

## Présentation de l'épreuve

Cette épreuve est composée de deux parties distinctes :

### **Partie 1 : Technologie Générale (20pts)**

feuilles **2/10, 3/10, 4/10, 5/10** : documents de travail à rendre à la fin de l'épreuve.

### **Partie 2 : Automatismes (20 points)**

feuille 6/10 : texte de l'épreuve ;

feuille 7/10 : schéma synoptique du système étudié ;

feuille 8/10 : symbolisation et travail demandé ;

feuilles **9/10, 10/10** : documents de travail à rendre à la fin de l'épreuve.

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE		
Durée: 2 h	Epreuve: TECHNOLOGIE GENERALE AUTOMATISME	Série: T1
Coef : 2		1e groupe
Feuille n°:1/10		Code : 15 T 14 A 01

## TECHNOLOGIE GENERALE (20pts)

Répondre directement sur les documents 2/10, 3/10, 4/10 et 5/10.

### 1. Section du copeau

Représenter la **section** du copeau et ses **dimensions caractéristiques** lorsque celui-ci est taillé (en chariotage) sur une barre d'acier avec un outil à charioter droit. **(1 pt)**

### 2. Temps d'usinage

On veut charioter une pièce de longueur 100 mm, de diamètre 35 mm, avec une distance de sécurité égale à 10 mm, une vitesse de coupe de 150 m/min et une avance de 0.2 mm/tr.

Quel sera le temps d'usinage (T en min) ? **(2 pts)**

### 3. Contrôle d'état de surface

3.1- Proposer un exemple de contrôle par comparaison des états de surfaces usinées. **(0,5 pt)**

-----

3.2- Expliquer le principe de ce contrôle. **(1 pt)**

-----  
-----  
-----

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE		
Durée: 2 h	Epreuve: TECHNOLOGIE GENERALE AUTOMATISME	Série: T1
Coef : 2		1e groupe
Feuille n°:2/10		Code : 15 T 14 A 01

Conditions de notation QCM : réponse juste (1 pt) ; réponse fausse (0 pt).

**Cocher la bonne réponse.**

#### **4. Matériaux à outil, conditions de coupe**

**4.1-** Quel est l'avantage d'un outil en carbure par rapport à un outil en ARS ? **(1 pt)**

- il permet de prendre des conditions de coupe plus élevées.
- Il est réaffûtable facilement.
- Il résiste mieux aux chocs.

**4.2-** Si en tournage conventionnel, on souhaite charioter en ébauche une pièce en acier avec un outil en carbure, quel serait l'ordre de grandeur de la vitesse de coupe ? **(1 pt)**

- Environ 15m/min.
- Environ 150m/min.
- Environ 1500m/min.

#### **5. Foret (1pt)**

**5.1-** Les forets de diamètre supérieur à 20mm sont : **(1 pt)**

- à queue conique
- à queue cylindrique
- certains à queue cylindrique ou à queue conique selon les fabricants d'outils.

**5.2-** Citer une différence fondamentale entre un cône morse et un cône standard américain (SA). **(1 pt)**

-----  
-----  
-----

#### **6. Accessoires porte-pièces**

On veut éviter le fléchissement d'une longue pièce lors d'une opération de chariotage ; la pièce est usinée sur toute sa longueur (compte non tenu évidemment de la prise de pièce).

**6.1-** Proposer un accessoire pour résoudre ce problème. **(0,5 pt)**

-----  
-----  
-----  
-----

<b>UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE</b>		
Durée: 2 h	Epreuve: TECHNOLOGIE GENERALE AUTOMATISME	Série: T1
Coef : 2		1e groupe
Feuille n°:3/10		Code : 15 T 14 A 01

6.2- Représenter le schéma de la pièce montée ; avec l'accessoire et l'outil en position d'usinage.

(2 pts)

## 7. Taillage des engrenages

7.1- Citer trois outils qui permettent de tailler un pignon par génération. (1 pt)

.....  
.....

7.2- Schéma à l'appui, expliquer le principe du taillage d'une denture extérieure à l'outil pignon. Mettre en place tous les mouvements générateurs nécessaires pour illustrer ce principe. (2 pts)

## 8. Traitement des matériaux

8.1- Donner le nom de l'essai qui permet de déterminer le degré de trempabilité d'un acier. (1 pt)

.....  
.....

8.2- Expliquer, schéma à l'appui, le principe de cet essai. (2,5 pt)

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE		
Durée: 2 h	Epreuve: TECHNOLOGIE GENERALE AUTOMATISME	Série: T1
Coef : 2		1e groupe
Feuille n°:4/10		Code : 15 T 14 A 01

**8.3-** Après une opération de laminage, une barre d'acier est dans un état écroui ; les grains du métal sont déformés et fragmentés.

**8.3.1-** Quel traitement faudrait-il appliquer à cette barre pour annuler cet effet. **(1 pt)**

---

---

**8.3.2-** Tracer l'allure de la courbe du traitement effectué. **(1,5 pt)**

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE		
Durée: 2 h	Epreuve: TECHNOLOGIE GENERALE AUTOMATISME	Série: T1
Coef : 2		1e groupe
Feuille n°:5/10		Code : 15 T 14 A 01

## AUTOMATISME (20pts)

### Description du système

Le système étudié permet de ranger dans une caisse deux couches de 25 bocaux avec mise en place de feuilles intercalaires (fig.1, fig.2, fg.3).

Au poste 1 : les pièces, amenées séparément par un transporteur à rouleaux, sont regroupées par lots de 25. Cette partie de l'automatisme ne fera pas partie de l'étude. On supposera donc qu'un lot de **25 bocaux** sera toujours disponible au poste 1 (poste de regroupement). Le vérin 3A vient s'alimenter à ce poste pour remplir la caisse au poste 2.

**Nota** : chaque sortie du vérin **3A** au **poste 1** correspond à une préhension d'un lot de **25 bocaux**.

Au poste 2 : une caisse est alimentée en bocaux et en intercalaires, respectivement par les vérins **3A** et **2A** se déplaçant verticalement.

**Nota** : chaque sortie du vérin **2A** ou du vérin **3A** au **poste 2** correspond à un dépôt de pièce de bocal dans la caisse.

Au poste 3 : stock d'une pile d'intercalaires ; le vérin **2A** vient s'y alimenter en feuille intercalaire.

Le vérin **1A** assure le déplacement horizontal de l'unité d'alimentation (constituée par les vérins **2A** et **3A**).

**Nota** : chaque sortie du vérin **2A** au **poste 3** correspond à une préhension d'une feuille intercalaire par le vérin **2A**.

### Fonctionnement

En situation initiale le vérin **1A** est en position sortie ( $p_1$  et  $p_2$  actionnés) ; les vérins **2A** et **3A** se présentent alors respectivement au **poste 2** et au **poste 1**. Dès qu'une caisse se présente sur le tapis d'évacuation(c actionné) et que les conditions initiales sont satisfaites, alors le cycle démarre.

Le vérin **3A** sort pour saisir les bocaux disposés au **poste 1** ensuite rentre ; en même temps le vérin **2A** sort, puis rentre. On remarquera que ce dernier vérin ne déposera rien dans la caisse dans un premier temps ; ceci est une condition pour initialiser le cycle.

La rentrée du vérin **1A** dispose alors le système dans la position représentée sur le schéma synoptique ; les bocaux saisis précédemment par le vérin **3A** sont placés dans la caisse à la sortie du vérin **3A** ; en même temps, le vérin **2A** sort pour saisir une feuille d'intercalaire.

Dès que le vérin **2A** qui a saisi l'intercalaire et le vérin **3A** seront rentrés (après dépôt des bocaux), alors le vérin 1A sort. Le vérin **2A** se retrouve au-dessus de la caisse (**poste 2**) et le vérin **3A** au-dessus du regroupement des bocaux (poste1). La sortie du vérin **2A** provoque le placement d'un intercalaire sur la première couche de bocaux disposés dans la caisse et la sortie du vérin **3A** permet de saisir un nouveau le lot de **25 bocaux** disponibles.

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE		
Durée: 2 h	Epreuve: TECHNOLOGIE GENERALE AUTOMATISME	Série: T1
Coef : 2		1e groupe
Feuille n°: 6/10		Code : 15 T 14 A 01

Après la rentrée des vérins **2A** et **3A** (**2A** et **3A** en position haute), on a le recul du vérin **1A**, la position représentée sur le schéma est à nouveau atteinte ; la deuxième couche de bocaux est déposée dans la caisse, tandis que le vérin **2A** saisira un nouveau intercalaire.

Une nouvelle sortie du vérin **1A** permet au système de déposer une feuille d'intercalaire sur la deuxième couche de bocaux, tandis qu'un lot de bocaux est saisi au **poste1**. Les vérins **2A** et **3A** rentrent à nouveau.

Lorsqu'on comptera **2** sorties du vérin **1A** en cours de cycle (caisse pleine), le moteur **M** du tapis démarre puis s'arrête au bout de 5 secondes. La caisse pleine est ainsi évacuée. La mise en place d'une nouvelle caisse vide provoque le début d'un nouveau cycle de chargement.

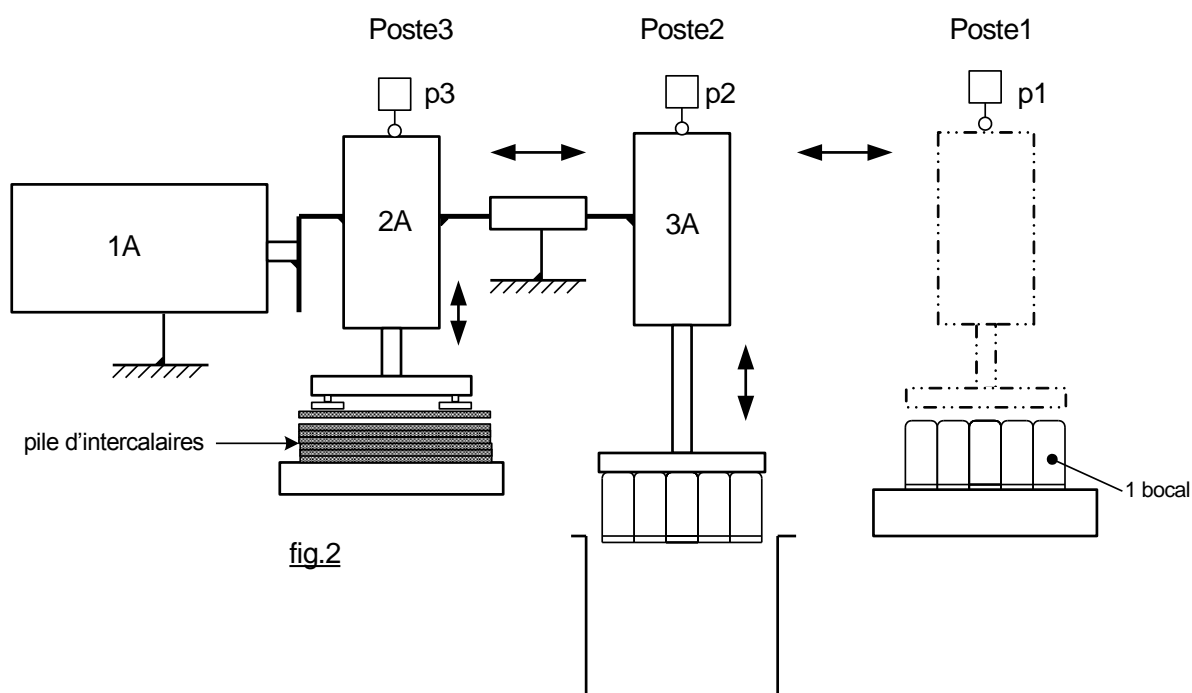


fig.2

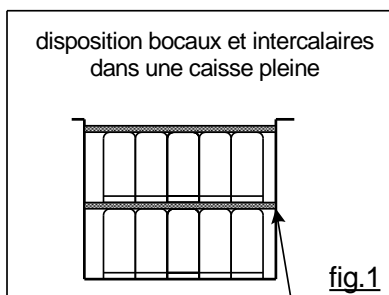
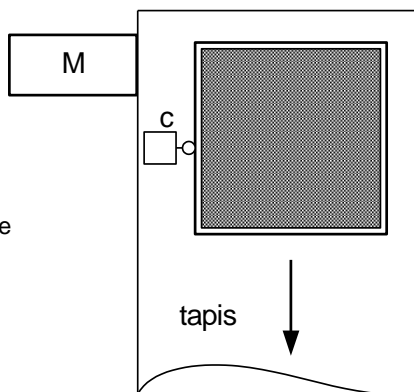


fig.1

intercalaire

évacuation d'une  
caisse pleine



vue de dessus poste de  
regroupement 25 bocaux  
rangés

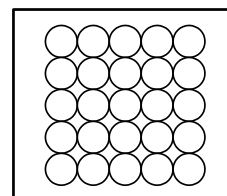


fig.3

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE		
Durée : 2 h	Epreuve: TECHNOLOGIE GENERALE AUTOMATISME	Série: T1
Coef : 2		1e groupe
Feuille n°:7/10		Code : 15 T 14 A 01

## Symbolisation

Actionneurs	Pré actionneurs	Signaux de commande	Capteurs fins de course
Vérin <b>1A</b> , vérin double effet	Distributeur <b>1V</b> , distributeur pneumatique 5/2 bistable	<b>1v<sub>14</sub></b> : commande sortie tige <b>1v<sub>12</sub></b> : commande rentrée tige	<b>p<sub>1</sub>, p<sub>2</sub>, p<sub>3</sub></b>
Vérin <b>2A</b> , vérin double effet	Distributeur <b>2V</b> , distributeur pneumatique 5/2 bistable	<b>2v<sub>14</sub></b> : commande sortie tige <b>2v<sub>12</sub></b> : commande rentrée tige	<b>2s<sub>0</sub></b> : tige du vérin rentrée <b>2s<sub>1</sub></b> : tige du vérin sortie
Vérin <b>3A</b> , vérin double effet	Distributeur <b>3V</b> , distributeur pneumatique 5/2 bistable	<b>3v<sub>14</sub></b> : commande sortie tige <b>3v<sub>12</sub></b> : commande rentrée tige	<b>3s<sub>0</sub></b> : tige du vérin rentrée <b>3s<sub>1</sub></b> : tige du vérin sortie
Moteur <b>M</b> , moteur asynchrone triphasé	Contacteur <b>KM</b>	<b>KM</b> : commande rotation moteur	

**Nota :**

**c** : capteur présence de caisse sur le tapis d'évacuation ;

**p<sub>1</sub>, p<sub>2</sub>, p<sub>3</sub>, 2s<sub>0</sub>, 3s<sub>0</sub>** et **c**, sont des capteurs type établissement de circuit à commande mécanique par galet.

**Travail demandé :**

**1-** Les capteurs **2s<sub>1</sub>** et **3s<sub>1</sub>** sont des détecteurs à chute de pression pour détecter la fin de course avant de leur actionneur respectif.

**1.1-** Justifier le choix de ce composant dans ce système.

**1.2-** Faire le schéma de câblage du vérin **3A** avec son distributeur **3V** et son capteur fin de course **3s<sub>1</sub>**.

**2-** L'actionneur **3A** est réglé en vitesse de sortie ; en utilisant un réducteur de débit unidirectionnel (**RDU**), faire le schéma de câblage représentant le vérin et le composant permettant de réaliser cette fonction.

**3-** Tracer le GRAFCET point de vue PC qui décrit le fonctionnement de ce système.

**Nota :** répondre directement sur feuille **9/10** et feuille **10/10**.

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE		
Durée : 2 h	Epreuve: TECHNOLOGIE GENERALE AUTOMATISME	Série: T1
Coef : 2		1e groupe
Feuille n°: 8/10		Code : 15 T 14 A 01



1-1 Justification choix composant . (2pts)

---

---

1-2 Schéma de câblage du vérin **3A** avec son distributeur **3V** et son capteur **3s1**. (3pts)

2- Schéma de câblage de l'actionneur **3A** avec son **RDU** pour régler la vitesse de sortie. (3pts)

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE		
Durée : 2 h	Epreuve: TECHNOLOGIE GENERALE AUTOMATISME	Série: T1
Coef : 2		1e groupe
Feuille n°: 9/10		Code : 15 T 14 A 01

3- Tracer le GRAFCET point de vue PC. (12 pts)

UNIVERSITE DE DAKAR - BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE TECHNIQUE		
Durée : 2 h	Epreuve: TECHNOLOGIE GENERALE AUTOMATISME	Série: T1
Coef : 2		1e groupe
Feuille n°: 10/10		Code : 15 T 14 A 01