

SESSION DE 2007

CA/PLP

CONCOURS EXTERNE

Section : GENIE MECANIQUE

Option : MAINTENANCE DES SYSTEMES MECANQUES AUTOMATISES

ETUDE D'UN SYSTEME ET / OU D'UN PROCESSUS TECHNIQUE

Dossier CORRIGE

DC1/26 à DC15/26

Questionnaire à Choix Multiple	Réponses			
	N°1	N°2	N°3	N°4
1 Pour diminuer les pertes dans les lignes électriques il faut: 1-1 Augmenter la section des câbles, 1-2 Réduire la tension, 1-3 Augmenter l'intensité, 1-4 Augmenter la tension.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2 Une pompe hydraulique ayant une cylindrée de 10 cm ³ /tour, entraînée par un moteur asynchrone triphasé 1500 tr/min fournit environ: 2-1 150 bar 2-2 15 l/min 2-3 15 Pascal 2-4 0,00025 m ³ /s	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3 Un montage de cellule photo électrique type reflex nécessite 3-1 Un boîtier émetteur et une surface à détecter réfléchissante 3-2 Deux boîtiers distincts, un émetteur et un récepteur, 3-3 Un boîtier émetteur récepteur et un déflecteur, 3-4 Un boîtier émetteur récepteur et une surface à détecter réfléchissante.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4 L'intensité qui traverse un conducteur se mesure 4-1 Au voltmètre, 4-2 A la pince ampère métrique 4-3 Au débitmètre, 4-4 A l'ampèremètre	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5 Une soupape de séquence permet dans une installation hydraulique de : 5-1 Protéger le circuit des surpressions, 5-2 Générer un cycle de fonctionnement, 5-3 Mesurer le débit, 5-4 Diminuer la pression.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Quel peut être la cause d'une surcharge d'un circuit électrique ? 6-1 Une intensité trop faible, 6-2 Trop d'appareils sur une même ligne, 6-3 Une ligne trop longue, 6-4 Un coup de foudre sur l'installation.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Pour extraire une pièce cylindrique assemblée H7p6 j'utilise : 7-1 Aucun outillage, 7-2 Un maillet, 7-3 Une presse, 7-4 Un chalumeau.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Les matériaux, un 20 Ni Cr Mo 6-4, appartient à la famille des 8-1 Aluminium, 8-2 Aciers faiblement alliés, 8-3 Bronze, 8-4 Thermoplastique.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

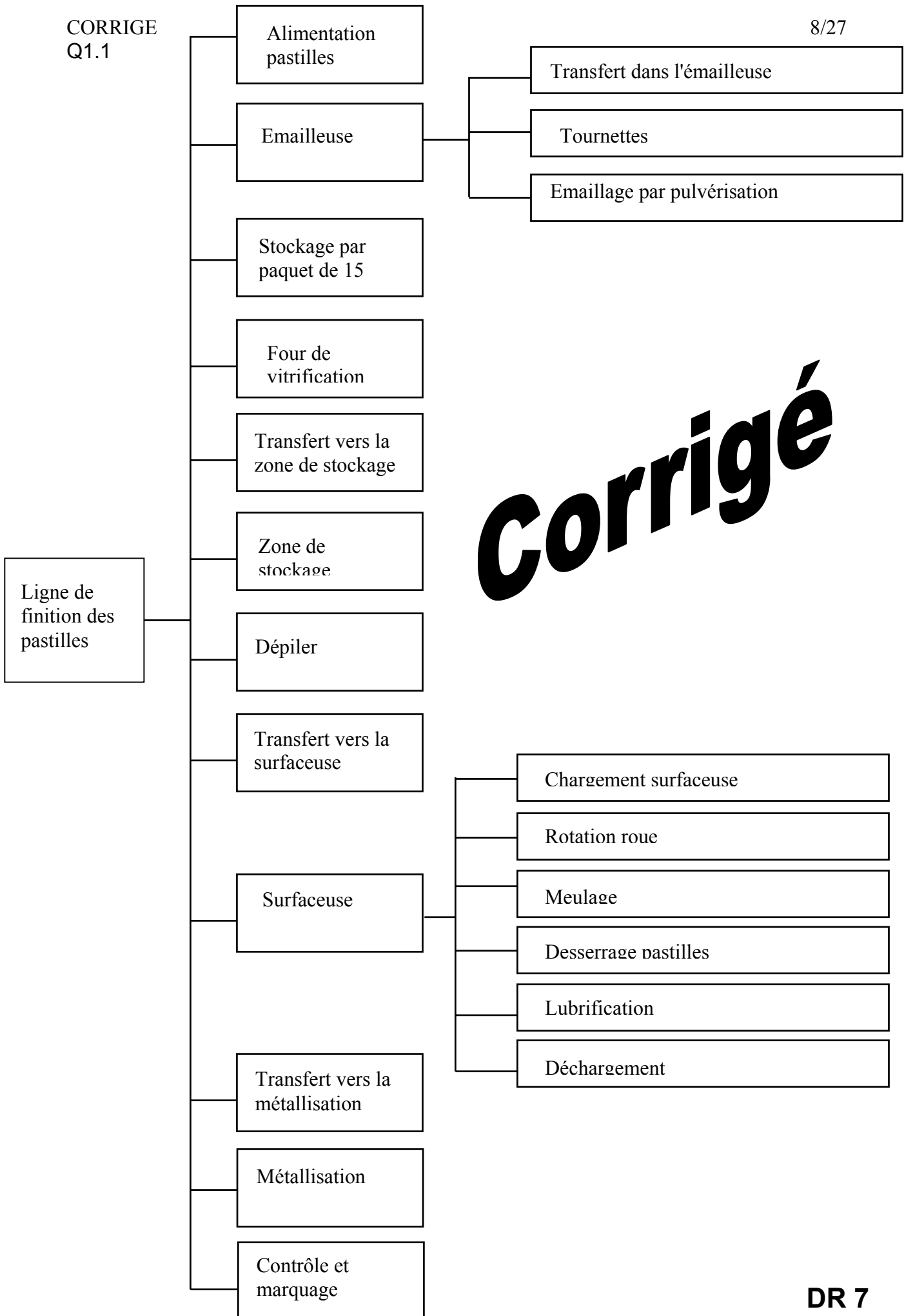
9 Un asservissement de pression dans un circuit hydraulique doit mettre en oeuvre 9-1 Un limiteur de pression à action proportionnelle, 9-2 Un distributeur à action proportionnelle, 9-3 Un limiteur de débit, 9-4 Une pompe à cylindrée variable.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Un capteur inductif détecte 10-1 Un emballage carton, 10-2 Les métaux ferreux, 10-3 Les liquides, 10-4 Les métaux non ferreux.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 La variation de vitesse d'un moteur à courant continu est obtenue en faisant varier 11-1 Sa tension d'alimentation, 11-2 Sa fréquence d'alimentation, 11-3 Son cosinus phi,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12 Les matériaux, un EN AW 5052 [AlMg2,5], appartient à la famille des 12-1 Aluminium, 12-2 Aciers faiblement alliés, 12-3 Bronze, 12-4 Thermoplastique.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 Dans un capteur électronique dit 3 fils, les 3 fils sont raccordés à 13-1 La source (+, 0V) et à la masse, 13-2 La source (+, 0V) et à la phase du réseau, 13-3 La source (+, 0V) et au neutre du réseau, 13-4 La source (+, 0V) et à la charge réceptrice.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14 Pour implanter une vis CHC M8-12 je perce avant taraudage à 14-1 8 mm, 14-2 10 mm, 14-3 6,75 mm, 14-4 10,25 mm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 Un asservissement en position angulaire utilise 15-1 Un codeur incrémental, 15-2 Un capteur stroboscopique, 15-3 Une dynamo tachymétrique, 15-4 Un pressostat.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16 Le pouvoir de coupure d'un composant électrique s'exprime en : 16-1 Kilo.Watt, 16-2 Kilo.Ampères, 16-3 Kilo.Ohms, 16-4 Kilo.Volts.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17 Un « hélicoil » ou filet rapporté permet 17-1 De réparer un taraudage abîmé, 17-2 D'implanter une vis, 17-3 De réparer un filet sur une vis 17-4 De remplacer une vis.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18 Que signifie 5 / 3 dans la désignation d'un distributeur :				
18-1 3 orifices, 5 positions,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18-2 5 orifices, 3 positions,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18-3 3 commandes, 5 orifices,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18-4 5 commandes, 3 orifices.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19 Un moteur « brush less » est un moteur :				
19-1 Electrique sans balai	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19-2 Hydraulique à axe creux,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19-3 Electrique sans rotor,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19-4 Pneumatique lent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20 Un fusible AM permet de protéger contre :				
20-1 Les surtensions,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20-2 Les courts circuits,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20-3 Les surcharges,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20-4 Le contact direct ou indirect.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21 Les matériaux, un CuSn 3 Zn 9, appartient à la famille des				
21-1 Aluminium,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21-2 Bronze,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21-3 Aciers,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21-4 Laiton.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22 Un distributeur hydraulique proportionnel régule :				
22-1 La pression,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
22-2 La force de l'actionneur,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
22-3 La vitesse de l'actionneur,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
22-4 Le débit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23 Quels sont les composants électriques qui peuvent être ouverts en charge ?				
23-1 Le sectionneur,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23-2 L'interrupteur,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23-3 Le disjoncteur,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23-4 Le contacteur.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
24 Un moteur hydraulique double sens de rotation possède 3 orifices. Quels sont les raccordements à effectuer :				
24-1 Pression, Réservoir, Drain,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24-2 Haute Pression, Manomètre, Réservoir,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24-3 Réservoir, Accumulateur, Drain,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24-4 Pression, Réservoir, Obturation de l'option.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25 Pour détecter le niveau d'un liquide je préconise				
25-1 Un capteur inductif,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
25-2 Un capteur capacitif,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
25-3 Un capteur à ultra sons,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
25-4 Un capteur à action mécanique.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26 Le type d'un capteur électronique dit 3 fils, (PNP NPN) est choisi en fonction de				
26-1 La forme de la source d'alimentation (AC DC),	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26-2 Le commun de la charge sollicitée,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26-3 La logique de traitement (NO NF)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26-4 La valeur du potentiel de la source d'alimentation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

27 Un moteur asynchrone triphasé 230/400V, est couplé en triangle sur un réseau 27-1 127/230V 27-2 230/400V 27-3 400/700V.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
28 L'utilisation d'un extracteur à goujon nécessite 28-1 Le chauffage de la pièce, 28-2 Le perçage du goujon, 28-3 Le burinage du goujon, 28-4 Le pliage du goujon.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29 Les matériaux, un X2CrNi12, appartient à la famille des 29-1 Thermodurcissables, 29-2 Aciers fortement alliés, 29-3 Fontes, 29-4 Aciers faiblement alliés.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30 La variation de vitesse d'un moteur asynchrone est obtenue en faisant varier 30-1 Sa tension d'alimentation, 30-2 Sa fréquence d'alimentation, 30-3 Son cosinus phi, 30-4 Son rendement	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31 Un goujon est 31-1 Un élément fileté à ses deux extrémités, 31-2 Un ensemble composé d'une vis et d'un écrou, 31-3 Un cylindre lisse, 31-4 Un morceau de tige fileté.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32 Un limiteur de couple est 32-1 Un élément de sécurité mécanique, 32-2 Un dispositif d'entraînement par adhérence, 32-3 Un élément de guidage, 32-4 Un composant de circuit hydraulique,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33 Un transformateur électrique, agit sur : 33-1 La tension, 33-2 La puissance, 33-3 L'intensité, 33-4 La fréquence.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34 Les matériaux, un EN-GJS 700-2, appartient à la famille des 34-1 Laitons, 34-2 Aluminiums, 34-3 Fontes, 34-4 Aciers faiblement alliés.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35 Un relais thermique protège des 35-1 Courts circuits, 35-2 Surcharges, 35-3 Des contacts indirects, 35-4 Des sur tensions.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

36 Le « frein filet » permet 36-1 De rattraper les jeux à l'issue d'un défaut d'usinage, 36-2 De réparer un taraudage abîmé, 36-3 D'éviter la rotation d'un écrou sur sa vis après serrage, 36-4 De rétablir la planéité une surface dégradée par l'usure.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37 Pour détecter la présence d'une vitre je préconise 37-1 Un capteur inductif, 37-2 Un capteur capacitif, 37-3 Un capteur à action mécanique.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
38 Les matériaux, un S 235 (E24), appartient à la famille des 38-1 Laitons, 38-2 Aciers non alliés, 38-3 Fontes, 38-4 Aciers faiblement alliés.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39 Un arbre cannelé est 39-1 Un élément de sécurité mécanique, 39-2 Un dispositif d'entraînement par adhérence, 39-3 Un dispositif de transmission par obstacle, 39-4 Un élément d'un circuit électrique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40 Quel peut être la cause d'un court circuit ? 40-1 Le contact entre deux polarités, 40-2 Une chute de tension, 40-3 Une personne victime d'un contact indirect, 40-4 Un conducteur trop court.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41 Un moteur asynchrone triphasé 230/400V, est couplé en étoile sur un réseau 41-1 127/230V 41-2 230/400V 41-3 400/700V.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
42 Pour extraire une pièce cylindrique assemblée H7g6 j'utilise : 42-1 Une pince multiprise, 42-2 Un maillet, 42-3 Une presse, 42-4 Aucun outillage.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
43 Le pouvoir de coupure d'un composant électrique doit être : 43-1 Egal à l'intensité nominale du circuit, 43-2 Supérieur à la puissance absorbée par le circuit, 43-3 Supérieur à la tension du circuit, 43-4 Supérieur à l'intensité de court circuit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
44 Un disjoncteur magnéto-thermique protège : 44-1 Des surtensions, 44-2 Des surcharges, 44-3 Des courts circuits, 44-4 Des contacts directs.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45 Une valve d'équilibrage est un composant hydraulique qui 45-1 Permet de contrôler la vitesse de déplacement d'une charge, 45-2 Régule la position d'une charge, 45-3 Rétablit au sein de deux circuits, l'équilibre des pressions.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

46 Un démarrage étoile triangle permet de :				
46-1 Diminuer le courant de démarrage,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46-2 Augmenter le couple de démarrage,				
46-3 Augmenter la fréquence de rotation,				
46-4 Diminuer la résistance interne.				
47 Une action conditionnelle dans un Grafcet est				
47-1 Associée à une étape OU à un signal d'entrée,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47-2 Liée à une étape et une transition,				
47-3 Associée à une étape ET à un signal d'entrée,				
47-4 Liée qu'aux conditions initiales.				
48 Un clapet piloté est un composant hydraulique qui peut				
48-1 Maintenir en position une charge,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48-2 Régler la vitesse de déplacement d'une charge,				
48-3 Protéger la pompe des contre pressions,				
48-4 Shunter le filtre retour en cas de colmatage.				
49 Un Grafcet peut se figer à				
49-1 Une étape,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
49-2 Une transition,				
49-3 Une réceptivité.				
50 Quand les deux chambres d'un vérin simple tige libéré de toutes contraintes, sont soumises à la même pression, la tige				
50-1 Reste immobile	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50-2 Sort,				
50-3 Rentre,				
50-4 Entre et sort alternativement.				



Corrigé

Q1.2	calcul	patille par heure
Emailleuse	2/18*3600	400
Four de vitrification	15/35*3600	1543
Rectifieuse	1/15*3600	240
nettoyage ultrason	12/45*3600	960
Séchage	6/20*3600	1080
marquage	1/6,5*3600	554
Métaliseur	1/8*3600	450
Contrôle et marquage	500	500

Q1.3 constatation la surfaceuse est le goulot d'étranglement.

QI-4

Temps moy d'indispo = (temps de M Cor + Temp deMaint Prev*0,15)/ nombre d'intervention

ligne de production	temps moy d'indispo en h	Temps d'indispo
Emailleuse	4,10	180,60
Four de vitrification	5,90	58,95
Rectifieuse	4,37	183,45
nettoyage ultrason	4,68	60,90
Séchage	1,88	16,90
Marquage	5,18	124,35
Métaliseur	8,77	298,20
Contrôle et marquage	11,28	406,20

QI-5

MTBF = somme des TBF / Nombre d'intervention

Dispo = MTBF / MTBF+temp moy d'indispo

	Somme des TBF	MTBF	Dispo	Débit horaire
Emailleuse	6405	145,6	97,26%	389
Four de vitrification	6470	647,0	99,10%	1529
Rectifieuse	6416	152,8	97,22%	233
Nettoyage ultrason	6476	498,2	99,07%	951
Séchage	6492	721,3	99,74%	1077
Marquage	6454	268,9	98,11%	543
Métaliseur	6378	187,6	95,53%	430
Contrôle et marquage	6355	176,5	93,99%	470

La zone de stockage se trouve juste avant le goulot d'étranglement pour éviter les pertes de production.

Q1.6

Temps d'ouverture mini : 7,25*3*5*50 soit : 5437,5 heure

Temps d'ouverture maxi : 7,25*3*7*50 soit : 7612,5 heure

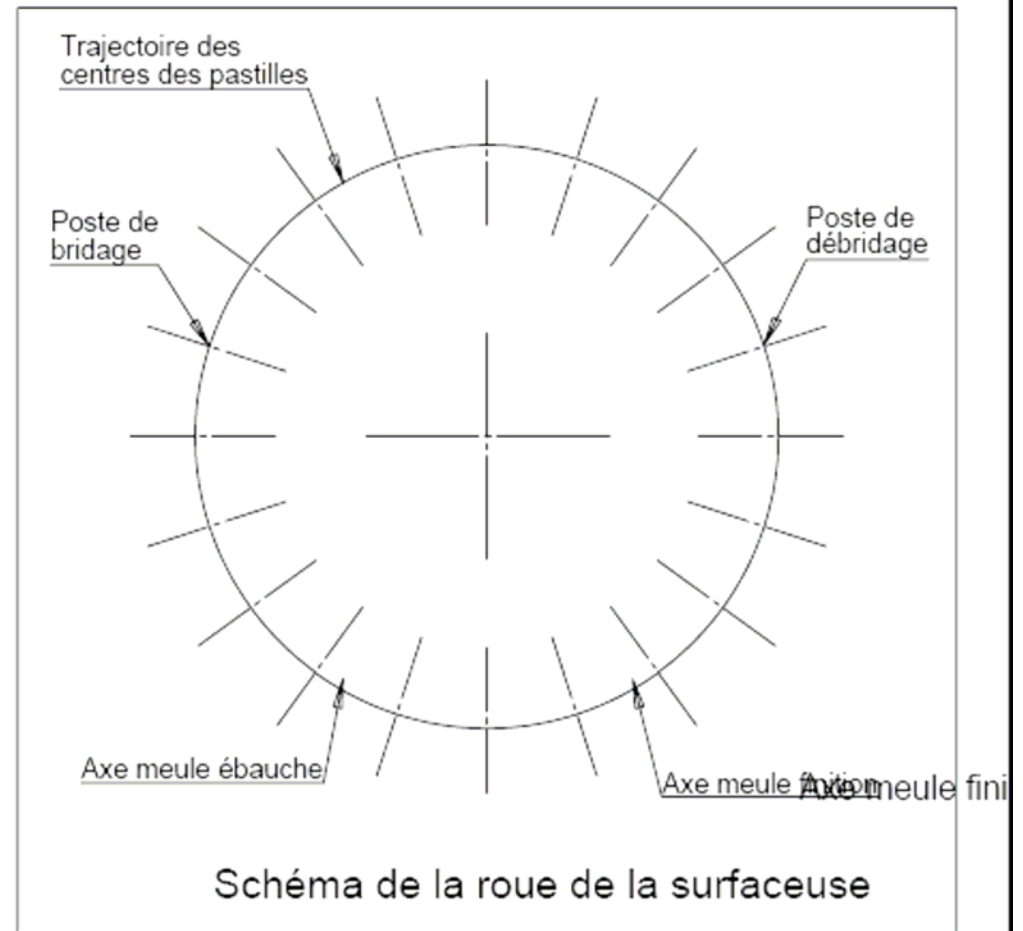
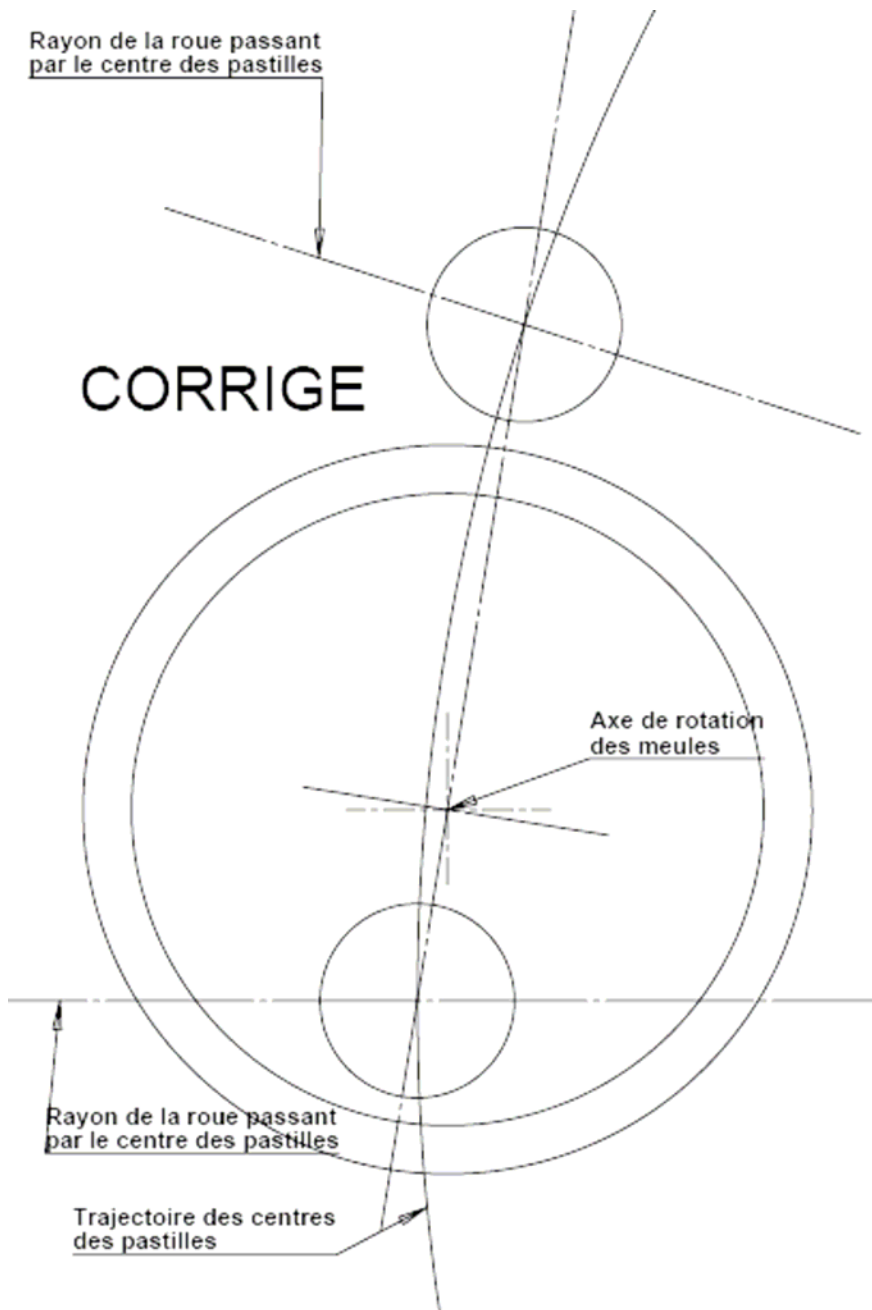
SOIT

Nbre de pastille que l'on peut produire : mini 1 268 724

Nbre de pastille que l'on peut produire : maxi 1 776 213

Q1.7

Conclusion : il faut privilégier les actions de maintenance améliorative tendant à améliorer la fiabilité et la maintenabilité de la rectifieuse



100 mm

Q2-1 : Tracés : voir DR 8 corrigé**Q2-2 : Arc = corde**

Calcul de l'arc pour 20 postes

$$\text{Arc} = \pi \cdot D / 20 = \pi \cdot R / 10 = \pi \cdot 450 / 10 = 141,37 \text{ mm}$$

Calcul de la longueur C de la corde :

$$\sin \alpha / 2 = C / 2xR \implies C = 2xR \sin \alpha / 2 = 2 \times 450 \sin 18 / 2 = 140,79 \text{ mm}$$

$$\text{Autre méthode : } C = R^2 + R^2 - 2R^2 \cos \alpha = 2xR^2 (1 - \cos \alpha) = 2x450^2 (1 - \cos 18) = 140,79 \text{ mm}$$

Différence

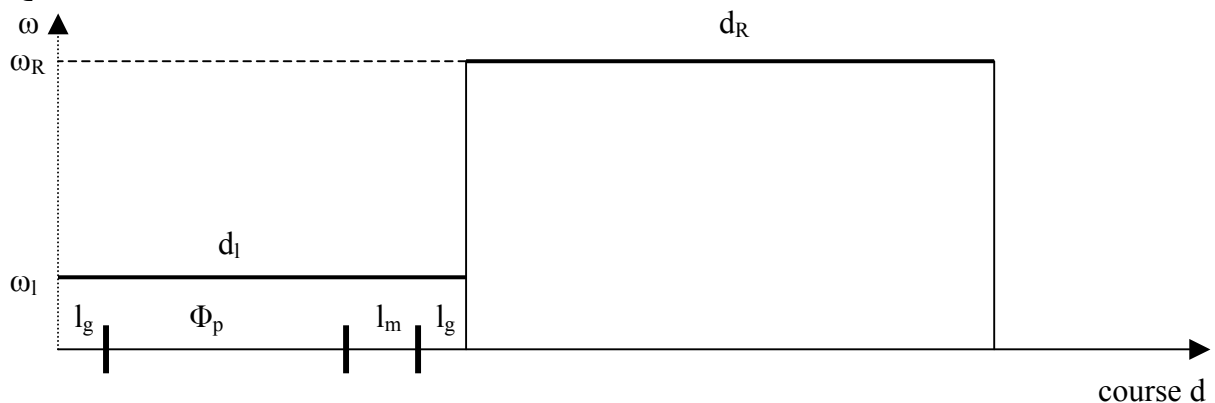
$$\text{Arc} - \text{corde} = 141,37 - 140,79 = 0,58 \text{ mm, soit une erreur de } 0,58 / 141,37 = 0,41 \%$$

L'hypothèse est donc vérifiée, on peut confondre la corde et l'arc.

Q2-3 : Cas numéro 1 : vitesse lente :

$$A = \omega \cdot t \implies t = A / \omega \text{ avec } A = 18^\circ = \pi / 10 \text{ rd ; } \omega_1 = 0,5 \text{ tr/min} = 0,5 \times 2\pi / 60 \text{ rd/s}$$

$$t = \pi / 10 \times 60 / 0,5 \cdot 2\pi = 6 \text{ s}$$

Q2-4 :

$$d_l = l_g + \Phi_p + l_m + l_g = 6 + 40 + 10 + 6 = 62 \text{ mm}$$

$$d_R = C - d_l = 140,8 - 62 = 78,8 \text{ mm}$$

$$d_g = l_g + \Phi_{m.\text{ext}} - l_m - C = 6 + 150 - 10 - 140,8 = 5,2 \text{ mm}$$

Ce qui est une distance suffisante pour que la meule ne rentre pas en contact avec la pastille en vitesse rapide.

Q2-5 : Temps de cycle (cas numéro 2)

$$A = \omega \cdot t \implies t = A(\text{rd}) / \omega(\text{rd/s})$$

$$\text{Angle vitesse lente : } A_l = (2\pi / 20) \times (d_l / C) = \pi \cdot 62 / 10 \times 140,8 = 0,138 \text{ rd}$$

$$t_l = A_l / \omega_l = (2\pi / 20) \times (d_l / C) \times 60 / 2\pi \cdot \omega_l = (2\pi / 20) \times (62 / 140,8) \times 60 / 2\pi \cdot 0,5 = 2,64 \text{ s}$$

$$\text{Angle vitesse rapide : } A_r = A - A_l = 0,314 - 0,138 = 0,176 \text{ rd}$$

$$\text{Autre méthode : } A_r = (2\pi / 20) \times (d_r / C) = \pi \cdot 78,8 / 10 \times 140,8 = 0,176 \text{ rd}$$

$$t_r = A_r / \omega_r = (2\pi / 20) \times (d_r / C) \times 60 / 2\pi \cdot \omega_r = (2\pi / 20) \times (78,8 / 140,8) \times 60 / 2\pi \cdot 2 = 0,84 \text{ s}$$

$$\text{Temps de cycle : } t = t_l + t_r = 2,64 + 0,84 = 3,48 \text{ s}$$

Q2-6 : Gain de temps pour un tour de roue:

$$\text{Gain de temps entre deux postes : } t = 6 - 3,48 = 2,52 \text{ s}$$

$$\text{Pour un cycle de roue : } t = 2,52 \text{ s} \times 20 = 50,4$$

Corrigé question 2-7 :

Rappels hypothèses :

Par défaut la consigne donnée au variateur est Grande Vitesse,

La consigne Petite Vitesse est donnée par l'activation des étapes HR 32.07 ou HR 32.09 (Cf. Grafset),

Le cycle de la rotation de la roue est donc PV – GV - PV

La position de la roue est contrôlée par un codeur absolu (Cf. Schémas électriques DT 2-26 et DT 2-27),

La roue peut recevoir 20 pastilles, la valeur d'un pas est donc de $360^\circ / 20 = 18^\circ$

On pose :

Alpha angle de rotation de la roue en PV associée à HR 32.07

Bêta, angle de rotation de la roue en GV associé à HR 32.08,

Les éléments de réponse attendus :

- le contrôle de position de la roue par un codeur absolu permet de s'acquitter des accumulations d'erreurs de positionnement sur l'ensemble de la rotation de la roue.
- **LR9.02**, est une mémoire interne mise à 1 à l'issue d'une comparaison (égal à) entre la valeur courante du codeur et un calcul qui définit la valeur codeur à atteindre. Elle renseigne l'automatisme sur la fin de traitement d'une pastille. Le résultat du calcul prendra successivement comme valeur $0^\circ, 18^\circ, 36^\circ, \dots, 342^\circ$
- **LR 9.00**, est une mémoire interne mise à 1 à l'issue d'une comparaison (égal à) entre la valeur courante du codeur et un calcul qui définit la valeur codeur à atteindre. Elle renseigne l'automatisme sur la fin de la 1ère phase d'usinage. Le résultat du calcul prendra successivement comme valeur Alpha, Alpha+ 18° , Alpha+ 36° ,, Alpha+ 342°
- **LR 9.01**, est une mémoire interne mise à 1 à l'issue d'une comparaison (égal à) entre la valeur courante du codeur et un calcul qui définit la valeur codeur à atteindre. Elle renseigne l'automatisme sur la fin de la phase approche GV. Le résultat du calcul prendra successivement comme valeur Alpha+Bêta, Alpha+Bêta + 18° , Alpha+Bêta + 36° ,, Alpha+Bêta + 342° ; le fait d'incrémenter LR9.01 d' Alpha+Bêta permet de s'acquitter des accumulations d'erreurs de positionnement sur l'ensemble de la rotation de la roue.
- **LR 8.02**, est associé aux étapes HR 32.07 ou HR 32.09. C'est une consigne (tension ou intensité selon variateur) qui donne l'ordre au variateur de passer en Petite Vitesse.

- Programmation des variables :
- **LR 8.02**, valeur constante issue du cahier des charges. Elle est directement associée aux activations des étapes HR 32.07 ou HR 32.09.
- **Valeurs de références** des opérations de comparaison qui permettent de changer les états de **E09.00, 01 et 02** :

Les « calculs » des valeurs codeur à atteindre sont liés au numéro de pastille en cours de traitement. Le numéro de pastille doit donc être connu, par exemple par un compteur incrémenté à l'étape HR 32.04 (pastille introduite et bridée) et le RAZ compteur sera obtenu si le codeur est égal à « 0 ».

Le repérage du numéro pastille à l'étape HR 32.04 permet de laisser le temps au programme A.P.I. de charger les valeurs « calculées » qui permettront de changer les états de LR9.00, LR9.01 et LR9.02 à l'issue de l'opération de comparaison.

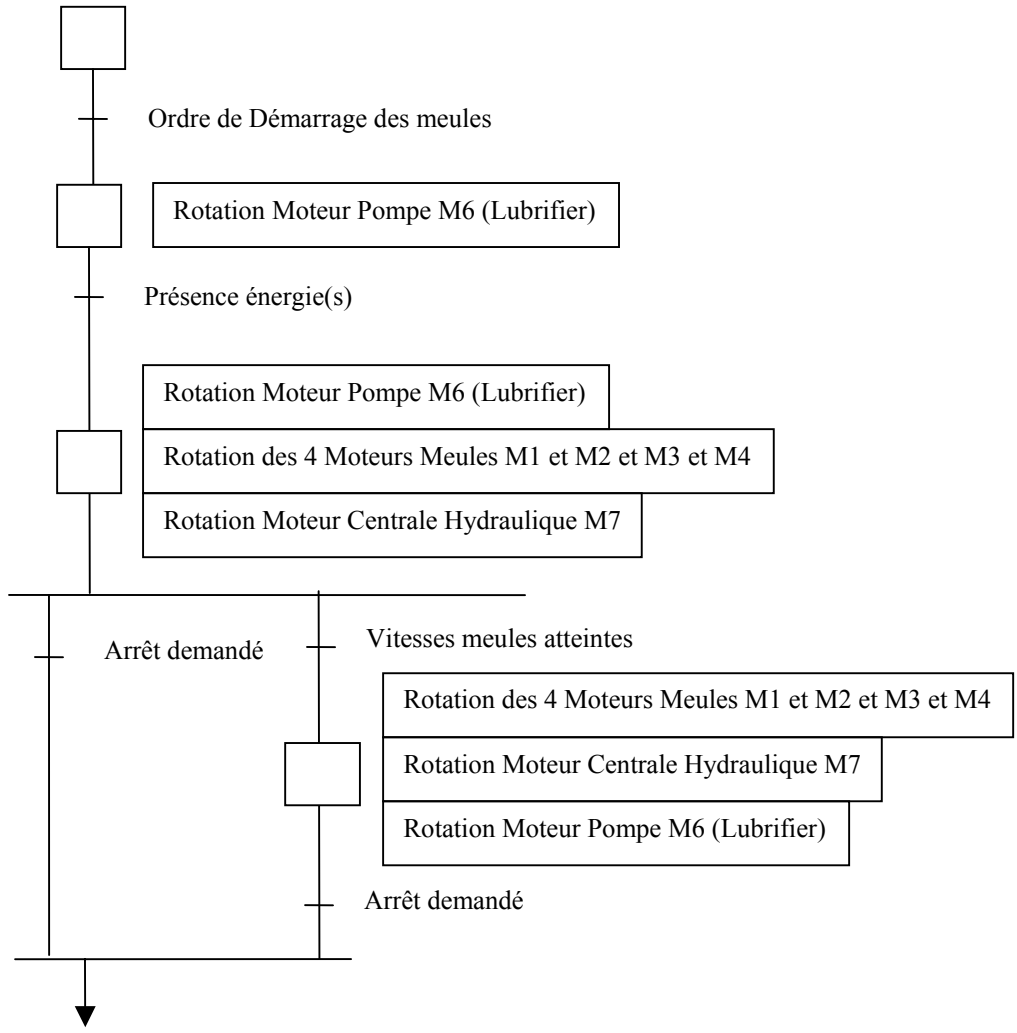
Le RAZ compteur lié à une valeur « 0 » du codeur, permet de garder en mémoire en cas d'arrêt d'urgence ou arrêt « normal », de garder au redémarrage le numéro de pastille à traiter.

Le tableau ci-dessous donne les différentes valeurs à atteindre :

N° Pastille	Valeur LR9.02	Valeur LR9.00	Valeur LR9.01
0	18°	0° + Alpha	0° + Alpha + Bêta
1	36°	18° + Alpha	18° + Alpha + Bêta
20	0° (360°)	342° + Alpha	342° + Alpha + Bêta

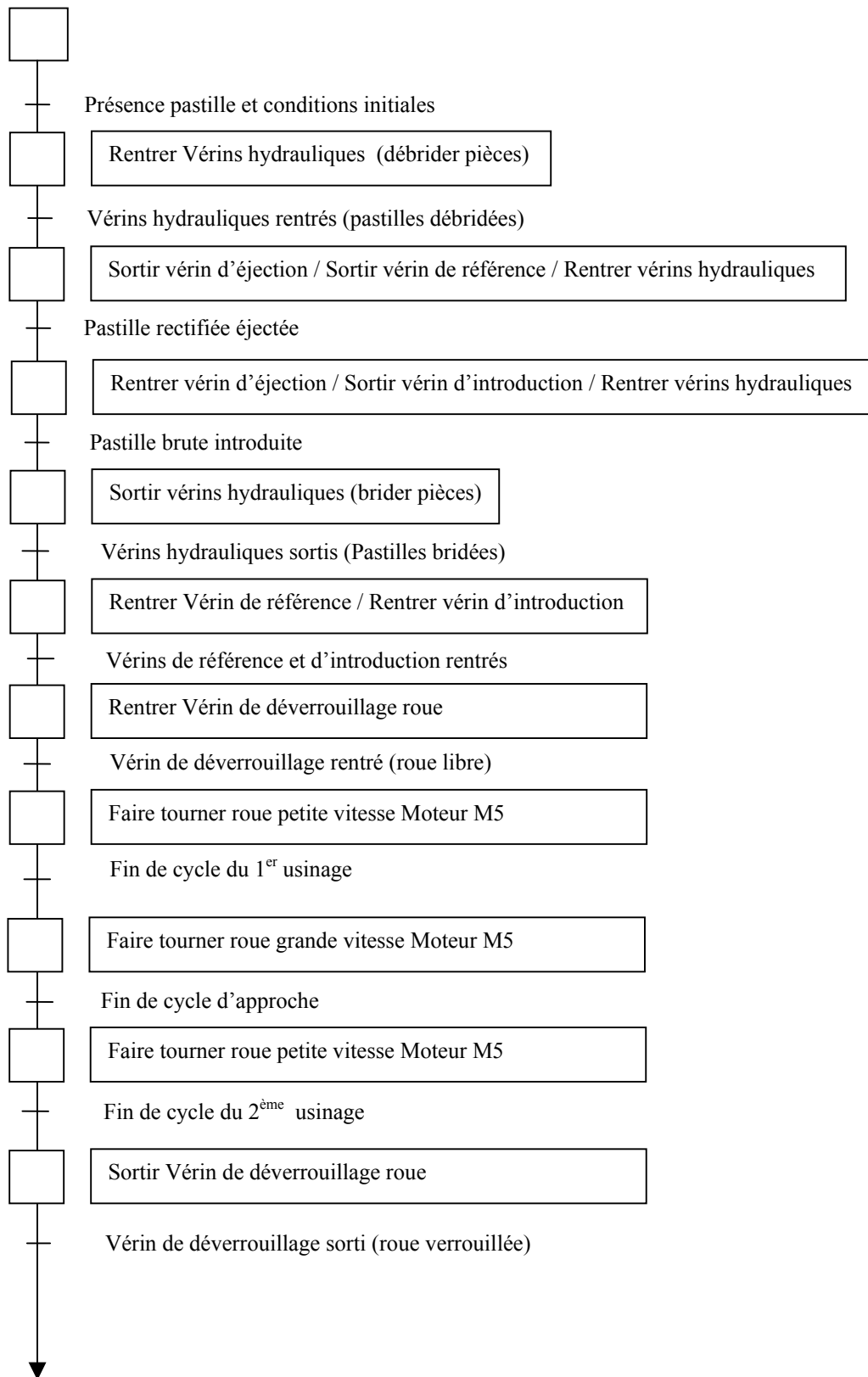
Corrigé question 3-1

Gestion des Meules :



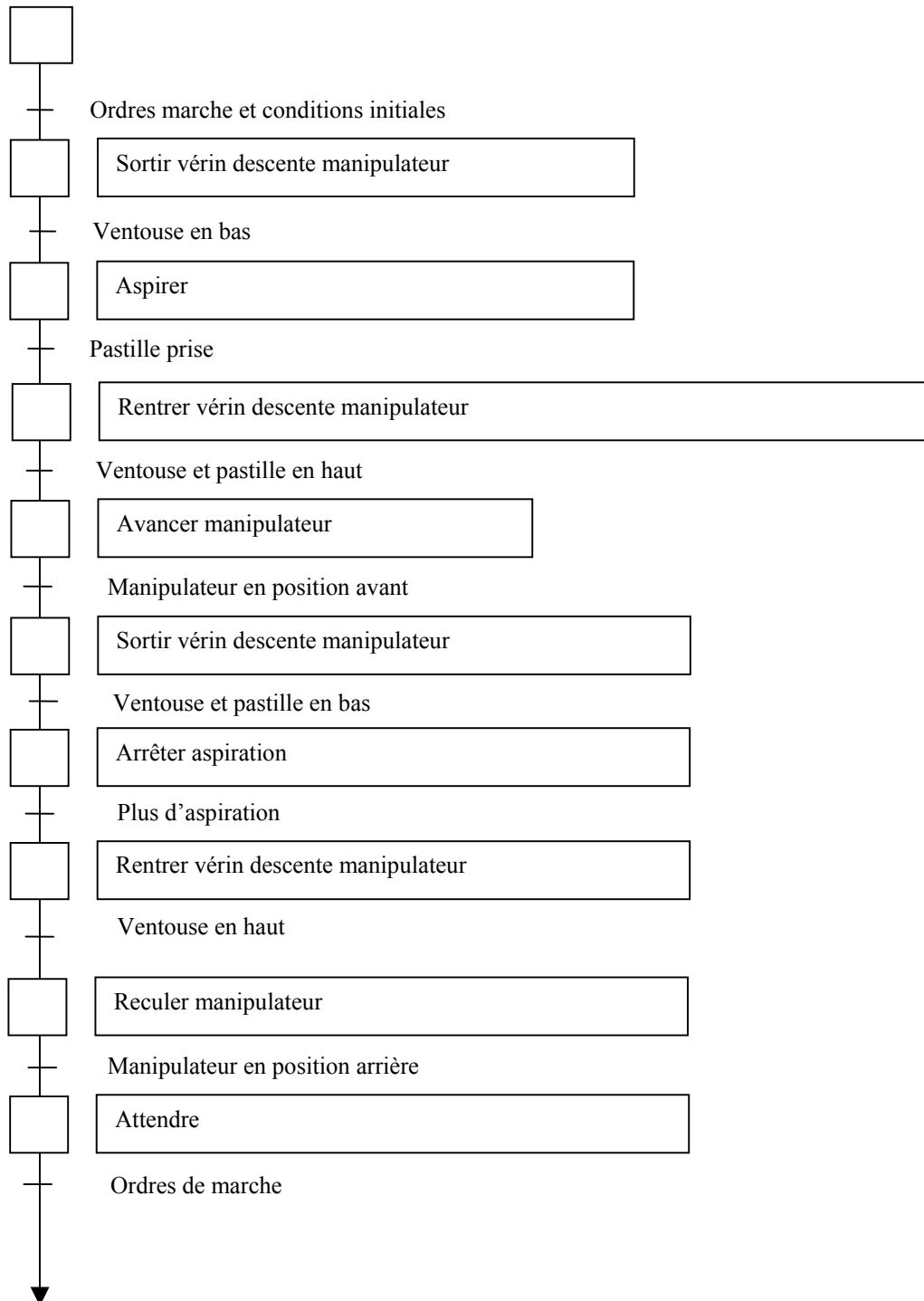
Corrigé question 3-1

Gestion de la roue

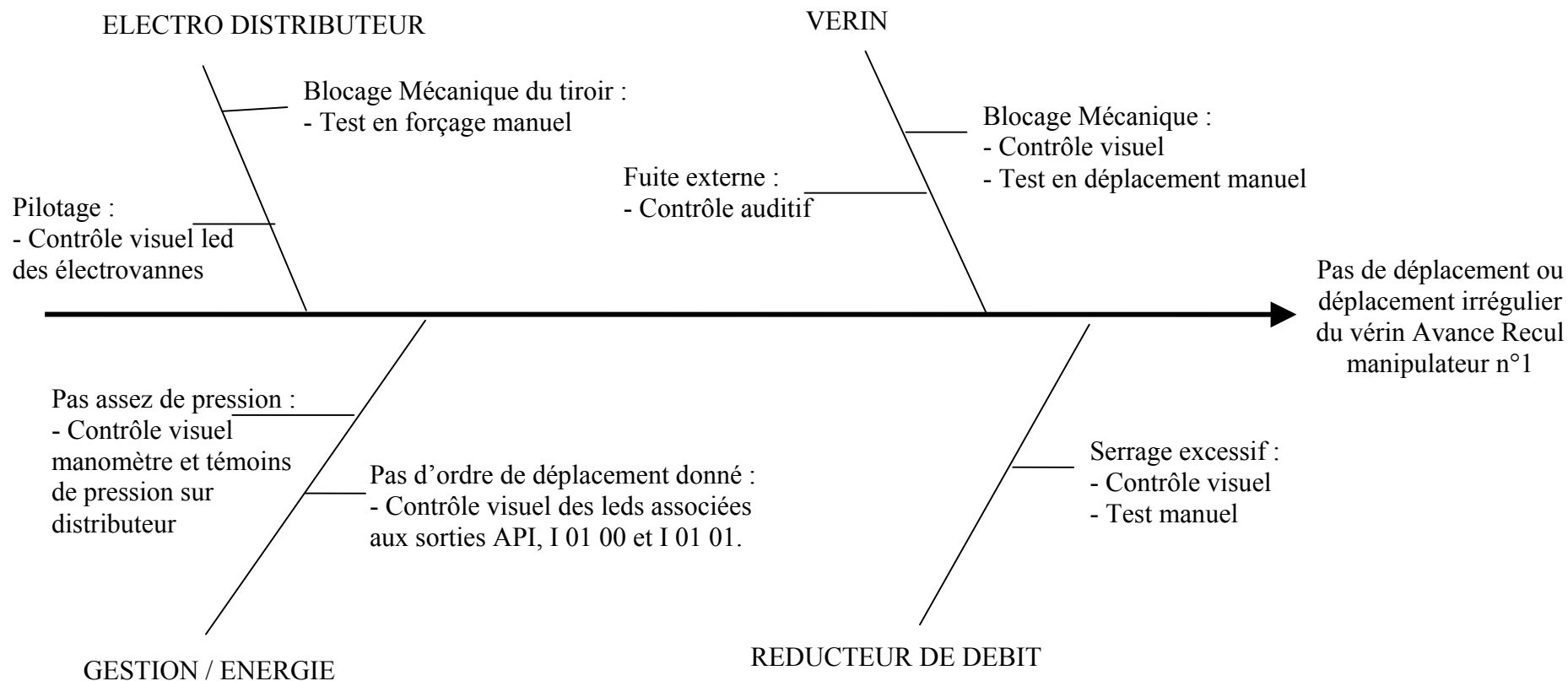


Corrigé question 3-1

Gestion du bras manipulateur n°1 ou 2



Corrigé question 3-2



CORRIGE

18/27

Q 3.3-1 et Q3.3-2 voir DR9 corrigé.

Q 3.3-3

En fonctionnement normal de production :

- 1V3 doit être fermée
- 1V1 ne devient jamais passant.
- Au point A la pression est comprise entre 160 bar et 230 bar.
- Au point B la pression reste proche de 0 bar (2,5 bar maximum).

Q 3.3-4

La sortie automate de 1V2 est relayé pour supporter sa consommation de courant ou sont appel de courant. Les caractéristiques des sorties API sont trop juste pour 1V2 mais suffisantes pour les distributeurs pneumatiques.

Q 3.4-1

* Section utile au débridage : $S_{\text{utile}} = \frac{\pi(D^2-d^2)}{4} = \frac{\pi(22^2-16^2)}{4} = 178.9 \text{ mm}^2$
Soit $0.000178.9 \text{ m}^2$

Course du ressort depuis l'état de repos : $10 + 3 = 13 \text{ mm}$

Force du ressort : 131 N/mm donc $F_{\text{ressort}} = 131 \times 13 = 1703 \text{ N}$

$P = F/S$ $P_{\text{de débridage}} = 1703/0.0001789 = 9515030 \text{ Pa}$ soit **95.15 bar**

* $P_{\text{de débridage}} < 160 \text{ bar}$ donnée par le cahier des charges.

* Volume d'huile nécessaire à chaque débridage :

$S_{\text{utile}} \times \text{course} \times 2 = 178.9 \times 10 \times 2 = 3578 \text{ mm}^3$ soit 3.578 cm^3

Soit pour un tour : $3.578 \times 20 = 71.56 \text{ cm}^3$

* po. $V_0 = p_1.V_1 = p_2.V_2$ et $\Delta V = V_1 - V_2$ avec $P_1 = 160\text{b}$, $P_2 = 230\text{b}$ et $\Delta V = 71.56$

$V_{2\text{th}} = \Delta V / (p_2/p_1 - 1) = 163 \text{ cm}^3$

$V_{1\text{th}} = 235 \text{ cm}^3$

$V_{0\text{th}} = V_2 p_2/p_0 = 375 \text{ cm}^3$

* Choix de l'accumulateur référence : ACL – 502 qui a un V_0 de 450 cm^3

* Sachant que $V_0 = 450$ et $P_0 = 100 \text{ bar}$ alors :

$V_1 = P_0 V_0 / P_1 = 281.2 \text{ cm}^3$

$V_2 = P_0 V_0 / P_2 = 195.6 \text{ cm}^3$ donc $\Delta V = 85.6 \text{ cm}^3$

Nombre de cycle réalisable entre chaque démarrage du moteur de la pompe :

$85.6 / 3.58 = 23.8$ soit **23 à 24 cycles**.

Q 3.5-1 voir DR 10 corrigé.

Q 3.5-2

Remarque valable pour toute la procédure : pour lire la pression sur le manomètre il est nécessaire d'appuyer sur 1V5.

* Réglage du limiteur de pression 1V1 :

1V3 fermé et système à l'arrêt.

Forcer le fonctionnement du moteur de la pompe, lire la pression sur le manomètre et régler le limiteur de pression 1V1 à la valeur de 240 bar à l'aide de sa vis de réglage. Attention de ne pas trop dépasser cette valeur pendant le réglage.

* Réglage du pressostat à hystérésis réglable :

Ouvrir 1V3 pour faire chuter la pression et la refermer.

Mettre en fonctionnement normale : la pompe doit se mettre en marche et la pression monter jusqu'à 230 bar. A cette pression la pompe doit s'arrêter.

Si elle s'arrête avant 230 bar resserrer la vis rouge (6) du pressostat et reprendre ce réglage.

Si elle ne s'arrête pas à 230 bar resserrer la vis rouge (6) du pressostat et reprendre ce réglage.

Une fois ce réglage terminé.

Faire baisser la pression en entrouvrant la vanne 1V3 jusqu'à la pression de 160 bar : seuil à partir duquel la pompe doit se remettre en fonctionnement.

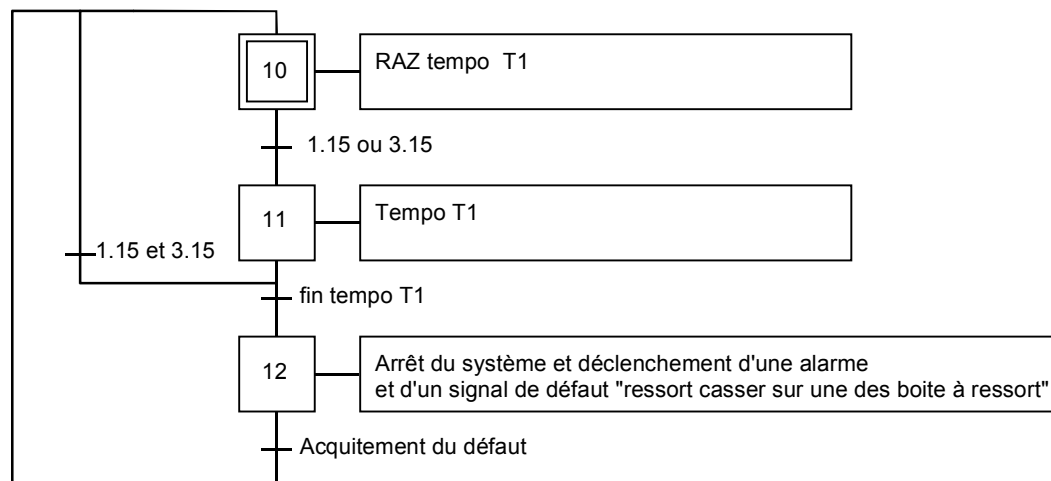
Si elle se remet en marche avant 160 bar resserrer la vis verte (7) du pressostat et reprendre ce réglage.

Si elle ne se remet pas en marche à 160 bar desserrer la vis verte (7) du pressostat jusqu'à ce que la pompe démarre.

Q 3.5-3 voir DR11 corrigé.

Q 3.6-1 voir DR12 corrigé.

Q 3.6-2



Question 3.3, Compréhension

Question 3.3- 1, Les actionneurs hydrauliques 1A1, 1A2. Où se trouvent-ils par rapport à la roue ? **A droite et à gauche de la roue : aux postes de déchargement et chargement.**

Quelle est leur fonction ? **Débrider les pièces.**

Quels sont les évènements du cycle de la surfaceuse qui occasionnent leur changement d'état ? **La première action « débrider pièce » et la disparition de cette action.**

Dans quel état se trouvent-ils pendant la rotation de la roue ?

Non alimenté hydrauliquement donc sortie.

Question 3.3- 2, Compléter le tableau en donnant les désignations normalisées et leurs fonctions dans cette installation des composants repérés : **P, 1V1, 1V2, 1V3, 1A1, 1Z1, 1Z2 et 1Z3.**

Repères	Désignations normalisées	Fonctions
P	Pompe hydraulique A cylindrée fixe Un sens de flux	Fournir le débit d'huile au circuit.
1V1	Limiteur de Pression réglable	Assurer la sécurité du groupe : Limiter la pression dans le circuit à 240 bar
1V2	Distributeur 3/2 monostable à commande électrique et rappel par ressort	Commander ou non la rentrée des tiges des vérins 1A1 et 1A2
1V3	Vanne	Vanne de décharge de l'accumulateur hydraulique pour la maintenance
1A1	Vérin simple effet normalement sortie simple tige	Débrider la pièce via la boîte à ressort
1Z1	Filtre sur le retour avec By-pass et indicateur de colmatage	Filtrer l'huile
1Z2	Accumulateur	Assurer une pression stable dans le circuit Et éviter les marches – arrêts incessants du moteur de la pompe.
1Z3	Manomètre	Permet de lire la pression dans le circuit en appuyant sur 1V5.

Question 3.5- 1, On vous demande de compléter le tableau de vérification hebdomadaire. Cette fiche doit expliquer avec le maximum de détails et un vocabulaire simple, les actions à mener par l'opérateur pour contrôler : le niveau d'huile dans le réservoir, le colmatage des filtres accessibles, la température de l'huile en fonctionnement, l'absence de fuite externe, les réglages du pressostat et le nombre de cycle de rectification (un cycle comprend le passage d'un poste à l'autre sur la roue) entre l'arrêt de la pompe et le redémarrage de celle-ci.

L'ordre doit respecter une certaine logique notamment par rapport aux conditions des tests.

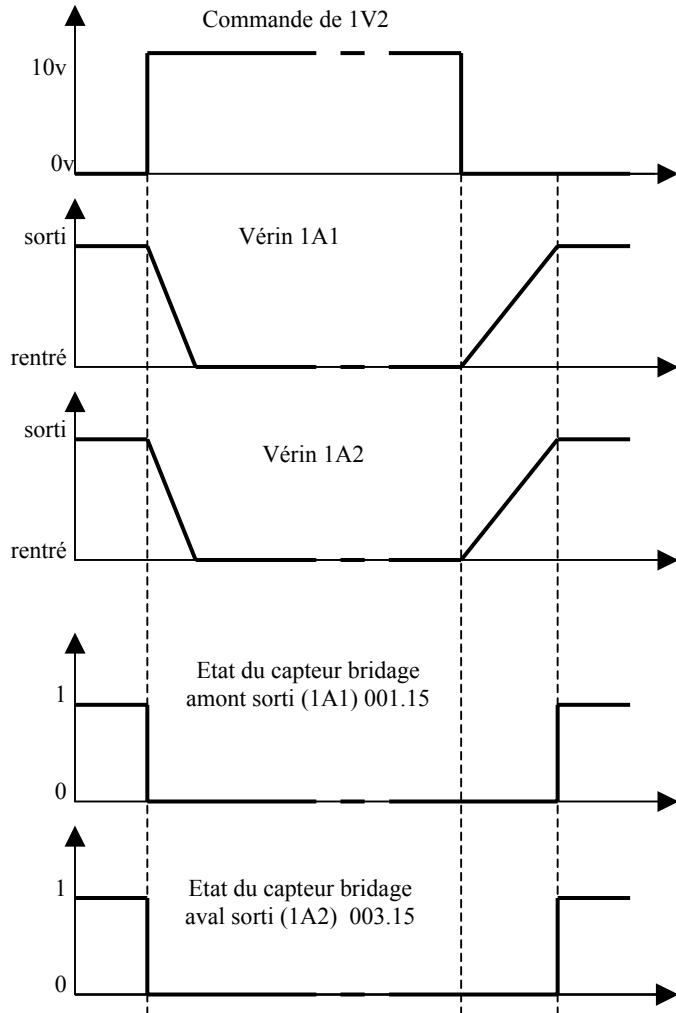
Action à réaliser et lieu du test	Condition du test	Résultats attendu	Action à mener en cas de résultat non conforme	Résultat obtenu C : Correct M : Mauvais
Contrôle du niveau sur la fenêtre affichant la température	Surfaceuse en fonctionnement ou à l'arrêt	Le niveau doit être compris entre le trait MIN et le trait MAX	Ne pas essayer de compléter mais prévenir le service de maintenance	
Contrôler l'absence de fuite d'huile autour du groupe et auprès des vérins sur la machine.	Surfaceuse en fonctionnement ou à l'arrêt	Pas de trace d'huile.	Signaler à la Maintenance rapidement.	
Contrôler que le filtre n'est pas colmaté.	Machine en fonctionnement.	Le manomètre sur le filtre ne doit pas entrer dans la partie rouge (env. 2 bar)	Signaler à la Maintenance rapidement.	
Contrôler le réglage du pressostat	Machine en fonctionnement et vanne 1V5 ouverte.	Le moteur de la pompe se met en marche à 160 bar et s'arrête à environ 230 bar.	Signaler à la Maintenance si écart trop important.	
Contrôle du nombre de pièces rectifiés entre deux mises en marche de la pompe	Machine en fonctionnement	Env. 20 pièces	Signaler à la Maintenance si écart trop important.	
Contrôle de la température d'huile.	Machine en fonctionnement depuis au moins une heure sans arrêt	Température inférieure à 70°C	Signaler à la Maintenance rapidement	

Question 3.5- 3, COMPLETER LE TABLEAU

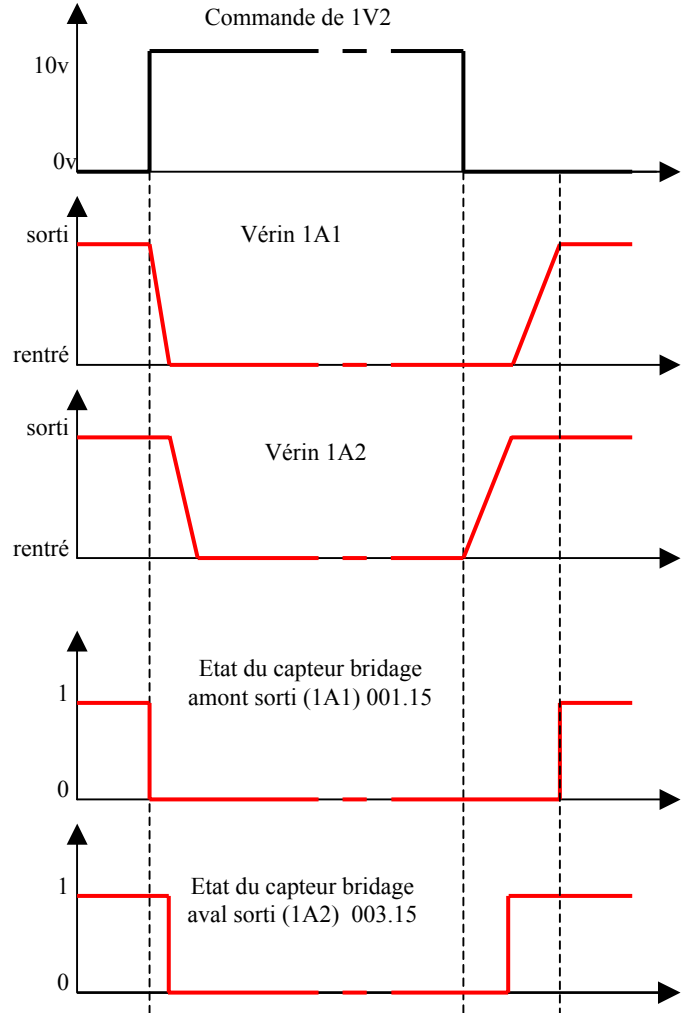
EFFETS	CAUSES	1V3 entrouvert	1V3 ouvert	1V1 déréglé : (seuil inférieur à 230 bar	1V1 ressort cassé	Niveau d'huile beaucoup trop faible	Fuite de l'azote de l'accumulateur.	Accouplement moteur pompe cassé	Filtre retour colmaté	Contact du pressostat toujours fermé	Contact du pressostat toujours ouvert	Bobine du distributeur 1V2 grillé				
Aucun effet visible sur le cycle de fonctionnement									○							
Le moteur de la pompe tourne en permanence et le reste du fonctionnement est correct		✗		○	✗					○						
Le moteur de la pompe tourne en permanence et le déverrouillage ne peut s'effectuer			○	✗	○	○		○								
Les vérins ne rentrent plus			○	✗	○	○		○			○	○				
Cavitation de la pompe (bruit de crépitement)						○										
La pompe se remet en marche plus fréquemment qu'en fonctionnement normal		○					○									
Echauffement de l'huile anormale										○						
Pression égale à 240 bar										○						

Question 3.6- 1, Compléter le chronogramme en considérant que le ressort de la boîte à ressort prise en charge par le vérin **1A1** est cassé (soit une spire en moins) en gardant les mêmes débits dans le distributeur.

Fonctionnement normal



Fonctionnement avec un ressort cassé



Q3.7-1 Notice de démontage des roulements à rouleaux coniques :

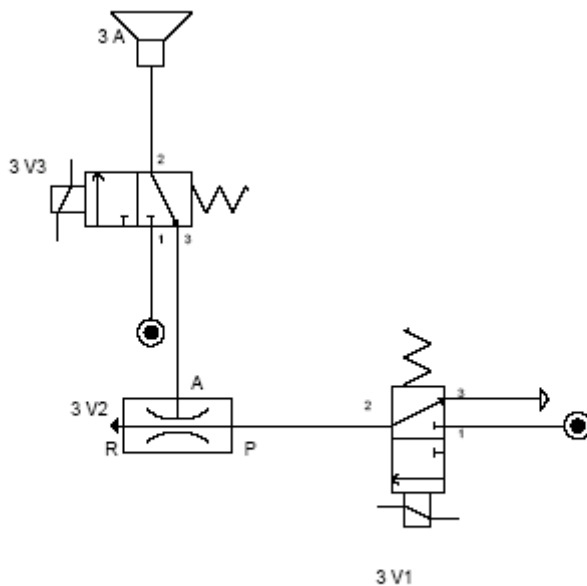
OPERATIONS	OUTILLAGE
Dévisser les 3 vis CHC (13)	Clé mâle de 4
Déposer la rondelle pince meule (14)	Manuellement
Déposer la meule (3) Attention pièce fragile	Manuellement
Déposer déflecteur (5)	Manuellement
Dévisser les 6 vis CHC (15) tenant le couvercle coté meule (4)	Clé mâle de 4
Déposer le couvercle (4) et son joint (11)	Manuellement
Déplier la pate de la rondelle frein (8) qui est prise dans l'encoche de l'écrou (9).	Marteau burin fin
Bloquer en rotation l'axe (2) avec une clé à sangle et dévisser l'écrou à encoches (9) avec la clé à ergot	Clé à sangle et Clé à ergot
Déposer l'écrou à encoche (9) et sa rondelle frein (8)	Manuellement
Dévisser les 6 vis CHC (15) tenant le couvercle coté moteur (7)	Clé mâle de 4
Déposer le couvercle (7), son joint (11) et l'entretoise (6)	Manuellement
Pousser l'axe(2) avec un jet si nécessaire vers le coté meule	Marteau et jet
Récupérer le roulement coté moteur et déposer l'axe (2) avec le roulement coté meule.	Manuellement
Sortir la bague intérieure du roulement de l'axe (2) à l'aide d'un tube et d'un maillet ou d'une presse.	Tube et maillet ou presse.
Sortir les deux bagues extérieures des roulements (cuvettes) à l'aide d'un extracteur à inertie.	Extracteur à inertie
Changer les roulements et procéder au remontage en suivant la gamme à l'envers.	

Q3.7-2 Notice de remontage et réglage.

Pour le remontage suivre la notice de démontage dans le sens inverse mais pour le remontage des bagues montées serrées des roulements utilisé la mallette de montage avec les tubes appropriés.

Pour le serrage de l'écrou à encoche (9) : immobiliser l'axe (2) avec une clé à sangle et serrer l'écrou avec une clé dynamométrique régler à 1mdaN. Ensuite faire tourner l'axe manuellement quelques tours pour que les rouleaux prennent leur place puis reprendre le serrage au même couple (sans le dépasser). Puis pour finir plier la rondelle frein dans l'encoche qui correspond.

La différence d'ajustement entre les deux bagues intérieures des roulements se justifie pour réussir à obtenir le réglage précis de la précontrainte.

Corrigé question 4-1Schéma pneumatique :Schéma électrique :

Il suffit d'ajouter une commande de EV 3V3, sur une carte de sortie de l'API repérée au choix entre 102.08 à 102.15.

Veiller à ce que l'alimentation soit conforme 24 V DC, conducteur 01 raccordé au commun carte sortie API ; conducteur 00 sur borne électrovanne.

Grafcet modifiés :

Sur Grafcet Gestion du manipulateur n°1 associer à l'étape HR 34.06 une action [« Souffler » 102.08.]

Sur Grafcet Initialisation / manipulateurs 1 et 2 associer à une étape choisie parmi 20.01, 20.02 ou 20.03 une action [« Souffler » 102.08.]

Equations logiques :

$102.08 = HR\ 34.06 + 20.02$ (Obs. : cette dernière peut être 20.01 ou 20.03 en fonction du choix fait précédemment.

Corrigé question 4-2Choix du capteur :

Guidance raccord ¼, distance 3 m

référence P10404

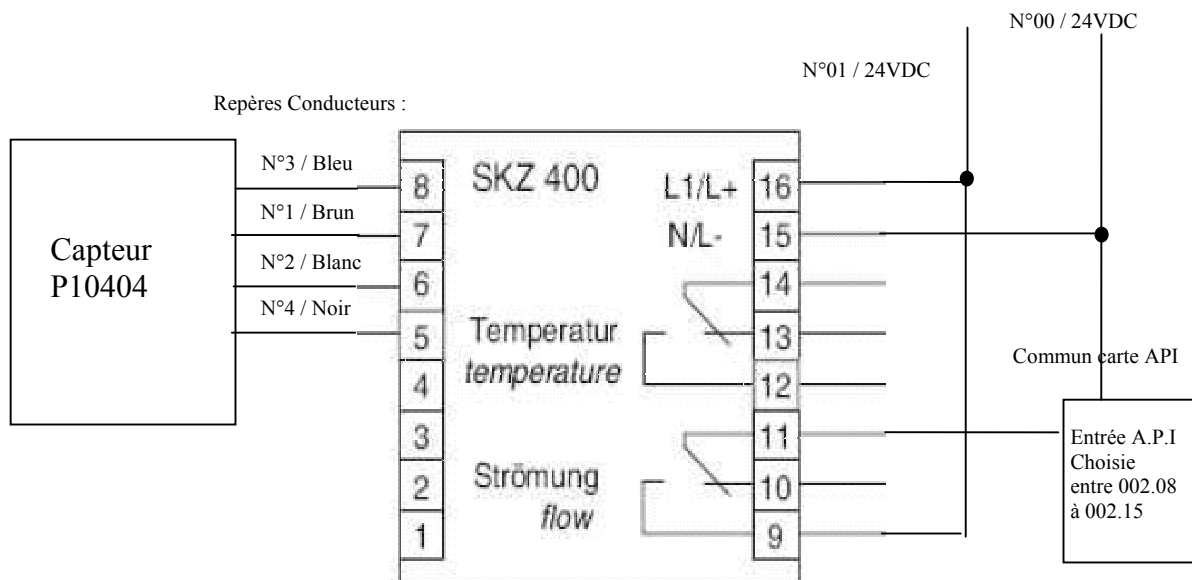
Choix du contrôleur :

Guidance tension alim carte d'entrée 24 VDC

référence SKZ 400GR ou P10503

Raccordements :

Câblage sécuritaire (Cf. doc technique) c'est l'absence de signal qui déclenchera l'arrêt

Modifications Grafcet :*Dans cette correction c'est l'entrée 002.08 qui a été choisie comme active quand le débit est présent*

Grafcet arrêt d'urgence, entre 1702 et 1703 modifier l'équation de réceptivité :

/000.04 + [(HR 30.03 + HR 30.04) . /002.08]

Grafcet de gestion des meules, entre HR 30.02 et HR 30.03 modifier l'équation de réceptivité :

(000.04) . (002.08)

COMPTE RENDU DE L'ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ

Etude d'un système et/ou d'un processus technique

I. RAPPEL DE LA DÉFINITION DE L'ÉPREUVE

L'épreuve a pour but de vérifier que le candidat :

- sait conduire l'analyse fonctionnelle, temporelle, structurelle d'un système et/ou d'un processus technique, afin de pouvoir justifier ou critiquer des solutions ou des choix,
- est en mesure de proposer, à l'aide d'une représentation appropriée, des solutions nouvelles correspondant à une modification, une adaptation, un aménagement temporel ou structurel du système et/ou du processus,
- est capable de proposer des solutions dans le cadre d'un avant-projet d'automatisation.

A partir de données telles que :

- schémas et/ou graphes montrant l'agencement des éléments d'un système,
- dessin d'ensemble d'un mécanisme accompagné des éléments du cahier des charges nécessaires à l'étude,
- précisions sur le fonctionnement et/ou sur le processus utilisé,
- description de l'évolution d'un ensemble d'événements,
- caractéristiques techniques, données numériques,
- extraits de catalogues de fournisseurs de constituants,
- proposition de modification d'éléments du cahier des charges,

Le candidat doit par exemple :

- conduire l'analyse du mécanisme en montrant que la fonction globale définie dans le cahier des charges peut être effectivement réalisée,
- proposer des solutions nouvelles afin de satisfaire à des modifications du cahier des charges,
- choisir et définir l'agencement des constituants de partie opérative, de partie commande.

Le jury évalue :

- la précision de l'analyse du mécanisme, le choix des modèles utilisés,
- la qualité de l'étude critique dans les domaines techniques et économiques,
- la pertinence des nouvelles solutions (composants choisis, matériaux, formes, spécifications fonctionnelles, temporelles...),
- la cohérence des descriptions temporelles élaborées,
- la qualité graphique des documents, la rigueur du vocabulaire technique, le respect des normes et conventions de représentation.

II. COMMENTAIRES DU JURY

Présentation du sujet

Le sujet s'appuie sur la ligne de production d'un atelier de finition de pastilles céramique. Il est également composé d'un QCM indépendant du support d'étude, afin d'évaluer les connaissances technologiques très diverses que requière l'enseignement de la maintenance.

Il comporte un QCM et 4 parties :

- QCM : QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLES
- Partie 1 : OBJECTIFS TECHNICO-ECONOMIQUES
- Partie 2 : AMELIORATION DE LA PRODUCTIVITE DE LA LIGNE
- Partie 3 : AMELIORATION DE LA MAINTENABILITE DE LA SURFACEUSE
- Partie 4 : AMELIORATION DE LA FIABILITE DE LA LIGNE FINITION

182 candidats ont composé. Les notes se répartissent de 3,6 à 18,4 (voir l'histogramme placé en fin de commentaire). La moyenne des notes pour cette épreuve est de 9,8.

QCM : Questionnaire à choix multiples

L'ensemble des candidats a abordé cette partie du sujet.

Les résultats obtenus par une forte majorité, témoignent que ceux-ci ont des connaissances technologiques générales suffisantes pour répondre au profil de l'homme de maintenance recherché.

Partie 1 : OBJECTIFS TECHNICO-ECONOMIQUES

Pratiquement tous les candidats ont abordé cette première partie du sujet.

Le FAST :

L'outil n'est pas maîtrisé par un bon nombre de candidats qui ont pourtant essayé de répondre : Comme pour le modèle SADT, les candidats confondent l'analyse fonctionnelle et l'analyse temporelle pour décrire un système. C'est dommage car ce travail de synthèse permet par sa rédaction, d'intégrer facilement la compréhension des grandes étapes de la ligne de finition (Cf. dossier présentation)

L'aspect étude économique - gestion :

La consigne « présentation des résultats sous forme de tableaux » n'a pas été respectée par un grand nombre des candidats. Ces derniers se sont attachés à répondre aux questions successives en rédigeant l'ensemble des calculs pour les différents postes. Cette perte de temps a certainement eu une incidence sur l'attention portée à l'ensemble du sujet, outre le fait que la présentation synthétique aurait aussi permis de mesurer la pertinence des résultats attendus.

En majorité les candidats ont des connaissances générales sur le vocabulaire de maintenance et sur les calculs à mener, cependant les propositions d'actions de maintenance ne sont pas toujours adaptées aux résultats obtenus. Pour certains candidats des notions fondamentales telles que débit, stock amont aval, M.T.B.F. ou disponibilité sont encore mal maîtrisées ; ils concluent alors en désaccord complet avec les résultats qu'ils obtiennent. La maintenance industrielle est dépendante des organisations de production. Cette connaissance des méthodes de gestion des flux de production est fondamentale pour l'acte de maintenance.

Le jury conseille donc aux futurs candidats de respecter les consignes et d'accorder le temps nécessaire à l'interprétation des résultats afin d'être plus cohérents dans leurs conclusions.

Partie 2 : AMELIORATION DE LA PRODUCTIVITE DE LA LIGNE

La deuxième partie concernait l'amélioration de la productivité de la ligne de production. Les questions étaient progressives, simples, indépendantes pour certaines, elles permettaient donc d'obtenir des points facilement. Malheureusement 26% des candidats n'ont pas abordés cette partie.

La première question demandait de tracer 4 cercles connaissant le centre et le rayon ainsi qu'un segment représentant une corde, seulement 44% des candidats ont su répondre correctement.

17% des candidats ont su calculer la longueur d'une corde et d'un arc de cercle. La réponse à la troisième question s'obtenait par un calcul très simple sans formule de mécanique complexe, un quart des copies étaient correctes. La quatrième question permettait de savoir si les candidats avaient bien compris le fonctionnement de la rectifieuse et le problème posé par la modification, les deux questions suivantes y étaient liées. Seulement 5% des candidats sont arrivés à la dernière question demandant une proposition de solution à un problème d'amélioration classique.

Partie 3 : AMELIORATION DE LA MAINTENABILITE DE LA SURFACEUSE

L'ensemble des candidats a des connaissances suffisantes en technologie et circuits hydrauliques. Cependant le jury note parfois un manque de rigueur dans les unités et les désignations des matériels. Ainsi qu'un manque d'expérience qui se traduit par des erreurs grossières liées aux ordres de grandeurs.

Le tableau de vérification hebdomadaire a été convenablement traité.

Peu de candidats ont traité le réglage du pressostat. Peut-être par manque d'expérience ou d'habitude à trier les informations dans une documentation constructeur technique et complète.

En contre partie si beaucoup de candidats ont rempli le tableau CAUSES – EFFETS peu ont réussi à le remplir correctement.

La partie mécanique de démontage remontage et réglages à démontrer un manque de connaissances pratiques au niveau du montage et des réglages des roulements à rouleaux coniques.

Le jury conseille aux futurs candidats de préparer le concours avec également un travail de terrain et de pratique, auprès de professionnels, autant pour l'hydraulique que pour la mécanique. Ceci afin d'acquérir à la fois un savoir faire et des ordres de grandeurs réalistes.

Partie 4 : REPARATION

Peu de candidats ont abordé cette partie toutefois ceux qui l'ont traitée ont bien réussi. Ils ont proposé des solutions techniques qui valorisent les connaissances des fonctionnalités principales des produits industriels les plus courants du marché. Le jury recommande une meilleure gestion du temps sur l'ensemble des différentes parties.

Conclusions :

Le jury rappelle aux futurs candidats qu'il est important de prendre connaissance de l'ensemble du sujet avant de commencer à traiter les différentes questions et que celles-ci sont indépendantes.

L'approche des problématiques doit être rigoureuse, et leurs résolutions mobilisent des connaissances métier « pluri-technologiques » sans présenter de difficultés majeures.

