

<b>CME</b> Centre des Métiers de l'Électricité	<b>EXAMEN BLANC BTS 2019</b>	<b>Durée : 04H00min</b>
<b>Filière : MISP</b>	<b>Epreuve de Maintenance Industrielle</b>	<b>Coeff : 05</b>

**MISE EN SITUATION :**

Dans une entreprise de manufacture de cigarettes, MTOA où vous êtes Technicien Supérieur en maintenance industrielle chargé des Paqueteuses Hing-Lid Molins au nombre de 05 (cinq). Elles enveloppent des feuilles aluminium et empaquettent des cigarettes dans des étuis à tête basculante qui sont formé à partir de deux ébauches en carton fournies, le dispositif de remplissage à voie unique ou à double voie selon le type de machine, le dispositif d'enveloppement en feuille d'aluminium, le système de cachetage et le tambour de séchage.

Les cigarettes sont chargées automatiquement ou manuellement dans la trémie et tombent sous leur propre poids entre des chicanes pour être transférées au dispositif de remplissage. En sortant des chicanes, les cigarettes sont plongées dans des alvéoles individuels montés sur une roue et tournés sur 180°C jusqu'au niveau du banc de remplissage. Une fois sortis de la trémie, les groupements de cigarettes sont pris par des convoyeurs fonctionnant le long d'une voie sur le banc de remplissage.

Ces convoyeurs sont entraînés par des moteurs électriques. Suivant la production, il est nécessaire de régler différemment et avec précision la vitesse de défilement du tapis.

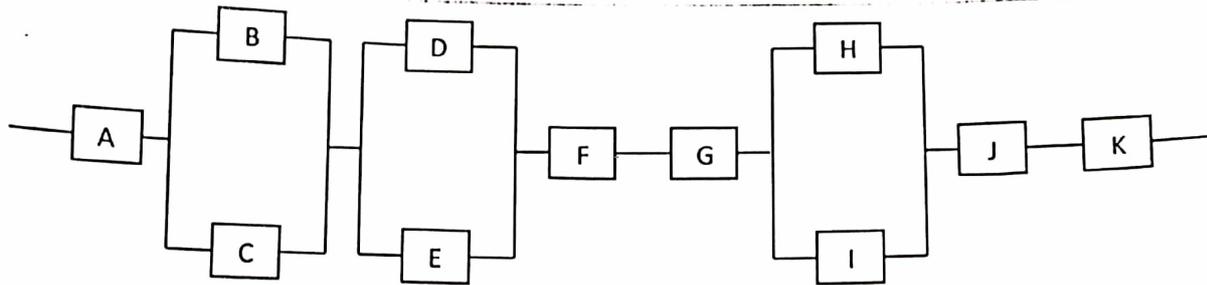
Deux solutions sont envisageables :

- a) Variation par procédé électrique : moteur à courant continu.
- b) Variation par procédé mécanique : variateur.

C'est cette dernière solution que nous retenons dans notre étude.

### EXERCICE N°1

La paquetteuse N°1 est composée de sous-ensembles liés et disposés comme ci-dessous :



Ces sous-ensembles ont les MTF respectifs suivant :  $MTBF_A = 4500h$  ;  $MTBF_B = 3200h$  ;  $MTBF_C = 1700h$  ;  $MTBF_D = 2500h$  ;  $MTBF_E = 5000h$  ;  $MTBF_F = 3800$  ;  $MTBF_G = 4780h$  ;  $MTBF_H = 5320h$  ;  $MTBF_I = 2800h$  ;  $MTBF_J = 4450h$  ;  $MTBF_K = 6000h$ .

- 1) Déterminez le taux de défaillance de la Paquetteuse  $\lambda_s$ .
- 2) Déterminez la MTBF globale ( $MTBF_s$ ) et la fiabilité globale  $R_s$  de la machine pour 6000 heures.
- 3) Quelle est la probabilité pour que la machine soit défaillante avant 9000 heures ?

### EXERCICE N°2 :

L'étude des sous-systèmes fonctionnels sur l'année antérieure permet d'affecter à chacun d'eux la somme des temps d'arrêt suivante sur l'ensemble du parc :

REP.	SOUS-SYSTEME	TEMPS D'ARRET en heures
1	Trémie à cigarettes	40
2	Convoyeur de remplissage	36
3	Gaufrage et couperie d'aluminium	280
4	Couperie et transfert de la gorge de renforcement	200
5	Convoyeur de prolongement	120
6	Magasin et convoyeur d'ébauches	56
7	Transfert d'ébauche par bande	80
8	Poussoir d'ébauches	24
9	Convoyeur de cachetage	16
10	Convoyeur aérien	70
11	Tambour de séchage	400

- 1) Déterminez les sous-systèmes les plus défaillants par la méthode ABC.
- 2) Quelles actions de maintenance pouvez-vous entreprendre pour ces temps d'arrêts ?

### EXERCICE N°3 :

- 1) Déterminez la quantité économique de commande de bande de transfert d'ébauches sachant que la section Paquetage consomme par an 250 bandes à 50870 Fcfa l'unité, le taux de possession de stock est 20%, le coût de passation de commande est 3500 Fcfa, le stock de sécurité est 20 pièces et l'hypothèse de commande est 1,2,3,4,6.
- 2) Déterminez le coût total de stock disponible pour la quantité économique retenue.

**EXERCICE N°4 :**

Sachant que les temps relevés pendant l'exploitation de la Paqueteuse sont exprimés en heures :

- Temps total de fonctionnement : 375 360.
- Temps d'arrêt pour rupture de stock : 680
- Temps d'arrêt pour maintenance préventive : 2 760
- Temps d'arrêt pour maintenance corrective : 93 660
- Temps de chargement de véhicules : 5 440

Déterminez :

- 1) La disponibilité intrinsèque ( $D_I$ ) du parc.
- 2) La disponibilité opérationnelle ( $D_O$ )
- 3) La disponibilité du point de vue maintenance ( $D_M$ )
- 4) La disponibilité globale du parc auto ( $D_G$ )
- 5) Quelle décision prendrez-vous afin d'atteindre la disponibilité opérationnelle  $D_O = 95\%$  ?

**EXERCICE N°5 :**

Le service de maintenance décide de réaliser une révision générale des paqueteuses de l'usine au cours de l'arrêt annuel. Le bureau des méthodes a décomposé l'intervention en différentes tâches (voir tableau ci-dessous)

Tâche	Durée (en jour)	antécédents	Ressources	Coût (Fcf)
A	4	-	2 I + 1 T	240 000
B	6	-	1 I + 3 T	500 000
C	2	-	1 I + 1 T	160 000
D	6	A - B	1 T + 1 O	580 000
E	4	B	1 I + 2 T + 3 O	260 000
F	6	C	1 T + 3 O	250 000
G	4	F	1 T + 2 O	150 000
H	6	E	1 T + 1 O	180 000
I	2	H	1 T + 2 O	160 000
J	1	H	3 O	120 000
K	8	E	1 I + 2 T + 3 O	220 000
L	10	D - H - I - J	1 T + 5 O	380 000
M	6	H - I - J	1 I + 2 T	340 000
N	4	F - G	1 I + 1 T + 3 O	240 000
O	8	L	2 I + 3 T + 3 O	200 000
P	6	K - M - N	1 I + 2 T + 5 O	120 000
Q	4	P - O	2 I + 3 T + 5 O	220 000
R	6	O	3 I + 4 T + 6 O	260 000
S	8	P - Q	4 O	140 000

Légende :

I = Ingénieur, T = Technicien, O = Ouvrier.

## DONNEES COMPLEMENTAIRES

- Date de début du projet : 1<sup>er</sup> lundi du mois de Juillet 2019
- Ressources humaines :
  - ▶ 3 ingénieurs à 500 Fcfa / h
  - ▶ 5 techniciens à 300 Fcfa /h
  - ▶ 10 ouvriers à 200 Fcfa /h
- Calendrier identique pour chaque ressource humaine, à savoir, 5 jours de travail par semaine à raison de 8h de travail par jour.

## TRAVAIL DEMANDE

- 1) Donner le rang d'enclenchement des tâches (matrice booléenne obligatoire).
- 2) Tracer le réseau PERT
- 3) Déterminer le chemin critique, donner la durée du projet.
- 4) Donner le tableau de traitement des tâches et des étapes en calculant les marges libres et le battement pour chaque tâche
- 5) Etablir le diagramme de GANTT réalisé au plus tôt (sur papier millimétré)
- 6) Quel est le coût total du projet ?

**MATRICE D'ANTERIORITE**

TACHE	ANTERIORITES																				NIVEAUX								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	X	O	P	R	T	U	T	V	W	Y					
A																													
B																													
C																													
D																													
E																													
F																													
G																													
H																													
I																													
J																													
K																													
L																													
M																													
N																													
X																													
O																													
P																													
R																													
T																													
U																													
V																													
W																													
Y																													

DISPOSITIF DE SERRAGE

REPONDRE AUX QUESTIONS EN VOUS APPUYANT SUR LES DOCUMENTS 2/3 ET 3/3

1 - Quel élément assure le positionnement du dispositif par rapport à la table ? (entourer)

Un lardon      une languette      un pied      une pige

2 - Quels éléments assurent le maintien du dispositif de serrage par rapport à la table ?

.....

3 - La pièce (5) comporte une lumière, donner son rôle.

.....

.....

4 - Donner la nature de la liaison (3/ 17) .....

5 - Quel est l'élément qui assure cette liaison ? .....

6 - La liaison (3/ 17) est (entourer) :

Démontable      non démontable      par obstacle      par adhérence

7 - Dans quelle vue peut-on identifier clairement cet élément ? .....

8 - Expliquer le fonctionnement du système (3 + 5) .....

.....

.....

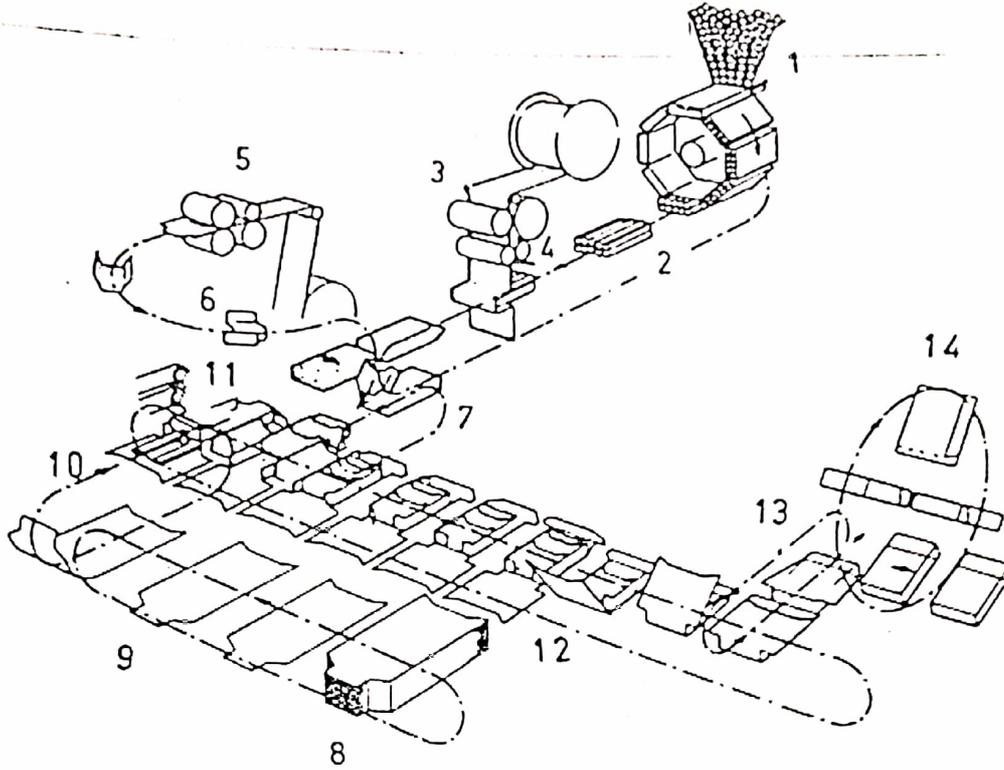
9 - Expliquer la désignation : Vis à tête hexagonale ISO 4014 M8 -36

.....

.....

10 - On désire remplacer la pièce 17, compléter la gamme de démontage

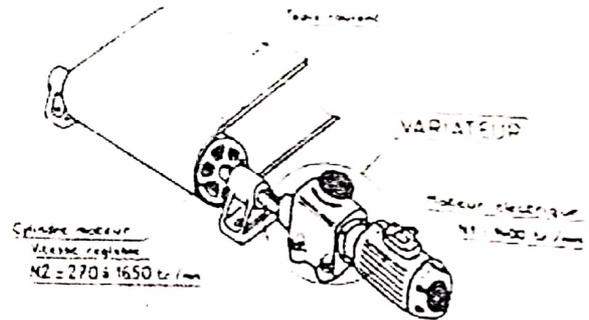
N°	Désignation de l'opération	Outillages	observations



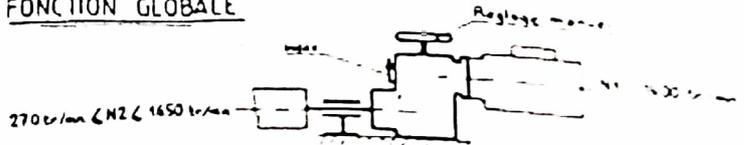
**SCHEMA DE FONCTIONNEMENT**

1. Trémie à cigarette
2. Convoyeur de remplissage
3. Gaufrage de la feuille d'aluminium
4. Couperie de la feuille
5. Couperie de la gorge de renforcement
6. Convoyeur de prolongement
7. Transfert de la gorge de renforcement
8. Convoyeur de prolongement
9. Magasin d'ébauches
10. Transfert par bande
11. Poussoir d'ébauches
12. Convoyeur de cachetage
13. Convoyeur aérien
14. Tambour de séchage

MISE EN SITUATION



FONCTION GLOBALE



L'intervention manuelle d'un opérateur sur un volant de réglage permet la variation et le réglage précis de la vitesse de rotation d'un cylindre moteur de tapis roulant. La vitesse est indiquée par un indice se déplaçant devant un secteur gradué.

**EXAMEN BLANC DU BTS**

Filière : MISP

Session 2019

Echelle : 1/1



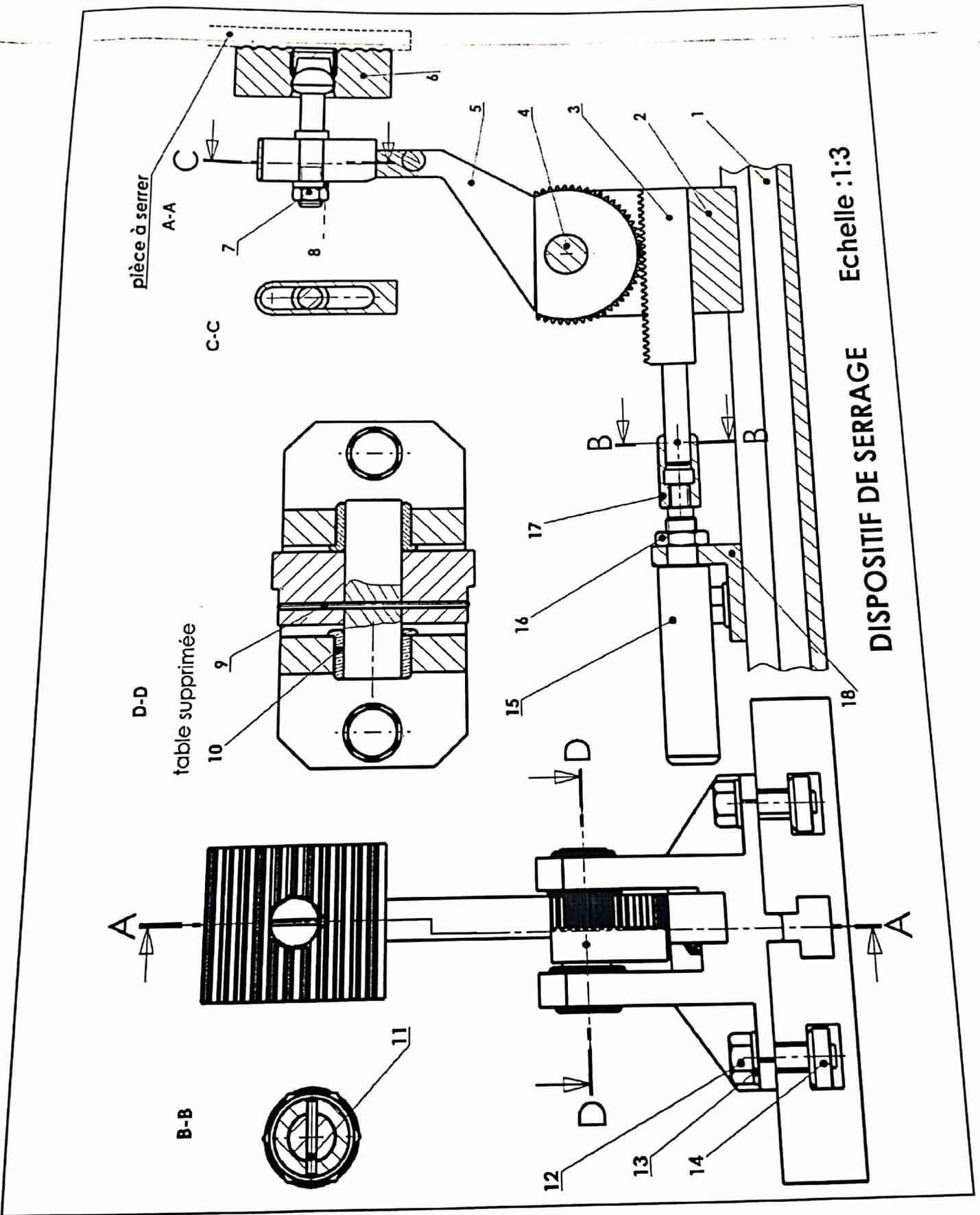
Durée : 04 heures

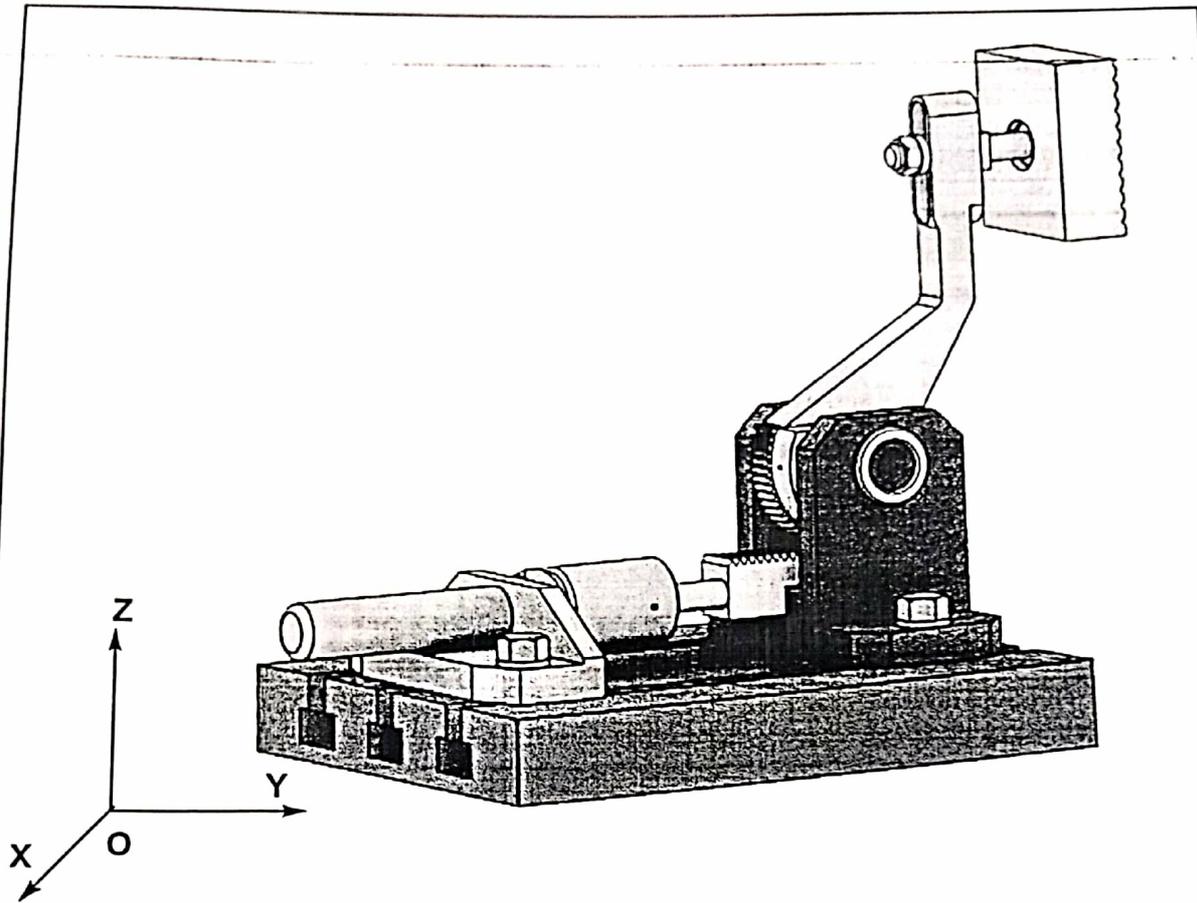
Coefficient : 05

Nature de l'épreuve : MAINTENANCE INDUSTRIELLE.

Repère :

Page : 2 /6





18	2	Support	S295
17	1	Bague	S295
16	1	Ecrou hexagonal ISO 4032 M 24-08	
15	1	Vérin	
14	4	Ecrou carré M8 NFEN 25- 403	
13	4	Rondelle	E295
12	4	Vis à tête hexagonale ISO 4014 M8 -36	
11	1	Goupille	
10	2	Coussinet	BP25
9	1	Goupille	S235
8	1	Rondelle M8	
7	1	Ecrou hexagonal ISO 4032 M8- 08	
6	1	Patin	E295
5	1	Secteur denté	C40
4	1	Axe	
3	1	Crémaillère	C40
2	1	Palier	S 235
1	1	Table	E295

Rep	Nb	Désignation	Matière	observations
Echelle 1:1		<b>DISPOSITIF DE SERRAGE</b>		

**cme**

BTS BLANC N°2  
EPREUVE  
D'ECONOMIE -  
DROIT

Année Académique : 2018-2019

Date :

Classe : MISP

CE : ECOGES

ETUDIANT :

Ce sujet comporte deux (2) parties à traiter sur la même copie

**EPREUVE D'ECONOMIE -DROIT**

**ECONOMIE :**

1. DEFINISSEZ :

- a- Le prix
- b- Un crédit de campagne
- c- Un système
- d- Le marché

2. Expliquez les modes de production suivants (1 phrase par mode)

- a- La production unitaire
- b- La production en série
- c- La production sur stock
- d- La production en continue

3. Citez les cinq (5) politiques de prix par rapport au marché.

**DROIT :**

1. DEFINISSEZ

- a- Un commerçant
- b- Les droits objectifs
- c- La désuétude

2. Quels sont les principaux éléments du fonds de commerce ?

3. Citez les obligations du commerçant.



BTS BLANC N°2  
EPREUVE  
D'ECONOMIE -  
DROIT

Année Académique : 2018-2019
Date :
Classe : MISP
Durée : 1Heure
CE : ECOGES

ETUDIANT :

EPREUVE DE GESTION

**EXERCICE N°I :**

L'entreprise SIRO a adressé le 20 Juin 2018 la facture N°205 relative à une vente de marchandise à l'entreprise TINO.

Montant Brut (à déterminer) ; rabais 10% ; remise 5% ; escompte 2% ; TVA 18% ; port récupéré 150 000.

**TRAVAIL A FAIRE :**

1. Présenter la facture N°205 après avoir déterminer le montant brut.
2. Enregistrer la facture N°205 au journal de l'entreprise SIRO.

**EXERCICE N°II :**

L'entreprise BADUZAKRA a réalisé les opérations suivantes durant le mois de Juin2018.

02 Juin 2018 : Achat de marchandises 4 000 000 par chèque.

04 Juin 2018 : Vente de marchandises 3 600 000. ¼ en espèce ; ½ par chèque et le reste à crédit.

08 Juin 2018 : Retour de marchandises 200 000 au fournisseur.

15 Juin 2018 : Versement d'espèce en banque 600 000.

20 Juin 2018 : Paiement de l'intérêt de l'emprunt par chèque 400 000.

22 Juin 2018 : Réparation effectué chez le client 200 000 en espèce.

27 Juin 2018 : Paiement de frais de réparation de la plomberie 80 000 en espèce.

28 Juin 2018 : Perçu intérêt de prêt 100 000 par chèque.

29 Juin 2018 : Vente de marchandises à crédit 2 000 000.

30 Juin 2018 : Paiement de la prime d'assurance en espèce 100 000.

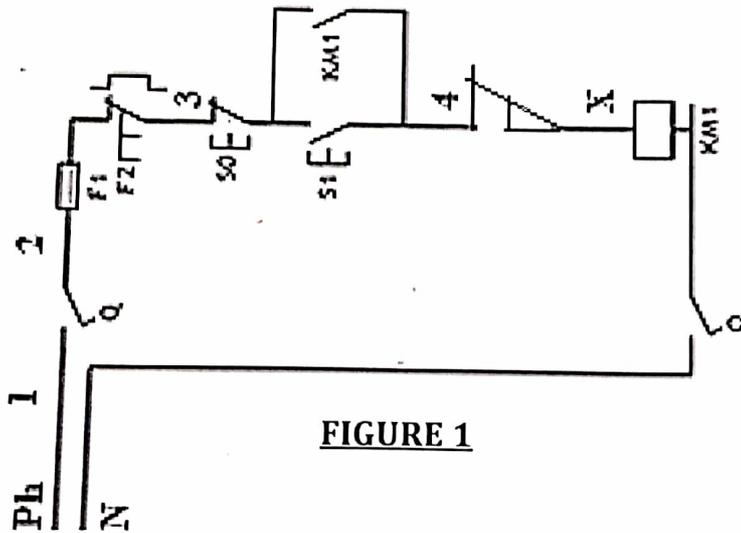
**TRAVAIL A FAIRE :**

Enregistrer ces opérations dans le journal de l'entreprise BADUZAKRA.

**BONNE CHANCE !**

**EXERCICE 1**

1. Quelles différences y a-t-il entre :
  - a) maintenance systématique et maintenance conditionnelle ?
  - b) entretien et dépannage.
  
2. Quels appareils peut-on utiliser pour vérifier la continuité d'un circuit dans les conditions suivantes :
  - a) Hors tension
  - b) Sous tension
  
3. Soit le circuit de la figure 1 ci-dessous.



**FIGURE 1**

3.1/ Le circuit étant hors tension, on a mesuré la continuité entre différents points à l'aide d'un ohmmètre. Les valeurs de la résistance sont consignées dans le tableau ci-après. Interprétez le résultat de ces mesures.

Test entre	Valeur affichée	Explication
1 et 2	Proche de 0	connexion correcte
2 et 3	Proche de 0	
4 et X	$\infty$ (infini)	
4 et 3	Proche de 0	

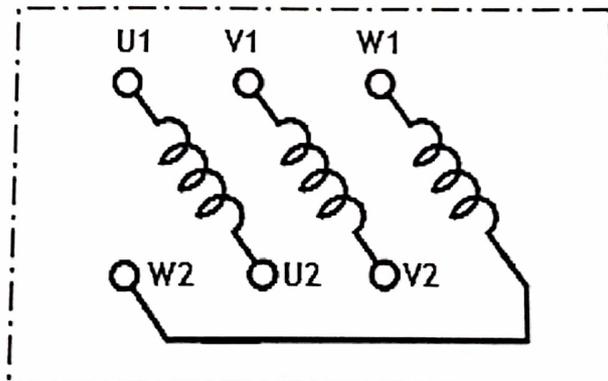
3.2 / Le circuit est sous tension maintenant. Quelle valeur afficherait le voltmètre respectivement aux points 2 ; 3 et 4 si le point commun du voltmètre est relié au neutre.

N.B : la tension entre phase et neutre est 230V.

## EXERCICE 2

En tant qu'agent de maintenance, l'on vous sollicite pour une intervention sur une installation représentée par les schémas ci-après (voir feuille annexe).

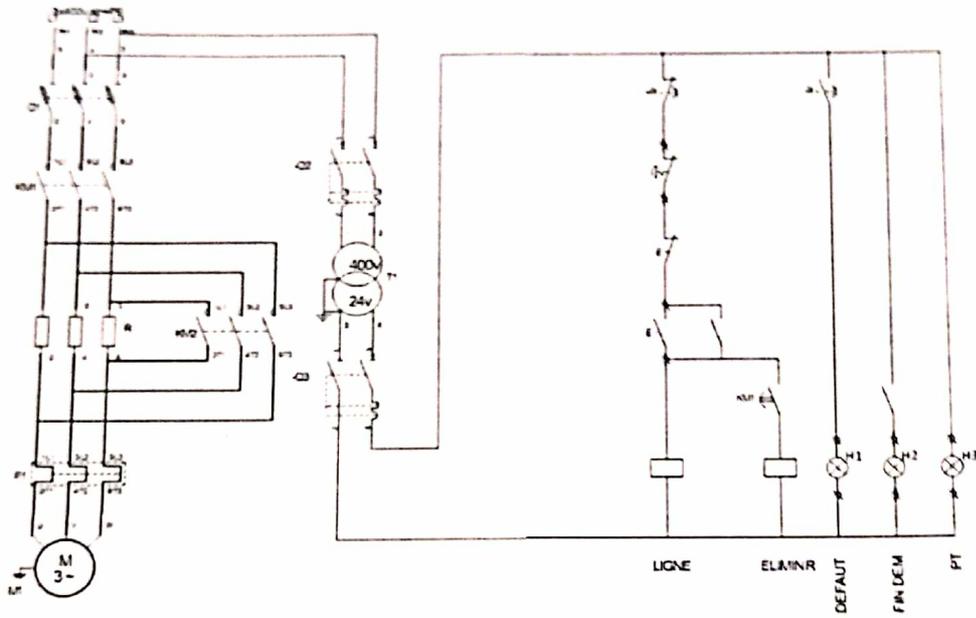
1. Nommez les éléments repérés respectivement M, T1, Q1, Q2. Quel est l'intérêt de T1 ?
2. L'élément repéré M a-t-il un mode de démarrage ? Si oui lequel ?
3. On met à votre disposition un ohmmètre ; un voltmètre alternatif ; un voltmètre continu ; un wattmètre et un multimètre. Parmi ces appareils, lesquels vous seront utiles ? Justifiez votre réponse.
4. Faites le repérage du schéma du circuit de commande.
5. A quels moments les voyants H1, H2 et H3 s'allument-ils ?
6. On constate que le voyant H2 ne s'allume pas alors le contacteur KM2 est enclenché. A cet effet, quelles sont les hypothèses de panne ?
7. On constate que KM1 ne reste pas enclenché lorsqu'on appuie sur le bouton poussoir marche. Proposez des hypothèses de panne conséquentes.
8. Les enroulements du moteur sont accessibles grâce à la plaque à bornes représentée à la figure 2. Comment vérifier la continuité des enroulements et l'isolement entre eux. Faites un schéma illustratif.



**FIGURE 2**

9. La liaison rotation au niveau de M est assurée par des roulements à bille. Doivent-ils faire l'objet de maintenance préventive ? Justifiez votre réponse. Leur durée de vie est-elle illimitée ?

CETTE FEUILLE EST A RENVOIR



Année 2018 - 2019 2<sup>ème</sup> A MSP  
BTS BLANC N°2 2<sup>ème</sup> SEMESTRE  
E.S.E

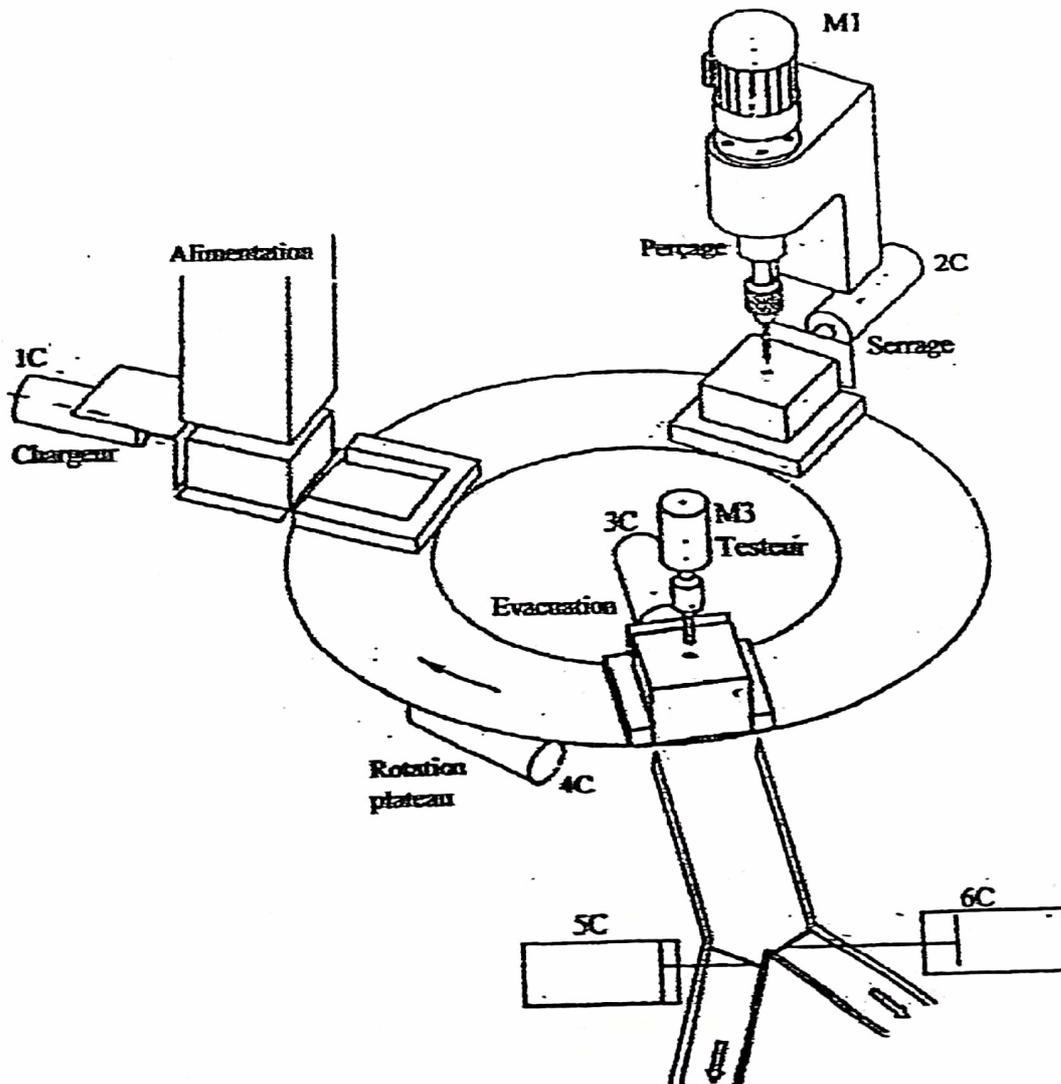
(03 heures)

AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISÉ Y COMPRIS TOUT TELEPHONE PORTABLE

## AUTOMATISATION D'UNE UNITE DE PERÇAGE

### A) CAHIER DES CHARGES

#### 1- CROQUIS



## 2- DESCRIPTION

- Dans une unité de perçage, un plateau tournant dessert :
- Un poste de chargement alimenté en pièces par gravité
  - Un poste de perçage : le perçage s'effectue en petite vitesse, l'approche et le retrait de la broche après le perçage se feront en grande vitesse.
  - Un poste de contrôle, de tri et d'évacuation des pièces

Le contrôle est effectué par un testeur qui descend jusqu'en position basse en moins de 5 secondes pour un perçage correct, si non le perçage est dit « incorrect ».

Dans ces deux cas de figure, le testeur remonte, puis la pièce est évacuée vers une des deux caisses « bonnes pièces » ou « mauvaises pièces » (non représentées ici). Les vérins 5C et 6C permettent d'ouvrir les voies :

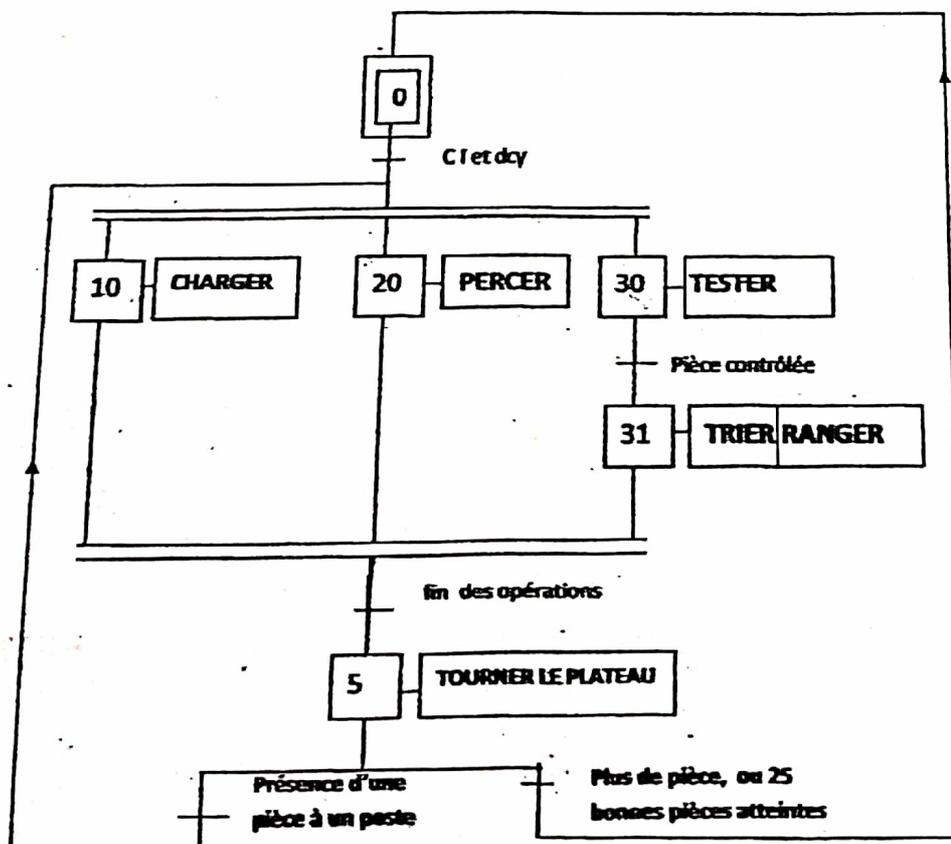
- Vérin 5C : la voie des bonnes pièces
- Vérin 6C : la voie des mauvaises pièces

L'installation est représentée au repos, en position initiale. En fonctionnement, le vérin 4C permet la rotation de 120° du PLATEAU supportant les pièces à usiner et son indexation.

Lorsque 25 bonnes pièces ont été comptées, le système s'arrête. L'opérateur retire les caisses pour faire l'emballage des bonnes pièces. Après cette opération, il replace les caisses puis donne une impulsion sur le bouton poussoir « dcy » pour une nouvelle série de production.

Le fonctionnement complet de cette unité est donné par le grafcet ci-dessous.

## 3- FONCTIONNEMENT DE L'UNITE DE PERÇAGE



### REMARQUE :

- CI : Condition Initiale
- Dcy: départ cycle

## 4- NOMENCLATURE

INFORMATIONS		ACTIONNEURS			
		VERINS		MOTEURS	
150 151	Vérin 1C rentré Vérin 1C sorti	1C	Vérin simple effet	M1	Moteur de rotation broche MAS 3- à cage 5kw Cosφ = 0,78 η = 0,89 Démarrage YΔ
250 251	Vérin 2C rentré Vérin 2C sorti	2C	Vérin Double effet	M2	Moteur de commande verticale de la tête du perçage MAS 3- DAHLANDER P = 7,7 kw N <sub>Gv</sub> = 1490 tr/mn Cosφ = 0,70 η = 0,89
350 351	Vérin 3C rentré Vérin 3C sorti	3C	Vérin Simple effet		
450 451	Vérin 4C rentré Vérin 4C sorti	4C	Vérin Simple effet	M3	Moteur de déplacement du testeur MAS 3- FLS80L3 Démarrage direct
550 551	Vérin 5C rentré Vérin 5C sorti	5C	Vérin Simple effet		
650 651	Vérin 6C rentré Vérin 6C sorti	6C	Vérin Simple effet		
AUTRES CAPTEURS					
S1	Présence pièce au poste de chargement		S8	Testeur en position basse	
S2	Présence pièce au poste perçage		S9	Départ cycle	
S3	Présence pièce au poste de contrôle		S10	Bouton poussoir arrêt normal	
S4	Broche en position basse		S11 <sub>1</sub>	Commutateur rotatif position marche manuelle	
S5	Broche en position haute		S11 <sub>2</sub>	Commutateur rotatif position marche automatique	
S6	Broche en position intermédiaire		S12	Bouton poussoir initialisation	
S7	Testeur en position Haute		S13	Bouton poussoir arrêt d'urgence	

### 5- SOURCE D'ALIMENTATION

L'atelier qui abrite l'unité de perçage est alimenté par un poste de livraison de 1690KVA.

La tension d'alimentation est de 220/380 v, le neutre est distribué.

### 6- PROTECTION

La protection contre les surcharges est assurée par des relais thermiques tandis que l'isolement et la protection contre les courts-circuits sont réalisés par l'association de sectionneur porte-fusibles et coupe-circuit à fusible.

### 7- GESTION DE L'INSTALLATION

Ce SAP est géré par un API. Cependant, il ne prend pas en compte entièrement les différents démarreurs.

## B) TRAVAIL DEMANDE

- 1) Le fonctionnement de l'unité de perçage est décrit par un grafcet. Quel est le niveau de ce grafcet ?
- 2) Conformément au cahier des charges, décrivez le fonctionnement de cette unité selon un grafcet du point de vue partie commande.
- 3) L'unité est gérée par un nano-automate dont les documents constructeurs sont ci-joints.
  - 2-1) Choisissez le nano-automate pouvant piloter l'unité.
  - 2-2) Effectuez l'adressage des E/S.
  - 2-3) Définissez:
    - a. Entrées et sorties d'extension ;
    - b. Mémoires images des entrées et des sorties ;
    - c. « Chien de garde » du nano-automate.
- 4) Pour le moteur M2 :
  - 4-1) Dessinez le schéma multifilaire du circuit de puissance
  - 4-2) Dessinez le schéma du circuit de commande automatique
  - 4-3) Choisissez les composants suivants :
    - a. Le sectionneur porte-fusibles et les coupe-circuit à fusibles ;
    - b. Les relais thermiques ;
    - c. Les contacteurs, sachant que le contacteur de retrait de la broche a une endurance de quatre millions de manœuvres.
- 5) Le régime de neutre adopté dans cette installation est le TN.
  - 5.1- A partir du cahier des charges, définissez complètement ce régime de neutre.
  - 5.2- Quel est le schéma de liaison à la terre le plus adapté du poste de livraison ? En donnez un avantage.
  - 5.3- Comment la protection des personnes et des biens est-elle assurée ?
  - 5.4- Dessinez le schéma unifilaire de l'installation. On prendra en compte le poste de livraison et toutes les protections.
- 6) Les performances en vitesses du moteur Dahlander étant limitées, on décide de remplacer le moteur M2 par un moteur asynchrone à cage. Par quel moyen peut-on faire varier sa vitesse ?

<b>CME BINGERVILLE</b> <b>2BTS MISP/G1, G2, G3</b> <b>CE MATHÉMATIQUES</b>	<b>BTS BLANC</b> <b>EPREUVE DE</b> <b>MATHÉMATIQUES</b>	<b>ANNEE ACADEMIQUE: 2018-2019</b> <b>SESSION JUIN 2019</b> <b>DUREE : 3 Heures</b>
--	---	---

### EXERCICE 1

On appelle fonction d'Heaviside ou fonction échelon unité, la fonction notée  $u$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :  $u(t) = \begin{cases} 1 & \text{si } t \geq 0 \\ 0 & \text{si } t < 0 \end{cases}$

1) Soit  $f$  une fonction numérique de la variable réelle définie par :

$$f(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } t < a \\ g(t) & \text{si } a \leq t < b \\ 0 & \text{si } t \geq b \end{cases}$$

La fonction  $g$  étant une fonction de la variable réelle  $t$

Démontrer que  $f(t) = -g(t) \cdot [u(t - b) - u(t - a)]$

2) Soit  $v$  la fonction numérique de la variable réelle  $t$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$v(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } t < 0 \\ 8 \sin(2t) & \text{si } 0 \leq t < \frac{\pi}{2} \\ 0 & \text{si } t \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

a) Montrer que  $v(t) = 8 \sin(2t) \left[ u(t) - u\left(t - \frac{\pi}{2}\right) \right]$ .

b) Déterminer la transformée de Laplace de la fonction :  $t \mapsto v(t)$ .

3) On considère le système différentiel

$$(S) \begin{cases} 2 \frac{dx}{dt} + x - 2y = v \\ \frac{dx}{dt} - 2 \frac{dy}{dt} + 5x = 10y \end{cases}$$

On veut résoudre le système (S) par la transformation de LAPLACE.

(S) est initialement au repos :  $x(0^+) = y(0^+) = 0$ .

On pose  $X(p) = \mathcal{L}[x(t)]$  et  $Y(p) = \mathcal{L}[y(t)]$ .

A partir du système (S), écrire le système (S') vérifié par  $X(p)$  et  $Y(p)$ , puis déterminer les transformées de LAPLACE  $X(p)$  et  $Y(p)$ .

3-On pose  $P = \{U \in \mathbb{R}^3, f^{-1}(U) = U\}$  le sous espace propre associé à la valeur propre 1 et  $F = \{U \in \mathbb{R}^3, f^{-1}(U) = -\frac{1}{2}U\}$  avec  $U = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$  le sous espace propre associé à la valeur propre  $-\frac{1}{2}$

- Montrer que P est un sous-espace vectoriel de  $\mathbb{R}^3$  de dimension 2
- Montrer que F est un sous-espace vectoriel de  $\mathbb{R}^3$  de dimension 1
- Justifier que  $f^{-1}$  est diagonalisable.

4-a) On pose  $U_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ ,  $V_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$  et  $W_1 = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

Montrer que  $U_1, V_1$  et  $W_1$  sont des vecteurs propres de  $f^{-1}$ .

- Montrer que  $B' = (U_1, V_1, W_1)$  est une base de  $\mathbb{R}^3$
- Ecrire la matrice D de  $f^{-1}$  relativement à la base  $B'$

5-On pose  $P = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  et  $Q = -\frac{1}{3} \begin{bmatrix} -1 & -2 & 1 \\ -1 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$

- Montrer que l'inverse de P est Q.
- Soit n un entier naturel

On admet que  $(A^{-1})^n = PD^nP^{-1}$  où D est la matrice obtenue à la question 4-c).

Calculer  $(A^{-1})^n$

- Calculer  $\lim_{n \rightarrow +\infty} (A^{-1})^n$

## ENGLISH MOCK EXAM 2

### NEW TECHNOLOGY AND EMPLOYMENT

It has all happened before - the hostility - the suspicion -the resistance to change following the introduction of new technology -whether it be steam power, electricity or, as now, micro-electronics.

Essentially, there is no difference between the technological developments which are changing our lives today, and earlier technical and scientific innovations, says Wolf Dieter Lindner, employer member of the ILO'S Governing Body. In an interview with ILO *information* he stressed that it "is only the pace and scope of development of new technology that are extraordinary. However, its applications and hence the impact on the economy and the workforce are rather of an evolutionary character."

In discussing the impact of new technology on productivity and employment, working conditions, job skills and training, Mr. Linder -who is Director of the Confederation of German Employers' Associations and Head of its International Social Policy Department -emphasizes that the importance of technical progress for the economy lies primarily in its capacity to increase productivity and thus reduce costs.

Once new technology has been developed, it is an adapt-or-die situation for enterprises and countries. Its introduction becomes essential for sustaining economic performance and competitiveness and hence for maintaining a satisfactory level of employment. °

The use of new technology brings about structural changes through investments, which are constantly occurring in any economy.

The capital invested in machinery and equipment has always been undergoing renewal in all economies, and in the process available new technology has continually been introduced.

Furthermore, there is no reason to assume that current unemployment is the result of the introduction of new technology. In every economy, jobs are constantly being lost as a result of changes in demand and supply, while at the same time new jobs are being created. |

Adapted from Malcolm Goodale LTP, 1987 p 90.

Commenté [h1]:

Commenté [h2R1]:

Commenté [h3R1]:

Commenté [h4R1]:

Commenté [h5R1]:

Commenté [h6R1]:

 Centre des Métiers de l'Électricité	 Docs à portée de main <b>EXAMEN BLANC BTS 2019</b>	<b>Durée : 03H00min</b>
<b>Filière : MISP</b>	<b>Epreuve d'Analyse et de Technologie de Fabrication Mécanique</b>	<b>Coeff : 02</b>

### I. PARTIE FABRICATION MECANIQUE (10 points)

La pièce qui fait l'objet de notre étude est « SUPPORT », dont le dessin de définition est représenté sur la page 2/4. Il est moulé en sable en ENGJL200.

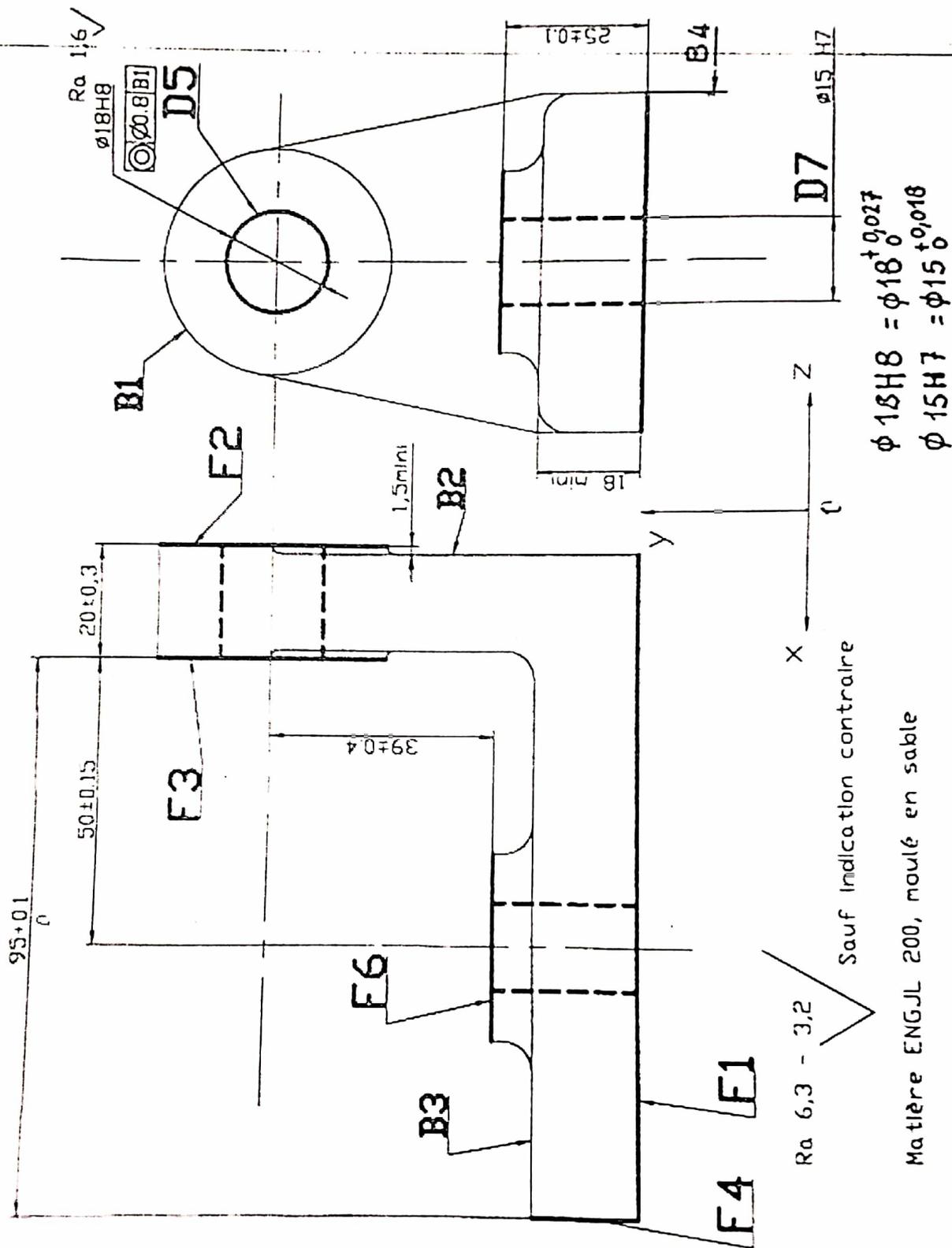
On prévoit la fabrication de 800 pièces par mois pendant 2 ans. L'atelier dispose des machines classiques (Tours parallèles, Fraiseuses verticales, Fraiseuses horizontales, universelles, perceuses sensibles, à colonne, radiales, etc.)

#### Travail demandé

A partir du dessin de définition (page 2/4), remplir les tableaux de la page 4/4

- 1° Remplir le tableau des relations aux bruts
- 2° Choisir la solution de départ d'usinage
- 3° Etablir l'ordre chronologique des phases d'usinage
- 4° Remplir la feuille d'analyse de fabrication (page 3/4)
  - a. Désigner la phase au besoin
  - b. Définir la mise en position isostatique de la pièce et le porte pièce à utiliser
  - c. Représenter la mise en position isostatique sur chaque croquis de phase
  - d. Indiquer les cotes de fabrication et les spécifications particulières
  - e. Prévoir l'outillage de coupe et définir les opérations d'usinage

DESSIN DE DEFINITION



Sauf indication contraire

Matériau ENGJL 200, moulé en sable

EXAMEN BLANC DU BTS

Filière : MISP

Session 2019

Echelle : 1/1



Durée : 03 heures

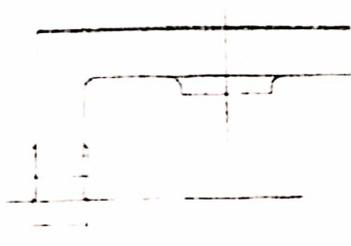
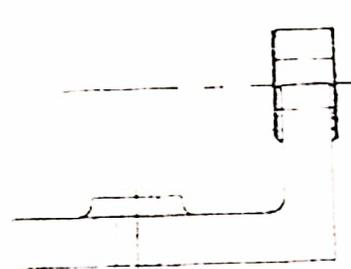
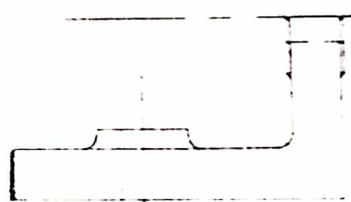
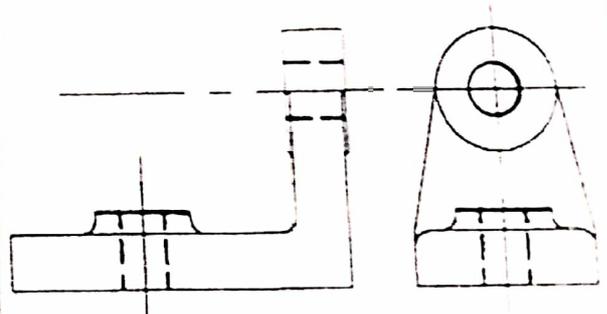
Coefficient : 02

Nature de l'épreuve : ANALYSE ET TECHNO. FAB.

Repère :

Page : 2 / 4

FEUILLE D'ANALYSE DE FABRICATION

N°	DESIGNATION	MACHINE OUTILLAGE	CROQUIS
00	CONTROLE DE BRUT		
10	FRAISAGE Mise en position	FV MF 10	
	Surfacer F1		
20	FRAISAGE Mise en position	FH MF 20	
	Appui plan sur F1 Orientation sur B4 Butée sur B2		
	Surfacer F2 et F3 Cf21 Cf22		
30	FRAISAGE Mise en position	FH	
	Appui plan sur F1 Orientation sur B4 Butée sur F3		
	Surfacer F4 Cf31		
40	Mise en position		
50	CONTROLE FINAL		

EXAMEN BLANC DU BTS

Filière : MISP

Session 2019

Echelle : 1/1



Durée : 03 heures

Coefficient : 02

Nature de l'épreuve : ANALYSE ET TECHNO. FAB.

Repère :

Page : 3 / 4

**TABLEAU DES RELATIONS AUX BRUTS**

Ensemble : _____	Série : _____	Feuille N° : _____
Organe : _____	Matière : _____	
Elément : _____	Brut : _____	

A X E	LIAISONS AU BRUT				ISOSTATISME				[B] choisis Et Nombre de degrés de liberté utilisés
	[B]	Désignation	IT	[U]	Surfaces bruts		Surfaces usinées		
					Type	Nbre de normales possibles	Type	Nbre de normales possibles	
Ox									
Oy									
Oz									

**SOLUTION DE DEPART D'USINAGE**

	Mise en position	Surfaces usinées	

**ORDRE CHRONOLOGIQUE DES USINAGES**

N°PH	DESIGNATION DES PHASES	SURFACES USINEES	MACHINE-OUTIL
00			
10			
20			
30			
40			
50			
60			
70			

<b>EXAMEN BLANC DU BTS</b>		Filière : MISP	Session 2019
Échelle : 1/1		Durée : 03 heures	Coefficient : 02
Nature de l'épreuve : ANALYSE ET TECHNO. FAB.		Repère :	Page : 4 / 4



**BTS 100%** 🦊 700