il faut remonter l'ensemble. Certains réglages sont nécessaires pour le bon fonctionnement du système.

Q7.4 – Le sous-ensemble SE3 (pelle) effectue un mouvement de translation par l'intermédiaire du vérin pneumatique et est guidé grâce à deux barres de guidage.



A l'aide du plan d'ensemble DTR 5/19, donner le repère de ces deux guides

Repère :

Q7.5– Donner la position de ces deux guides avec la tige du vérin pour que le mouvement de translation de la pelle soit réalisé correctement. Entourer la bonne réponse.

Les deux guides et la tige de vérin doivent être parallèles

Les deux guides et la tige de vérin doivent être perpendiculaires

Q7.6– Que se passe-t-il si les deux guides avec la tige du vérin sont mal positionnés entre eux?

Réponse :

Q7.7– A l'aide des figures ci-dessus et du plan d'ensemble DTR 5/19, donner le repère des pièces permettant le réglage vertical (cote Y) des deux guides.

Repère :

Q7.8– A l'aide des figures ci-dessus et du plan d'ensemble DTR 5/19, donner le repère des pièces permettant le réglage horizontal (cote X) des deux guides.

Repère :

Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés	Palettiseur MPI 300	DQR
Sous-épreuve E2.a – Analyse et exploitation de données techniques	Durée : 2h	Page 14/14