







SUJET

BAREME DE NOTATION EP-3

Total page 1/6	
Total page 2/6	
Total page 3/6	
Total page 4/6	
Total page 5/6	
Total page 6/6	
Total	 / 200
Note	 / 20

B. E. P. Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés

Epreuve Ecrite

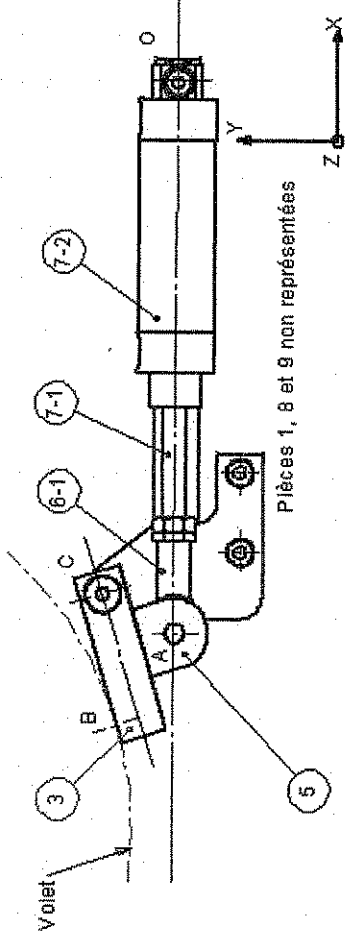
EP3 : Analyse de système

Durée : 4 h - Coefficient : 4

Sujet paginé de 1/6 à 6/6

Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents à l'issue de la composition

Suite au nombre important de non conformité des trappes, le service maintenance a apporté plusieurs corrections qui ont améliorées la production (redimensionnement et changement plus fréquent de certaines pièces). Certaines modifications pouvant avoir des conséquences importantes sur le reste du mécanisme, on vous propose de vérifier et de valider les solutions choisies.



Question 1-1 Définir la nature du mouvement de l'ensemble tige du vérin (7-1 ; 6-1) par rapport au corps du vérin 7-2.

La nature du mouvement est

Question 1-2 Tracer, en vert, la trajectoire du point A appartenant à l'embout de tige 6-1 par rapport au corps 7-2 sur la figure ci-dessus.

Question 1-3 Définir la nature du mouvement du presseur avant 3 par rapport au plateau principal 1.

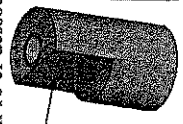
La nature du mouvement est

Question 1-4 Tracer, en noir, la trajectoire du point A appartenant au support 5 par rapport au plateau principal 1 sur la figure ci-dessus.

Question 1-5 En déduire le mouvement du corps de vérin 7-2 par rapport au plateau principal 1.

La nature du mouvement est

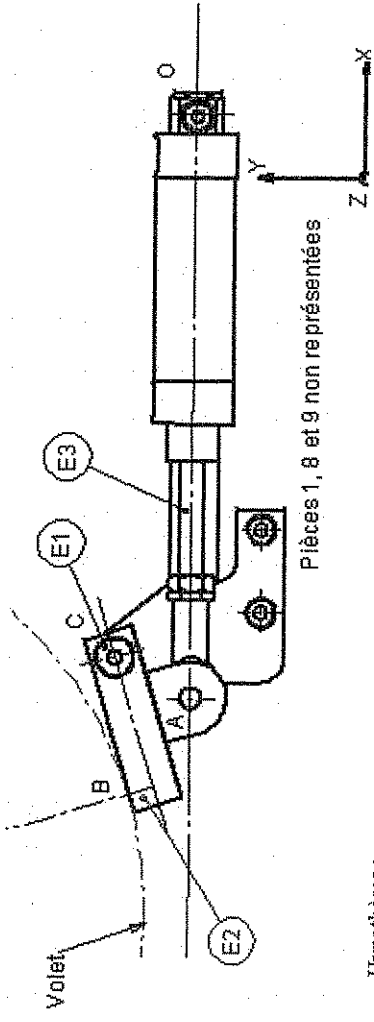
Question 1-6 Donner la fonction du méplat repéré par la flèche sur le support vérin 10 ci-dessous.



Fonction du méplat :

Question 1-7 Ce méplat permet-il un bon fonctionnement du système ?

Un nouvel axe 14 a été fabriqué puis remonté dans le mécanisme pour corriger les problèmes de guidage en rotation. On vous propose de déterminer les différents efforts appliqués sur le système et de vérifier si le volet est suffisamment bien maintenu pendant la phase blocage.



Pièces 1, 8 et 9 non représentées

Hypothèses :

- Les pièces du sous ensemble bloquer volet et charbon occupent la position définie sur la figure ci-dessus.
 - Le poids des pièces est négligé.
 - Les liaisons sont supposées parfaites, le frottement est négligé.
 - La classe d'équivalence dont fait partie la tige du vérin 7-1 est appelée (E3).
 - La classe d'équivalence dont fait partie presseur avant 3 est appelée (E2).
 - La classe d'équivalence dont fait partie l'axe 14 est appelée (E1).
- Données :**
- L'action de l'ensemble presseur avant (E2) s'exerce sur le volet au point B.
 - La pression p du réseau alimentant le vérin est de 0,7 MPa.
 - Le diamètre du piston du vérin est de 30 mm.
 - 1 Mpa = 1 N/mm²
 - Effort minimum de maintien en position : 200 N

$F = p \times S$

Question 2-1 Calcul de l'effort qu'exerce l'ensemble tige du vérin (E3) sur l'ensemble presseur avant (E2). Cette action mécanique $A_{(E3/E2)}$ correspond à la force exercée par l'air comprimé sur le piston du vérin 7.

Donner la relation de la surface S en fonction du rayon R du piston: $S = \dots\dots\dots$

Application numérique (indiquer les unités pour chaque résultat trouvé) :

$S = \dots\dots\dots$

D'où :

$\|A_{(E3/E2)}\| = \dots\dots\dots$

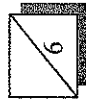
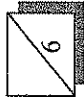
Total Page

EXAMEN : B.E.P. Maintenance des Systèmes Mécaniques Automatisés			
Epreuve : Analyse de système			
Session :	Repère: EP 3	Echelle :	Durée : 4 h
Groupement EST		Coef : 4	Page : 1/6
Epreuve Ecrite			

Etude de l'équilibre de l'ensemble presseur avant (E2).
Le sous-ensemble presseur avant (E2) (voir figure ci-dessous) est soumis à trois actions mécaniques extérieures.

Question 2-2 Faire le bilan de ces trois forces en complétant le tableau ci dessous en plaçant des points d'interrogations pour les éléments inconnus.
Pour la suite de l'étude nous prendrons $\|\vec{A}_{(E3/E2)}\| = 500 \text{ N}$.

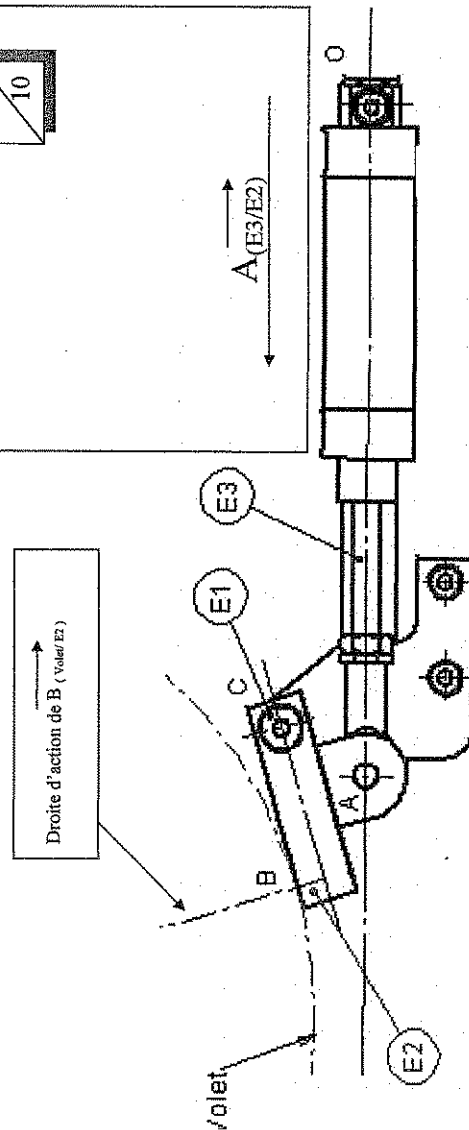
Action mécanique	Point d'application	Direction	Sens	Norme / Intensité
$\vec{A}_{(E3/E2)}$	A	—	←	500 N
$\vec{B}_{(Volet/E2)}$				
$\vec{C}_{(E1/E2)}$				



Question 2-3 Que peut on dire des directions de ces trois forces ?

Question 2-4 Tracer, sur la figure ci-dessous, la direction des trois actions mécaniques exercées sur E2, en A (en bleu), en B (en rouge) et en C (en vert).

Question 2-5 Finir de tracer le dynamique des forces sur la figure ci contre :



Question 2-6 Compléter maintenant entièrement le tableau des résultats.

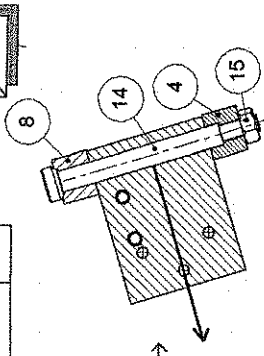
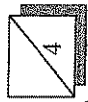
Action mécanique	Point d'application	Direction	Sens	Norme / Intensité
$\vec{A}_{(E3/E2)}$	A	—	←	500 N
$\vec{B}_{(Volet/E2)}$				
$\vec{C}_{(E1/E2)}$				

Question 2-7 L'effort de maintien en position est-il suffisant ?

OUI NON

Dans la phase de maintien en position du volet, l'axe 14 est sollicité au cisaillement.
Le diamètre de cet axe est de 10 mm.

Le travail suivant permettra de vérifier si cet axe pourra supporter l'effort qui lui est appliqué.



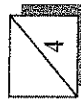
Question 3-1 Déterminer le nombre n de surfaces cisailées et les repasser en couleur sur la vue ci dessus.

$n = \dots$



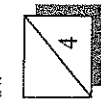
Question 3-2 Calculer la surface S d'une surface cisailée.

$S = \dots$



Question 3-3 Calculer la contrainte tangentielle τ sachant que l'effort tangentiel T est de 490 N.

$$\tau = \frac{T}{n \times S}$$



Question 3-4 La condition de résistance est-elle respectée sachant que :

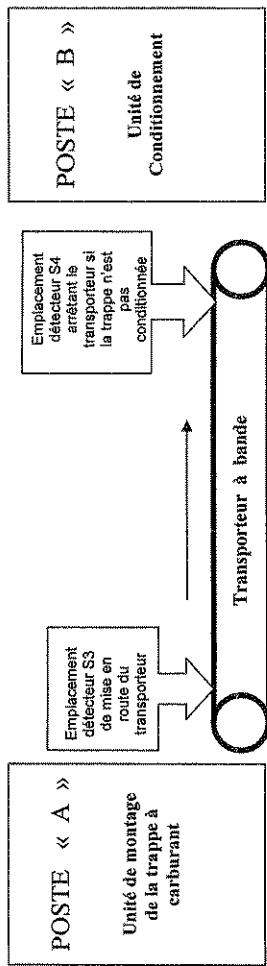
- sa résistance pratique au glissement $R_{pg} = 30 \text{ Mpa}$
- $\tau \leq R_{pg}$
- $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$

OUI NON

Total Page

/52

Dans le cadre d'une maintenance améliorative, le service de maintenance a décidé de mettre en place un système automatisé de transfert de pièces.



Extrait du cahier des charges :

Ce qui existe :

L'opérateur disposera d'un transporteur à bande, placé à proximité de la machine de production, afin qu'il puisse déposer l'ensemble monté sur celui-ci, qui effectuera le transfert du poste de montage, au poste de conditionnement.

Ce que l'on veut :

La présence pièce sera détectée par S3 qui va permettre la mise en route du tapis, du poste « A » vers le poste « B ».

La pièce sera récupérée par l'opérateur du poste de conditionnement avant son arrivée à l'extrémité du tapis.

Un détecteur S4 implanté à l'extrémité du tapis, stoppera la bande dans le cas de non présence de l'opérateur, travaillant au poste de conditionnement.

En vue d'automatiser le fonctionnement du transporteur à bande, il faut placer un dispositif de détection des pièces quand l'opérateur les dépose sur le tapis.

Conditions imposées :

- La pièce à détecter est de couleur blanche réfléchissante et obtenue par injection plastique.
- Le dispositif de détection ne doit pas être en contact avec la pièce à transporter.
- Le dispositif doit être compatible avec l'installation existante (tension d'alimentation 24V ----)
- La distance entre le détecteur et la trappe à carburant est de 20 cm.

Question 4-1 Compléter le tableau des choix possibles pour les capteurs en vous aidant du document de l'organigramme de choix de détecteur voir dossier technique page 10/11 :

Dispositif de détection	Choix possible		Justification du choix ou du non choix
	OUI	NON	
Interrupteur de Position Type XC..			
Détecteur de Proximité inductif Type XS			
Détecteur de Proximité capacitif Type XT			
Détecteur Photo-électrique Type XU			

16

Question 4-2 Déterminer la référence du détecteur de proximité de type PNL, à l'aide du dossier technique page 10/11 :

Ref :

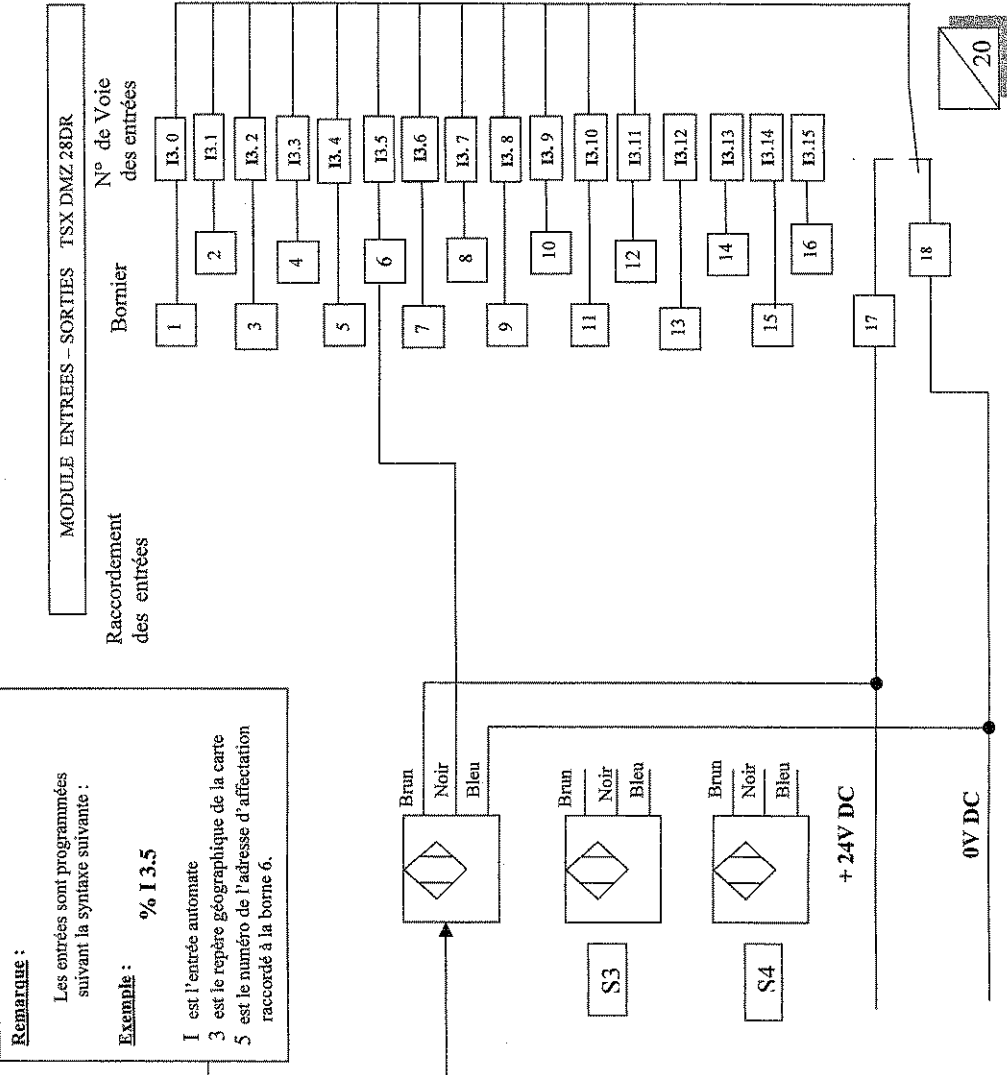
8

Total Page /24

Après avoir effectué le choix des capteurs, l'agent de maintenance devra procéder à leur mise en oeuvre, en réalisant le câblage sur un automate programmable.

Question 4-3 Compléter ci-dessous le schéma des entrées de l'automate, en réalisant, le câblage des deux capteurs de proximité de type photo-électrique repérés S3 et S4.
Adressage des variables d'entrées

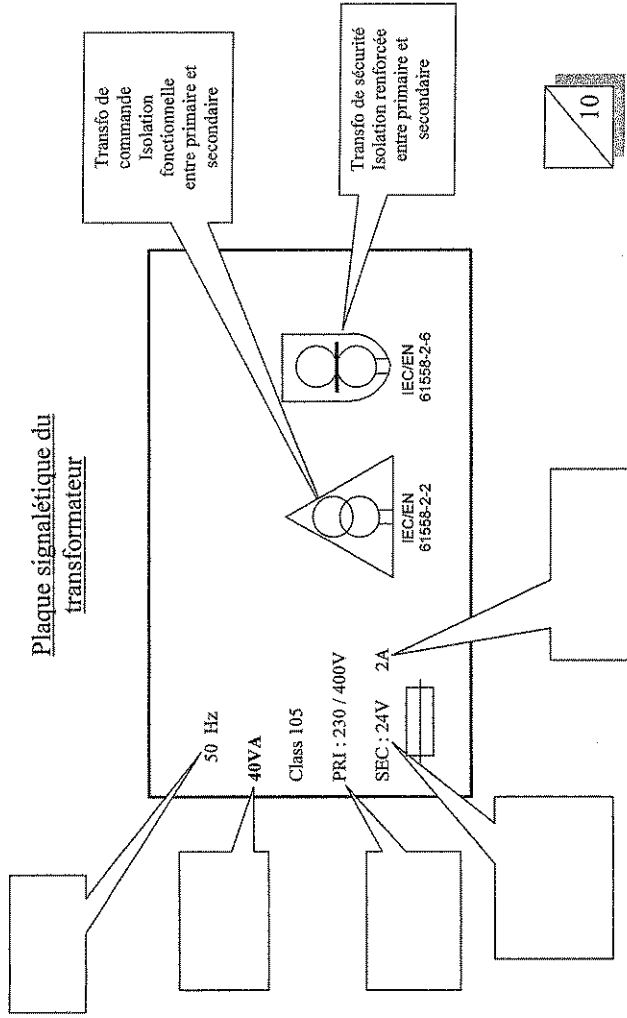
Adresse A.P.I.	Type de détecteur	Harmonique
%I3.7	Détecteur Photo-électrique	S3
%I3.9	Détecteur Photo-électrique	S4



20

Le transformateur qui se trouve dans l'armoire électrique de la machine est un appareil de nouvelle génération correspondant aux nouvelles normes de sécurité. Le technicien de maintenance doit choisir les protections de cette appareil.

Question 5-1 Donner la signification des éléments mentionnés sur cette plaque en complétant les cases vides du schéma ci-dessous :



10

Question 5-2 Calculer l'intensité nominale au primaire, en sachant que le transformateur sera alimenté en 230V .

.....

 I =

$$S = U \times I$$

(VA) (V) (A)

10

Total Page /40

La protection de la ligne d'alimentation du primaire du transformateur, se fera par cartouche fusible, et celle du secondaire par disjoncteur magnéto-thermique.

Question 5-3 Si l'intensité nominale du primaire est de 0,2 A, indiquer la référence et le type du fusible à utiliser en vous aidant du dossier technique page 8/11.

Fusible de taille 8,5x31,5 :

Type :

Réf :



Question 5-4 Si l'intensité nominale du secondaire est de 1,7A, indiquer la référence du disjoncteur à utiliser en vous aidant du dossier technique page 8/11.

Disjoncteur unipolaire + neutre :

Réf :



Question 6 Dans le cadre d'un diagnostic, on est amené à exploiter l'adressage du grafcet. Compléter le grafcet point de vue automate ci-dessous (voir dossier technique page 3/11) :

