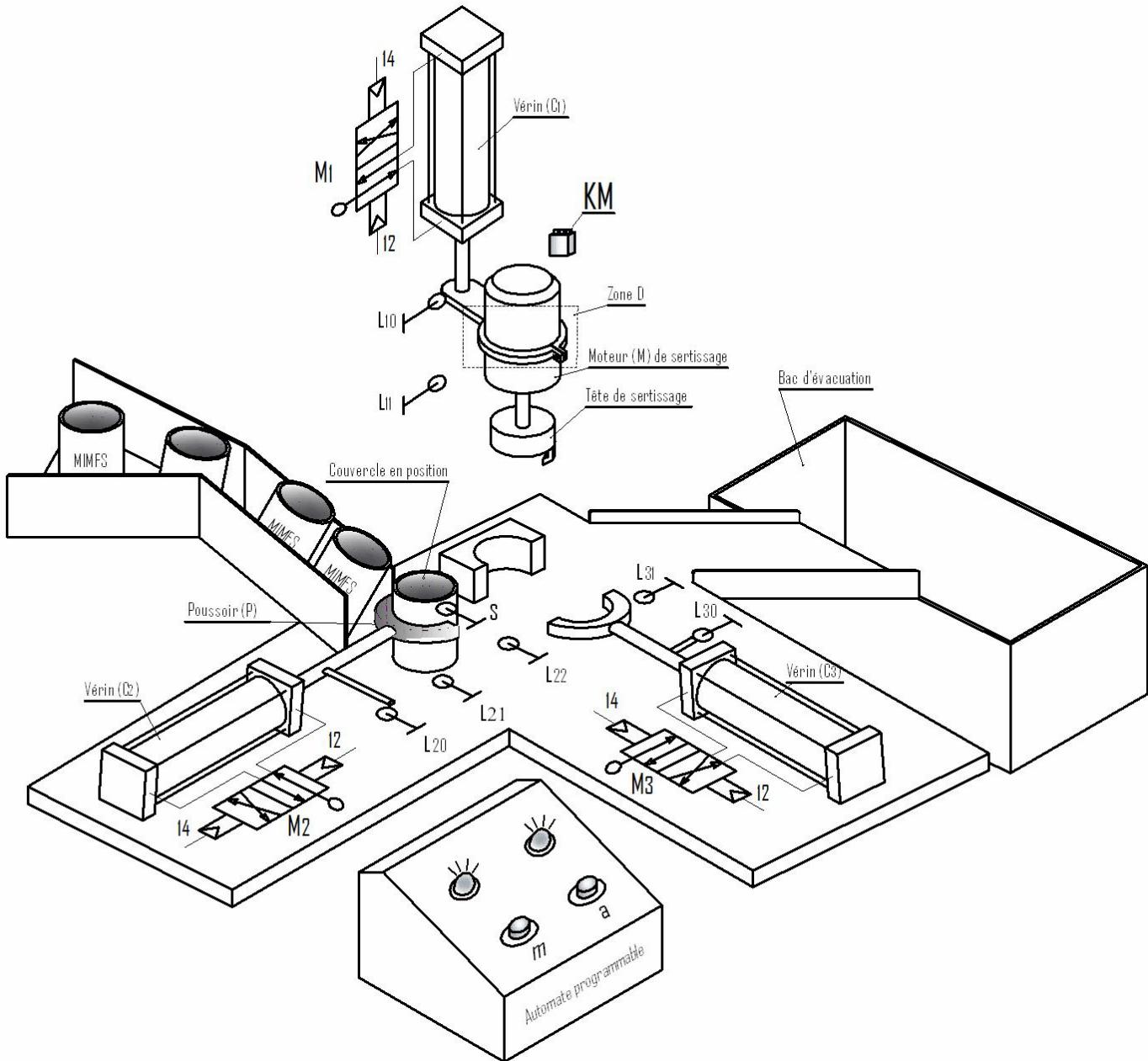


« Poste de sertissage des boîtes de tomate »

Doc : 1/7



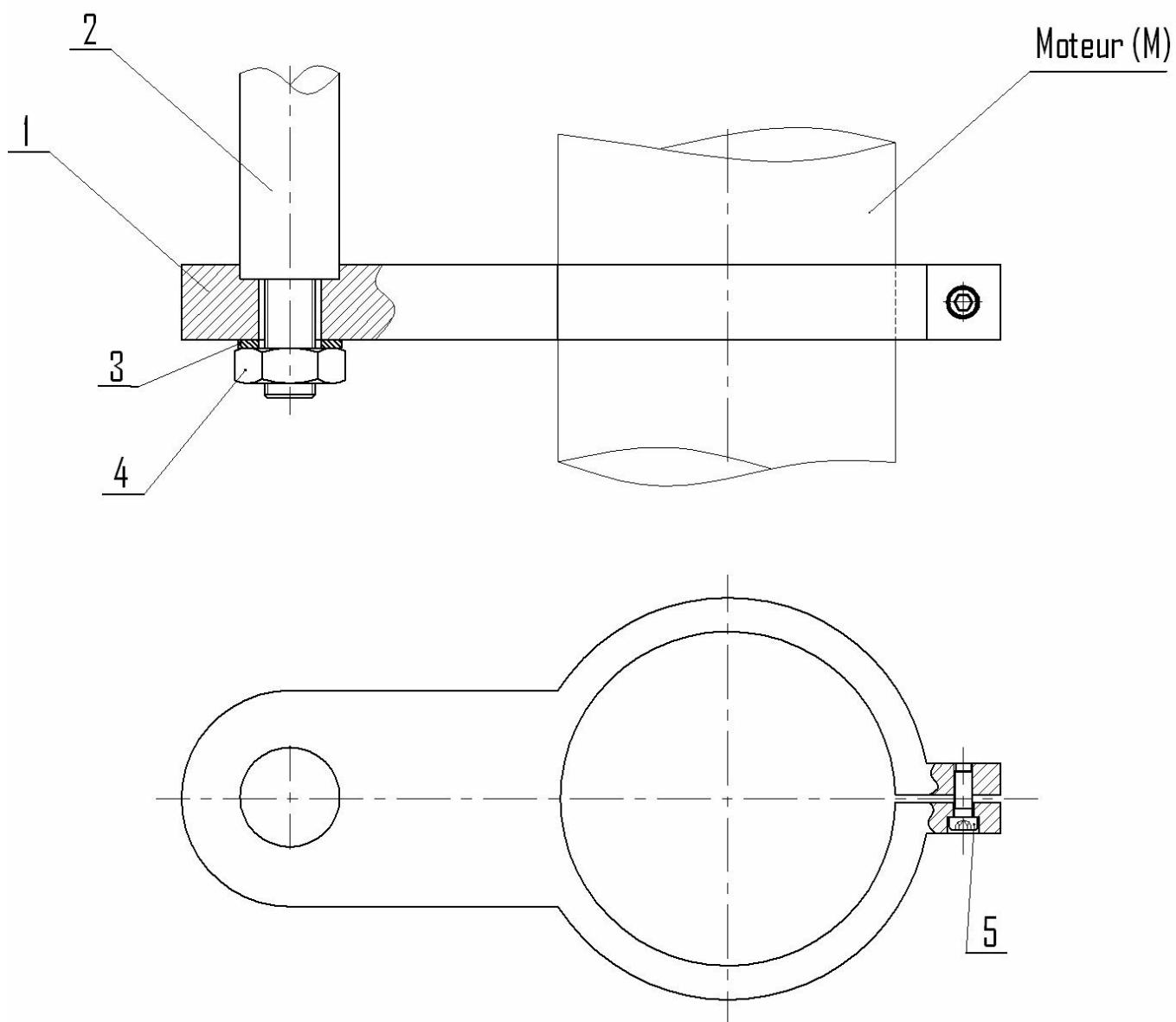
✓ Fonctionnement :

L'appui sur le bouton départ de cycle « m » et la présence de la boîte détectée par le capteur **S** provoquent :

- Aménage de la boîte par le vérin **C2** (position détectée par le capteur **L21**).
- Serrage de la boîte par le vérin **C3** (position détectée par le capteur **L31**).
- Sertissage de la boîte par la rotation du moteur (**M**) et la sortie de la tige de vérin **C1** simultanément (action détectée par le capteur **L11**). Après sertissage le moteur (**M**) s'arrête et le vérin **C1** recule (action détectée par le capteur **L10**).
- Desserrage de la boîte par le vérin **C3**.
- Évacuation de la boîte par le vérin **C2** (action détectée par le capteur **L22**), après évacuation la tige de vérin **C2** recule vers la position détectée par le capteur (**L20**) et le système revient au repos.

Remarque :

- \* le système est commandé par un automate programmable.
- \* Le vérin **C2** possède 3 capteurs de positions : **L20**; **L21** et **L22**

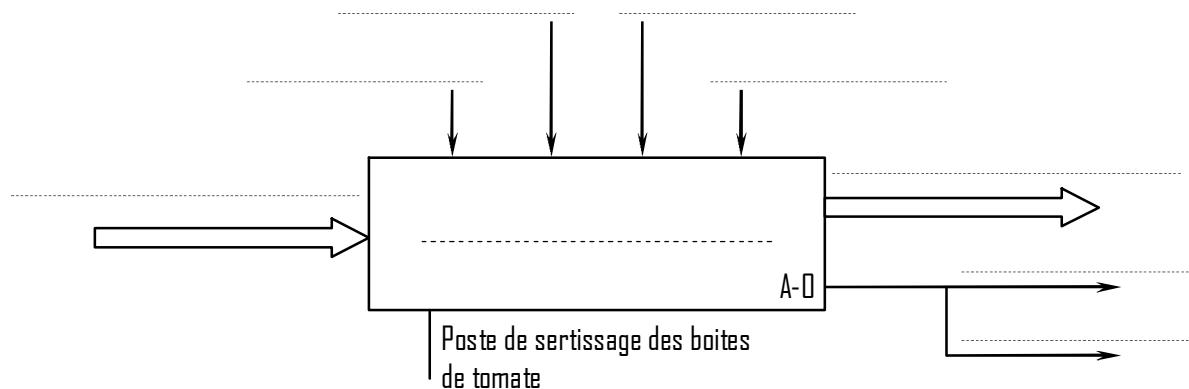


N°	Nb	Désignation	Matières	Observations
5	1	.....	55 Si 7	
4	1	.....	55 Si 7	
3	1	.....	55 Si 7	
2	1	.....	C 50	
1	1	.....	EN-GJMB-450-6	

Echelle 1 : 4
**POSTE DE SERTISSAGE DES BOITES DE TOMATE**

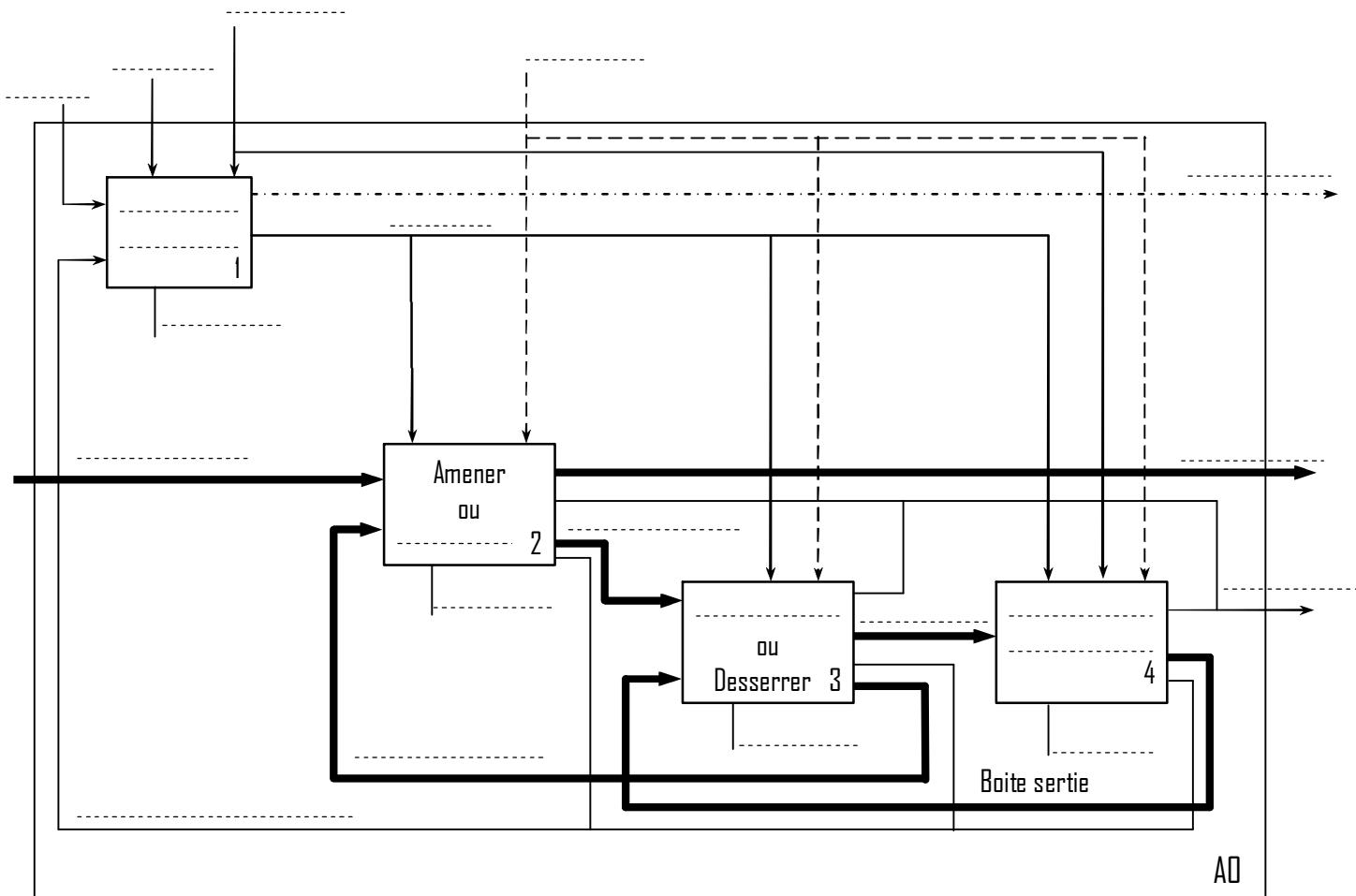
A- ÉTUDE FONCTIONNELLE

1- Compléter l'actigramme « A-0 » du système suivant : (1,5 pt)



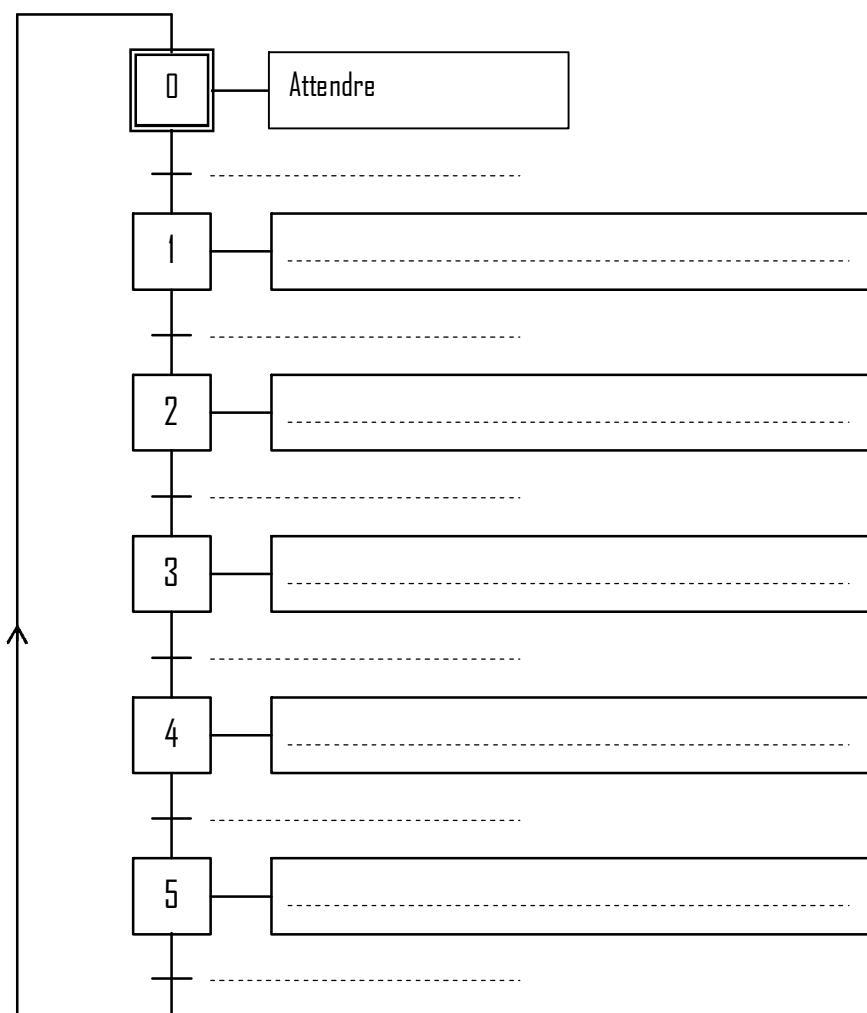
2- Compléter l'actigramme « A0 » du système par les termes suivant :

We , boite sertie et évacuée, boite et couvercle, programme, bruit, vérin C1, compte rendu, traiter les informations, ordre de commande, consignes, boite amenée, sertir, Wp, boite serrée, boite sertie et desserrée , vérin C2, vérin C3, messages, serrer, automate programmable, évacuer.



**B- LE GRAFCET****1- Compléter le tableau suivant :**

Nº	Description de la tâche	Condition du début de la tâche	Condition de la fin de la tâche
0	Attendre	.....	Mise en marche et présence boite
1	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....
4	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....

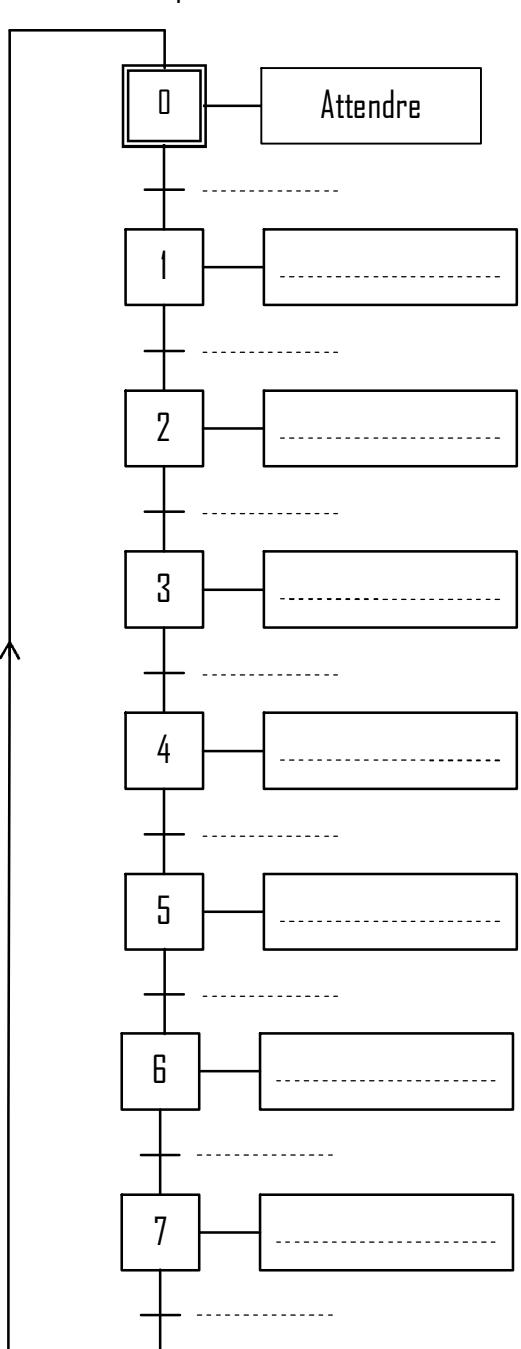
**2- Compléter le GRAFCET d'un point de vue système.**

## 3- Compléter le tableau suivant (en se référant au système Doc 1) :

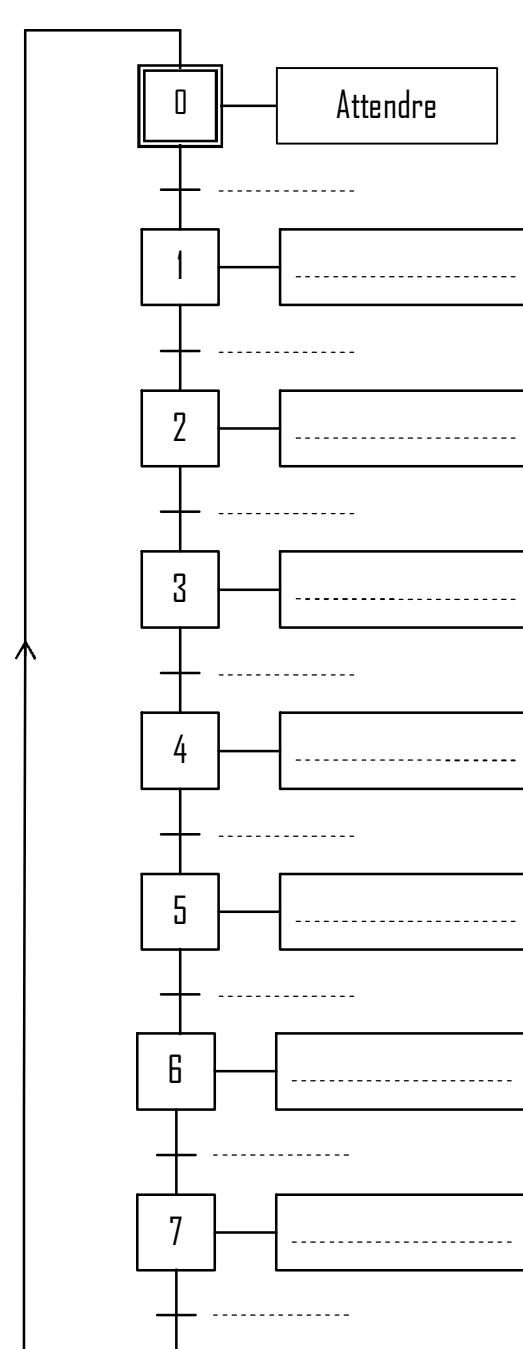
N°	Actionneurs		Préactionneurs	Capteurs
	Actions	Symboles		
0	Attendre		X	L10 ;L20 ;L30 ;m ;S
1	.....	.....	I4M2	.....
2	.....	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....	.....
4	.....	RCI	.....	.....
5	.....	.....	.....	L30
6	.....	.....	.....	.....
7	Reculer tige de vérin C2	.....	.....	.....

## 4- Établir le GRAFCET d'un point de vue P0 et le GRAFCET d'un point de vue PC.

GRAFCET d'un point de vue P0



GRAFCET d'un point de vue PC



**C- LECTURE DE DESSIN D'ENSEMBLE :** On donne le dessin d'ensemble de la zone D agrandie (voir Doc 2/6) servant comme support du moteur par deux vues (vue de face et vue de dessus).

On demande de :

1- Colorier sur les deux vues les parties visibles de : - la pièce 1 en rouge. - la pièce 2 en bleu.

2- Compléter la nomenclature (Doc 2/6) en s'aidant des termes suivants :

**Rondelle d'appui ; Support ; Vis à tête cylindrique CHc ; Tige de vérin C1 ; Écrou Hexagonal**

3- Comment est assurée la liaison encastrement du moteur (M) avec le support : .....

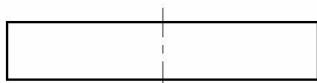
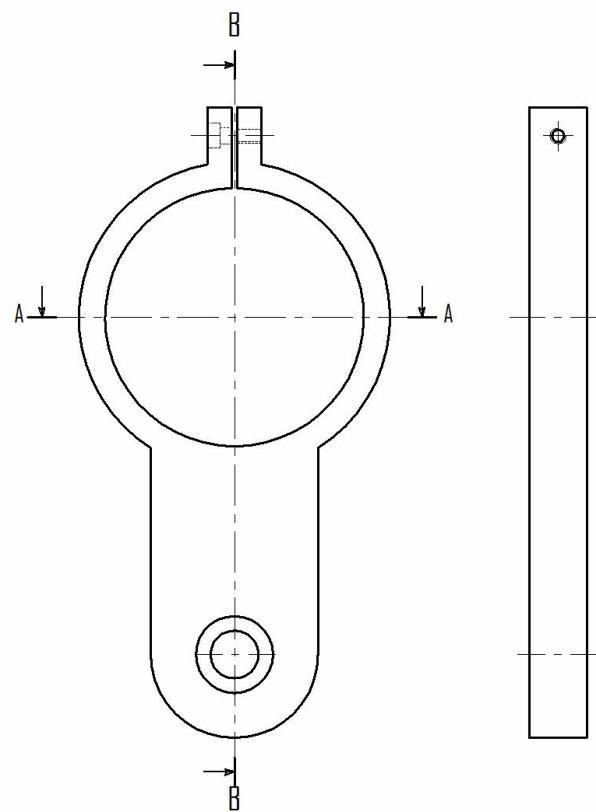
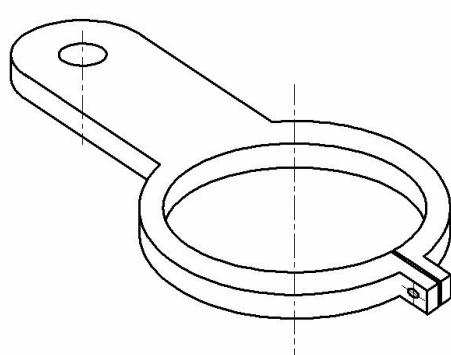
4- On demande de compléter le tableau suivant :

Cote tolérancée	CN	C <sub>Max</sub>	C <sub>min</sub>	ES	EI	IT
- 0,4 10 - 0,5	.....	.....	.....	.....	.....	.....
15 - 0,3	.....	.....	.....	.....	.....	0,7
..... .....	.....	23,5	23,3	+ 0,5	.....	.....

**D- DESSIN DE DÉFINITION :**

Compléter les trois vues du support (I) en :

- Vue de face ;
- Vue de gauche en coupe B-B ;
- Vue de dessus en coupe A-A.



1	1	Support	EN-GJMB-450-6	
Nº	Nb	Désignation	Matières	Observations
Échelle 1 : 4		<b>POSTE DE SERTISSAGE DES BOITES DE TOMATE</b>		 

Nom : ..... Prénom : ..... Classe : 2<sup>ème</sup> SC ... N° : .....

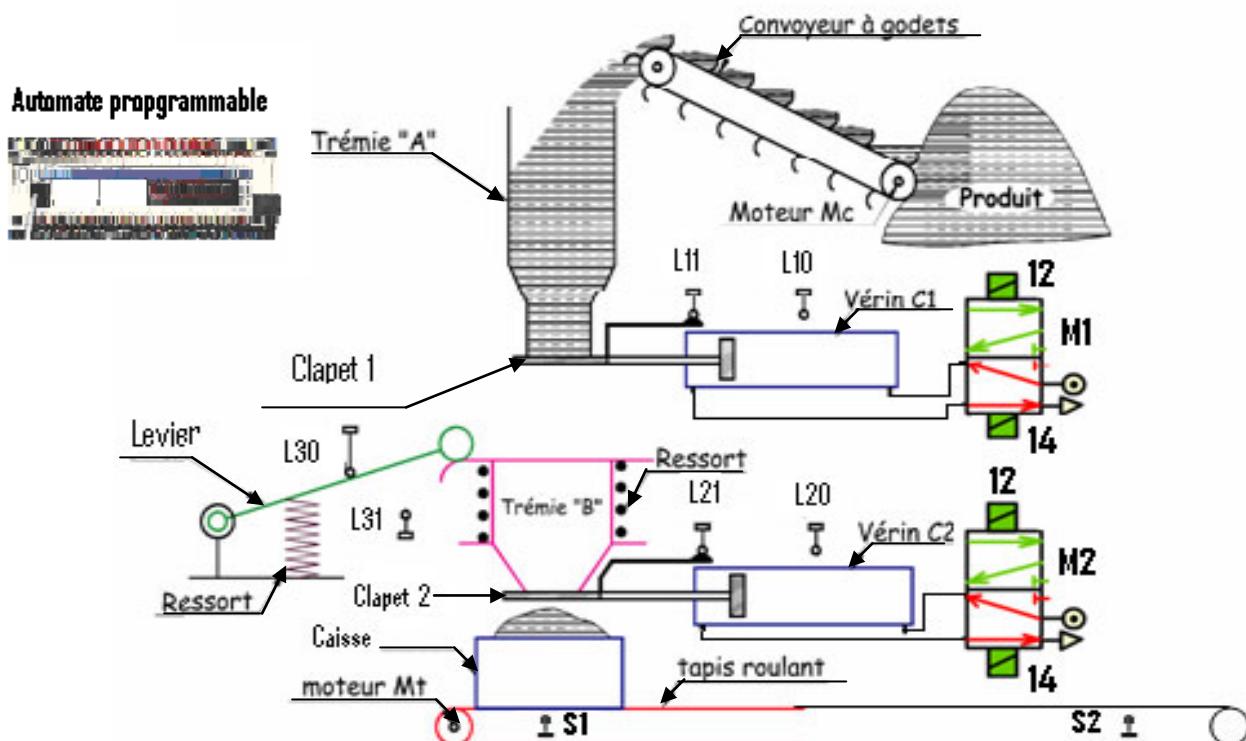
**Système : unité de pesage et de remplissage automatique**

.../20

A/ Mise en situation :

Le système permet de peser et de remplir dans des caisses une quantité de produit.

B/ schéma de principe :



C/ Description de système :

Le système se décompose de (d') :

<u>Automate programmable</u>	<u>Unité de stockage</u>	<u>Unité de découlement et de pesage :</u>	<u>Unité de transfert et de remplissage :</u>	<u>Unité d'évacuation :</u>
<p>-Pupitre de commande</p>	<p>comportant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un moteur Mc</li> <li>- contacteur KMc</li> <li>- convoyeur à galets</li> <li>- trémie A</li> <li>-Temporisateur</li> </ul>	<p>Comportant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un vérin pneumatique C1</li> <li>- un distributeur M1</li> <li>- un clapet 1</li> <li>- trémie B</li> <li>- levier + ressort</li> <li>- capteurs I10, I11, I30 et I31</li> </ul>	<p>Comportant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un vérin pneumatique C2</li> <li>-un distributeur M2</li> <li>-un clapet 2</li> <li>- capteurs I20 et I21</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- un moteur Mt</li> <li>- contacteur KMt</li> <li>- tapis roulant</li> <li>- capteurs S1et S2</li> </ul>

Rq : Les contacteurs KMc et KMt ne sont pas représentés.

#### D/ Fonctionnement de système :

Le système est au repos ,la présence d'une caisse vide sous la trémie **B** est détectée par un capteur S1 et l'appui sur le bouton de mise en marche m provoque le départ cycle suivant :

- ❖ Le stockage de produit dans la trémie **A** par le convoyeur à godets entraîné par le moteur Mc pendant 5mn.
- ❖ L'écoulement et le pesage de produit dans la trémie **B**: le clapet 1 recule puis le levier pivote vers le bas pendant un temps de maintien jusqu'à l'action sur le capteur l31 (fin de pesage) puis le clapet 1 avance pour fermer de niveau la trémie **A**.
- ❖ Le transfert et le remplissage de produit dans la caisse : le clapet 2 recule puis le levier pivote vers le haut pendant un temps de maintien jusqu'à l'action sur le capteur l30 (fin de remplissage) puis le clapet 2 avance de niveau pour fermer la trémie **B**.
- ❖ L'évacuation de la caisse pleine de produit par le tapis roulant entraîné par le moteur Mt jusqu'à l'action sur le capteur S2.

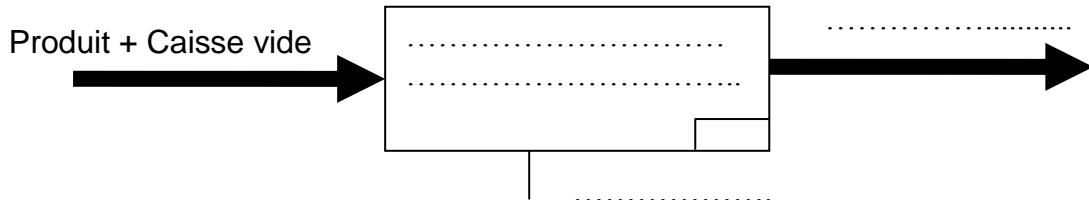
#### TRAVAIL DEMANDE :

#### I/ Analyse fonctionnelle d'un système technique :

#### A/ Analyse descendante :

1/ En se referant au dossier technique du système compléter la modélisation suivante :

/2pts

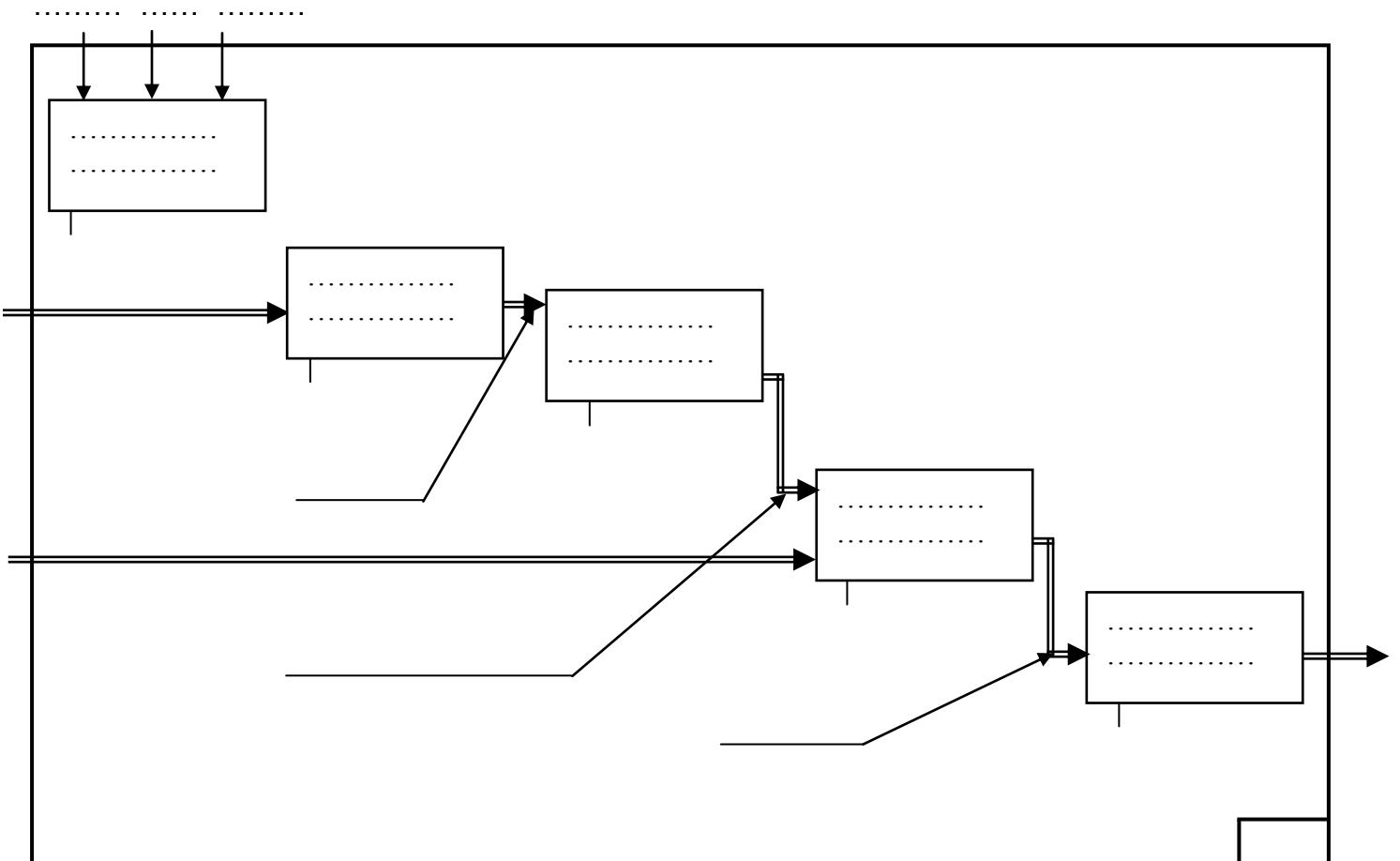


2/ Compléter le tableau suivant :

/2.5pts

Sous-système	Fonction principale	Actionneurs	préactionneurs	Capteurs
Automate	..... .....			
Unité de stockage	..... .....	.....	.....	.....
Unité d'écoulement et pesage	..... .....	.....	.....	.....
Unité de transfert et de remplissage	..... .....	.....	.....	.....
Unité d'évacuation	..... .....	.....	.....	.....

3/ En tenant compte des questions précédentes, compléter le diagramme de niveau AO et placer les lignes et les flèches des relations nécessaires entre les différents blocs : /5pts

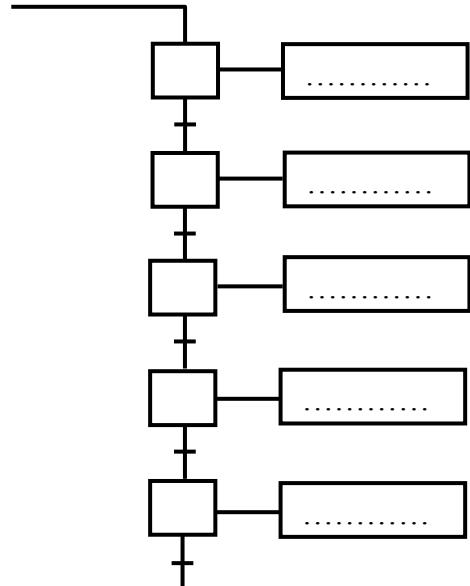
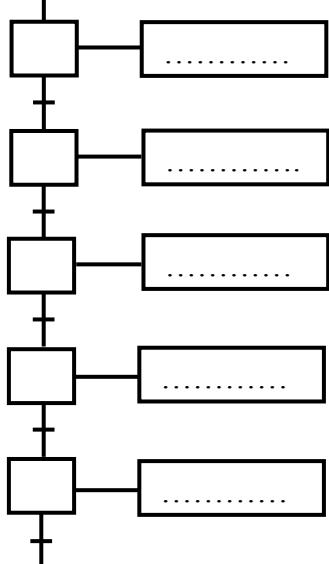


**B/ GRAFCET :**

1/ Compléter le grafcet de point de vue de la P.O et le grafcet de point de vue de la P.C : /5pts

Grafcet P.O

Grafcet P.C



### **III/ Définition graphique d'un produit :**

#### **Dessin d'ensemble :**

On se referant au dessin d'ensemble du système page (5/6), répondre aux questions suivantes :

1/ D'après le dessin d'ensemble, compléter la désignation des éléments suivants : /0.75pt

- Elément repère (9) : .....
- Elément repère (6) : .....
- Elément repère (20) : .....

2/ Quelle est la fonction de la pièce repère (6) : /0.25pt

.....

3/ Donner une solution pour éviter l'usure de la tige de vérin repère (19) /0.5pt  
au cours du fonctionnement :

.....

4/ - Indiquer le nom de la liaison entre les deux pièces (10) et (11) : /0.5pt

- Par quel moyen s'établit cette liaison :  
.....

5/ - Indiquer le nom de la liaison entre les deux pièces (12) et (19) : /0.5pt

- Par quel moyen s'établit cette liaison :  
.....

6/ - Indiquer le nom de la liaison entre les pièces (1+14+13) et (2) : /0.5pt

- Par quel moyen s'établit cette liaison :  
.....

7/ Pourquoi les pièces (9), (19) et (20) ne sont-elles pas hachurées /0.5pt  
suivant la coupe A-A ?

.....

8/ justifier le choix du matériau de la pièce repère (13) : /0.5pt

.....

9/ pourquoi la pièce repère (18) possède deux types de hachures ? /0.5pt

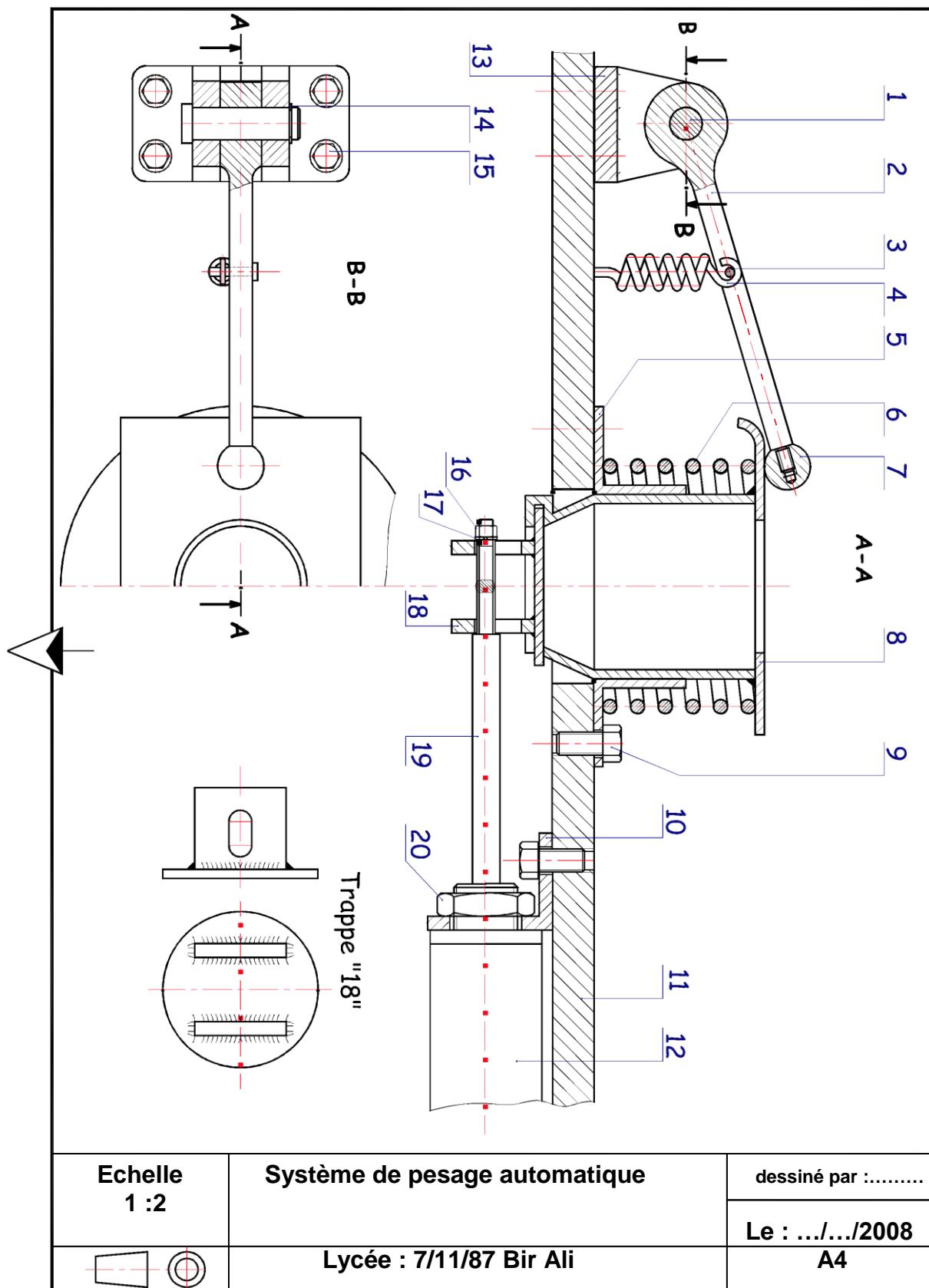
.....

10/ il y'a une fuite lors de transfert de produit dans la trémie B entre les pièces (8) et (18).  
Donner une solution pour éviter cette fuite. /0.5pt

.....

11/ Déterminer la course maximale du déplacement des pièces (8+18) : /0.75pt

.....



Rep	Nb	DESIGNATION	MATIERE	OBSERVATIONS
20	1	.....	55Cr4	Chromée
19	1	Tige du vérin		
18	1	Trappe	S275	
17	1	Rondelle		
16	1	Ecrou		
15	4	Vis		
14	1	Circlips		
13	1	Chape	ENAB-43 000	Alliage d'aluminium
12	1	Vérin		
11	1	Support	S275	
10	1	Equerre	S275	
9	7	.....		
8	1	Trémie	S275	
7	1	Boule	PF	
6	1	.....		
5	1	Boîtier	S275	
4	1	Ressort		
3	1	Goupille		
2	1	Levier		
1	1	Axe	C40	



## DEVOIR DE SYNTHESE N° 2

TECHNOLOGIE

Durée : 2 H

Prof : Soudani Sami

Nom : .....

Prénom : .....

N° .....

Classe : 2<sup>o</sup>ASc 2Système : Cintreuse

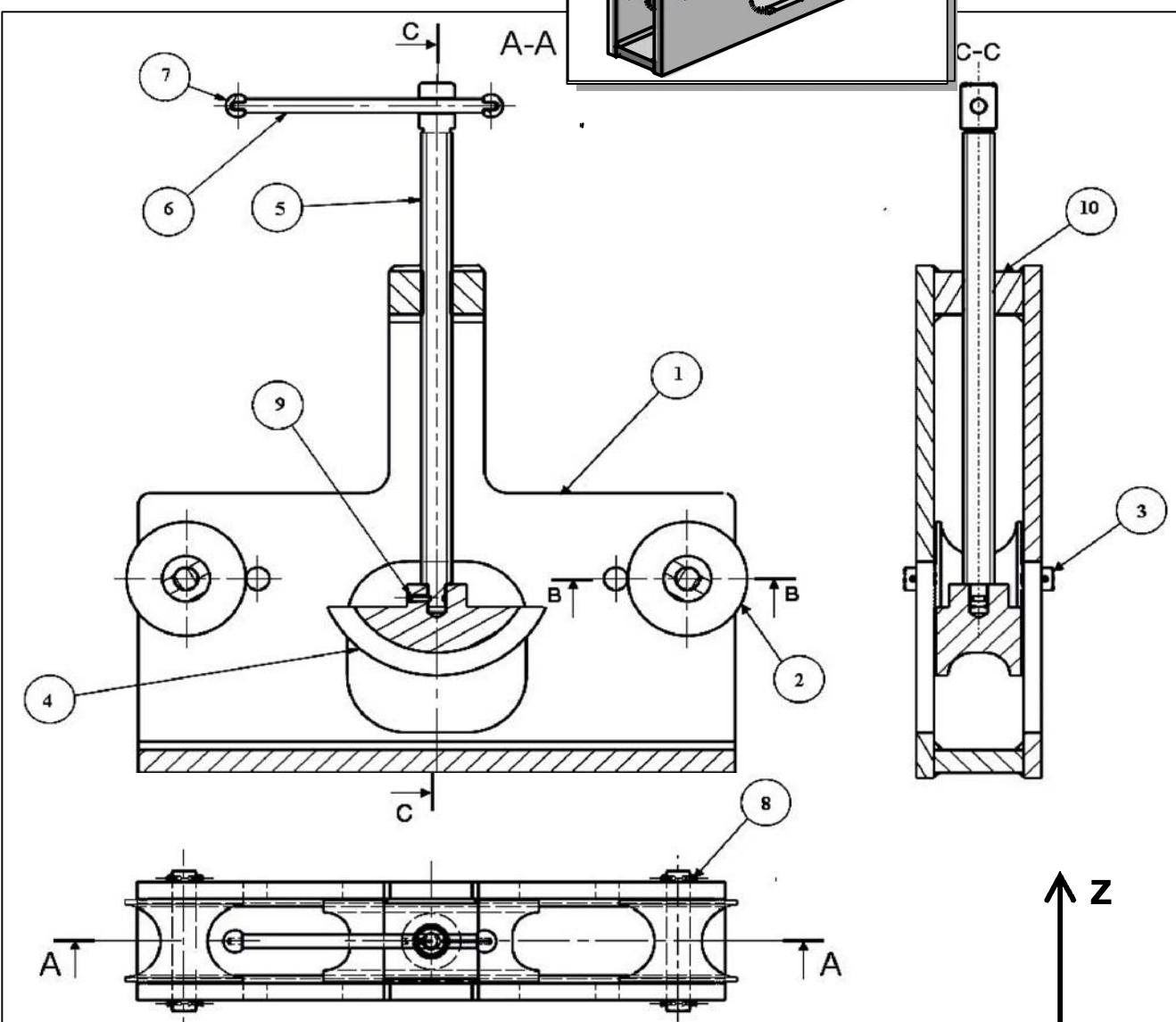
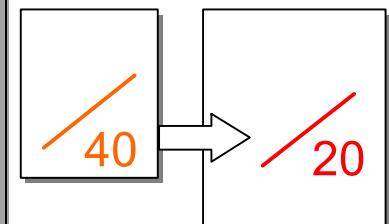
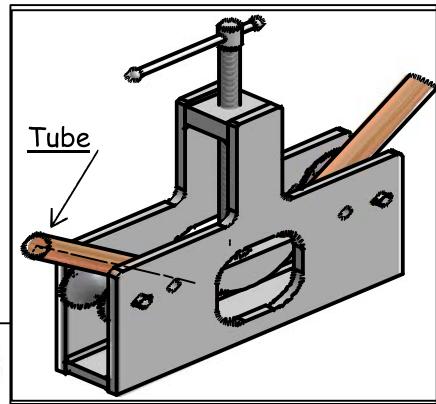
(Le sujet comporte 3 feuilles)

Mise en situation :

Le système utilisé par les plombiers, permet de plier les tubes de cuivre.

Fonctionnement :

La rotation du levier (6), entraîne la rotation de la vis (5), donc la descente du cintre (4), qui déforme le tube à plier.



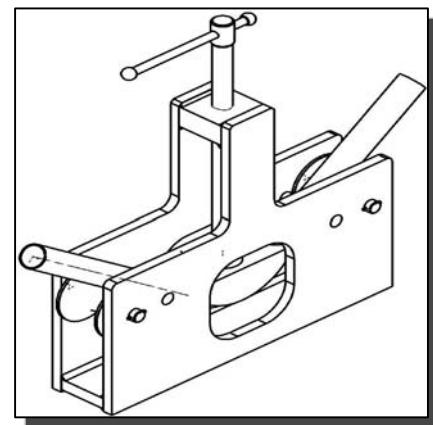
Rep	Nb	Désignation	Matière
10	1		C 45
9	1	Vis sans tête à téton long HC, M6-20	C 35
8	4	Goupille élastique 4,5 x 20	25 Cr Mo 4
7	2	Sphère d'extrémité	C 40
6	1	Levier	25 Cr Mo 4
5	1	Vis	C 45
4	1	Cintre	E 295
3	2	Axe diabolo	S 235
2	2	Diabolo	55 Si 7
1	2	Corps	C 35
Rep Nb		Désignation	
		Matière	

## I - ANALYSE FONCTIONNELLE

### Travail demander :

1) -a- Compléter le tableau ci-dessous : (Mettre une croix)

	Rotation	Translation
Mouvement d'entrée du système		
Mouvement de sortie du système		



Barème

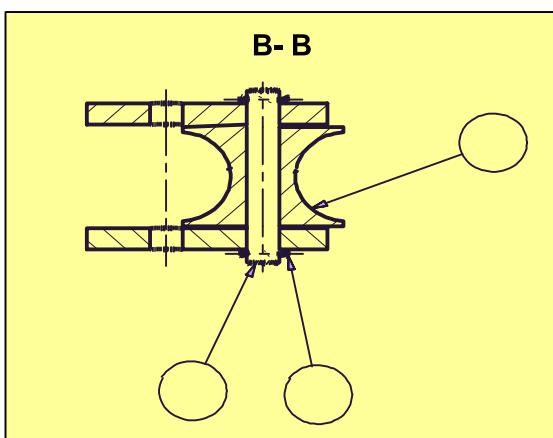
0.5pt

b- Colorier sur le dessin d'ensemble, les 3 vues avec la même couleur :

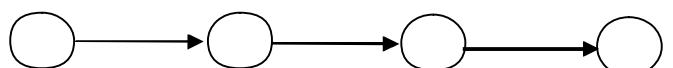
diabolo (2)	cintre (4)	vis (5)
Rouge	bleu	vert

3 pts

2)- a- D'après la coupe B-B (voir dessin d'ensemble) : Indiquer les repères des pièces sur le dessin ci-dessous :



b- Donner l'ordre du montage de ces trois pièces :



0.5pt

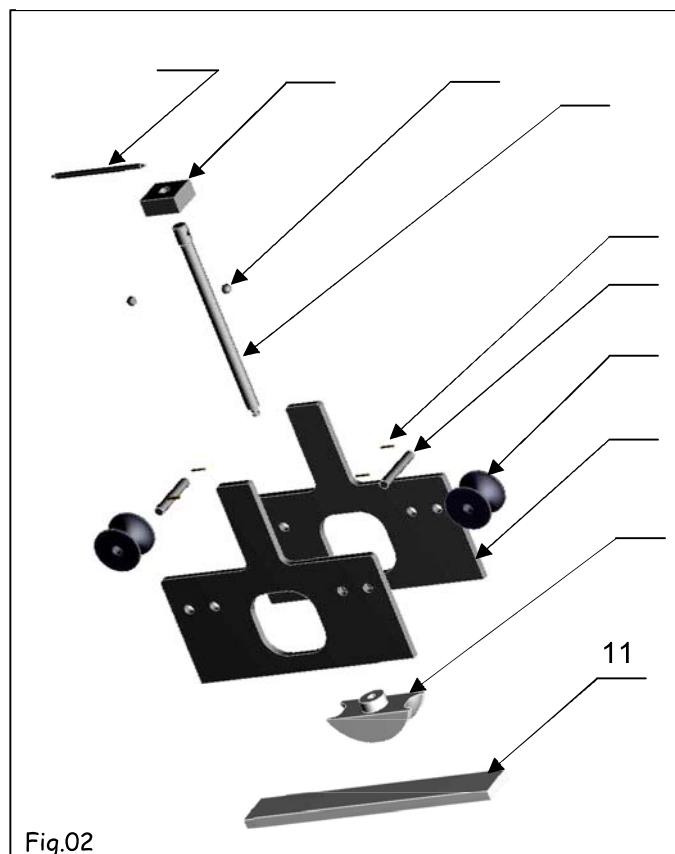
c- Quel est le rôle de la goupille (8) ?

.....  
.....

0.5pt

0.5pt

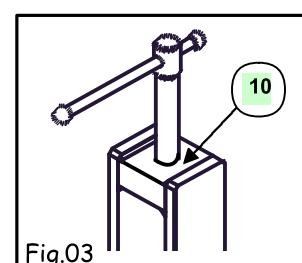
3)- Indiquer les repères des pièces sur l'éclaté (Fig.02)



2 pts

4)- Quel est le nom de l'usinage réalisé sur la pièce (10) ? (Fig.03)

Trou borgne	
Taraudage	
Trou débauchant	



0.5pt

5)- Pendant le cintrage le tube est soumis à une sollicitation de :

Torsion

Flexion

Compression

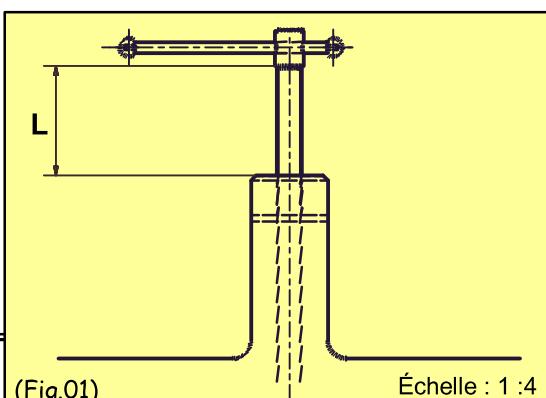
6)- a- A cette position (Fig.01) la distance L, représente :

La course vers le bas

La course vers le haut

b- Déterminer la valeur L de cette course :

L= .....



## II- LIAISONS MÉCANIQUES

1) – Compléter le tableau des liaisons suivant :

Solution constructive	Mobilité			Désignation	Symbol
	T	R			
<u>Liaison 4/5</u>	X			Degré de liberté = .... Degré de liaisons =....	
	Y				
	Z				
<u>Liaison 6/5</u>	X			Degré de liberté = .... Degré de liaisons =....	
	Y				
	Z				
<u>Liaison 2/(1+3)</u>	X			Degré de liberté = .... Degré de liaisons =....	
	Y				
	Z				
<u>Liaison 10/5</u>	X			Degré de liberté = .... Degré de liaisons =....	
	Y				
	Z				

(1 point)

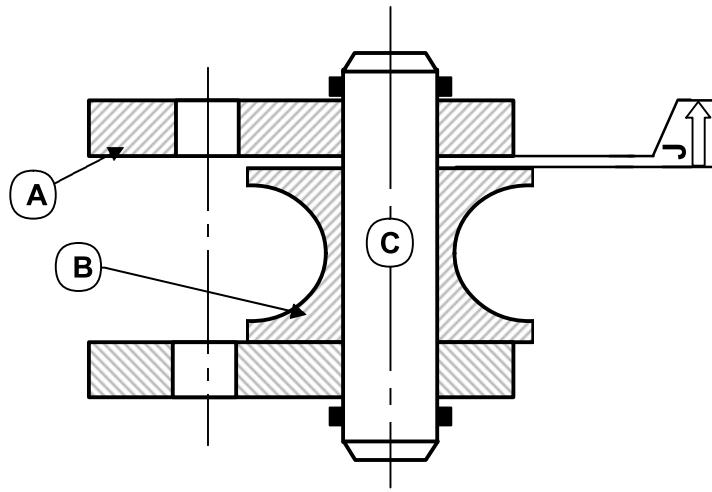
**2) – Compléter le schéma cinématique du cric suivant :**

**2)- a- Compléter le schéma cinématique de la cintreuse, ci- dessous :**



**III- COTATION FONCTIONNELLE**

On donne l'assemblage de la coupe B-B  
(Voir dessin d'ensemble)



2 pts

1 pt

**1- Compléter le tableau ci-dessous :**

Cotes	$J = 1 \pm 0,5$	$J_B = 21^{+0,1}_{-0,5}$
Cote nominale (Cn)		
Ecart supérieur (ES ou es)		
Ecart Inférieur (EI ou ei)		
Cote Maxi. (CM)		
Cote mini. (Cm)		
Intervalle de Tolérance (IT)		

1 pt

**2- Tracer la chaîne de cotes relatives à la cotes condition J.**

**3- Écrire les équations donnant "J<sub>min</sub>" et "J<sub>Max</sub>".**

Equations de projection :

1.5 Pts

**4- Donner la nature de la cote condition (J) :**

*(Mettre une croix)*

Retrait	
serrage	
jeu	
Dépassemement	

0.5pt

5- Calculer "  $J_A$  min " et "  $J_A$  Max ".

$J_A$  min = .....

2 pts

$J_A$  Max = .....

1 pt

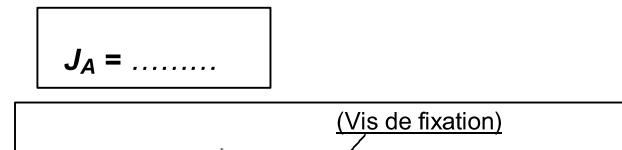
6- Donner la cote nominale, l'écart supérieur

7- et l'écart inférieur de la cote  $J_A$ .

CN, es, ei de  $J_A$  :

CN  $J_A$  = ..... , ei = ..... , es = .....

$J_A$  = .....

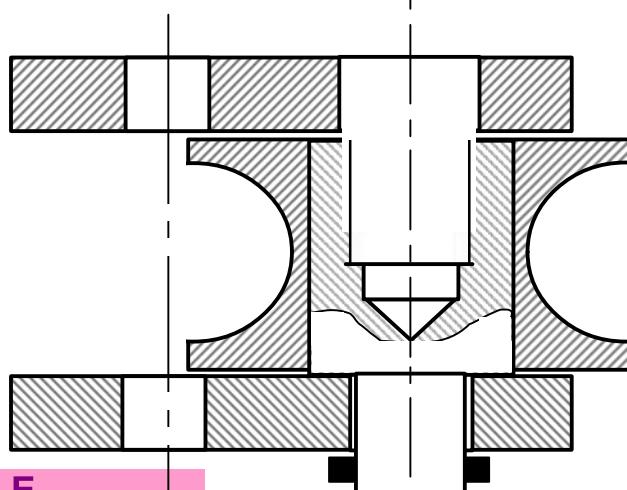


**IV- SOLUTION CONSTRUCTIVE :**

Pour éviter la difficulté du montage de l'axe diabolo (3) on veut remplacer la partie droite de l'axe par une vis de fixation C HC, M12 – 30 et une rondelle plate.

**Travail demander :**

Compléter la représentation de cette liaison en mettant en place la rondelle et la vis de fixation.



**V- TRACTION SIMPLE**

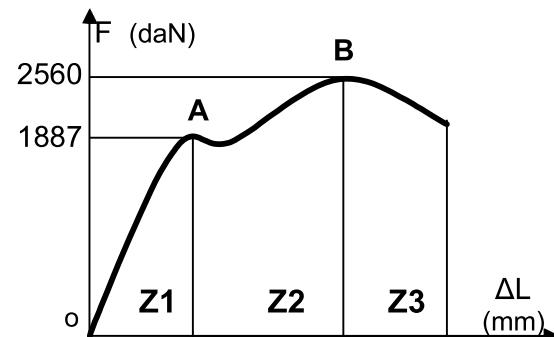
**Exercice N°1**

Sur une éprouvette cylindrique ( $d = 10$  mm,  $L_0 = 10$  cm), un essai mécanique à la traction à enregistré le diagramme suivant :

1- Relier par une flèche :

- zone de striction (rupture)
- zone des déformations élastiques
- zone des déformations permanentes

- Z1
- Z2
- Z3



1 pt

**2- Calculer la résistance à la limite élastique de la matière.**

1.5 pts

**3- Calculer la résistance à la rupture de la matière.**

1.5 pts

**4- Calculer le coefficient d'allongement du matériau:** sachant qu'elle s'est allongée de 7 mm

1.5 pts

**Exercice N°2**

Une tige ayant les caractéristiques suivantes, est sollicitée à une traction simple :

Matière	Re (N/mm <sup>2</sup> )	s (cœfficient de sécurité)	d (mm)
Acier (E360)	360	6	10

**1- Calculer la valeur Rpe de la tige : (la résistance pratique à l'extension)**

0.5pt

Rpe = .....

**2- a- Écrire la relation entre la contrainte  $\sigma$  et Rpe.** : .....

0.5pt

**b- Déduire la charge maximale supporter par la tige .**

1 pt

**3- Lorsque la charge est de  $4.10^3$  N. Calculer la contrainte normale d'extension.**

1.5 pts

**Exercice N°3**

Un effort  $F=1500N$  appliqué à un câble en acier S235 ( $Re = 235 N/mm^2$ ) de diamètre 5 mm de longueur  $L_0= 20m$  supporte qui a tendance à l'allonger de 1500N.

2 pts

**1- Quel est le cœfficient de sécurité appliqué à ce câble?**

.....  
.....  
.....

**2- a- Écrire la loi de Hooke .....**

0.5pt

**b- Déduire l'allongement du câble sous l'action de F ? ( $E = 2.10^5 N/mm^2$ )**

2 pts

## DEVOIR DE SYNTHESE N° 2

TECHNOLOGIE

Durée : 2 H

Prof : Soudani Sami

Nom : .....

Prénom : .....

N° .....

Classe : 2<sup>o</sup>ASc 2Système : Cintreuse

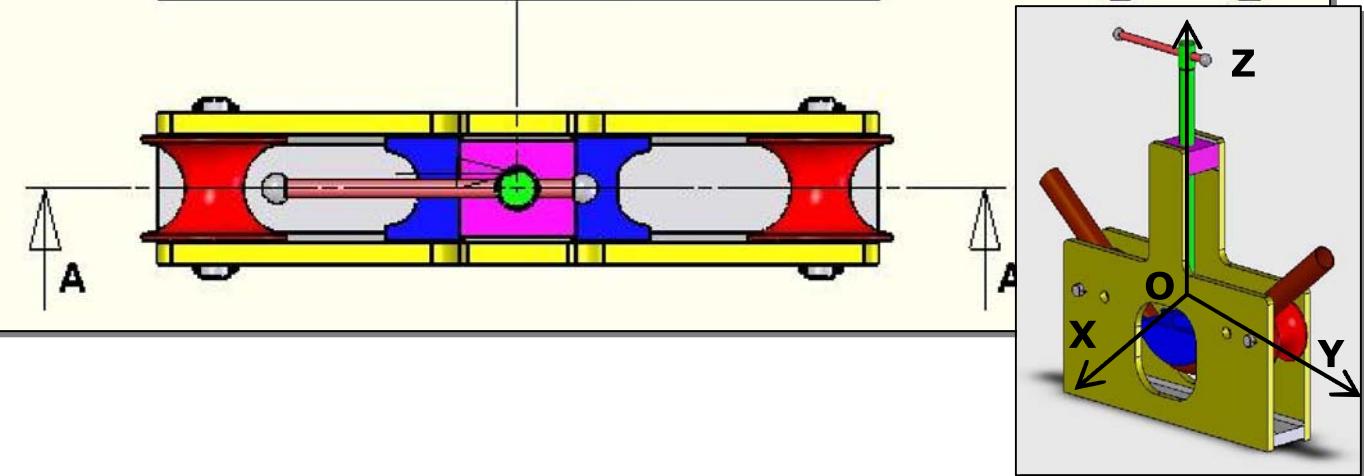
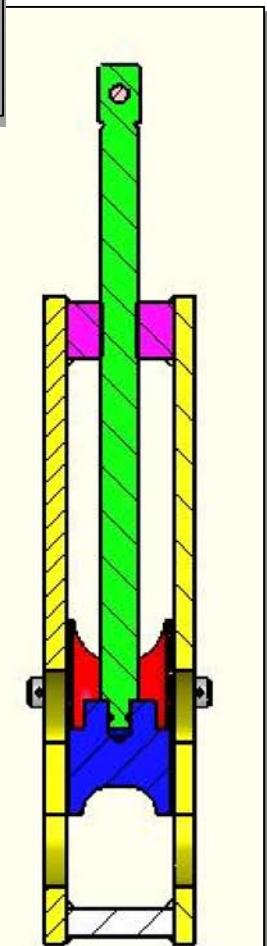
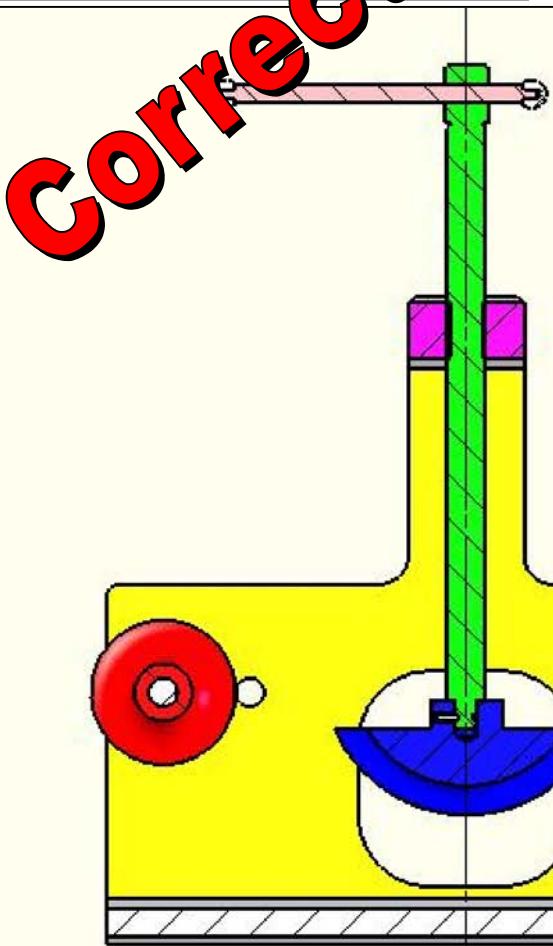
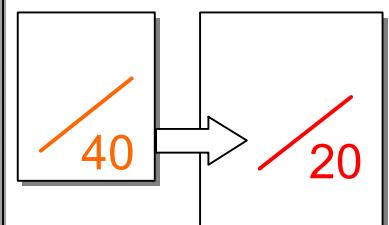
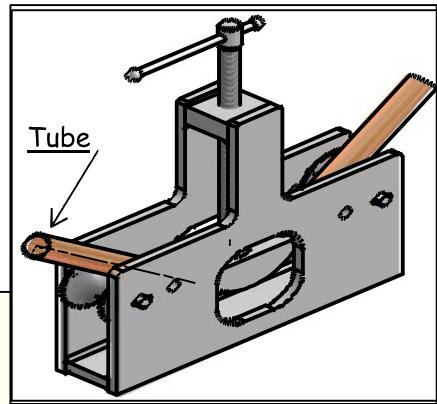
(Le sujet comporte 3 feuilles)

Mise en situation :

Le système utilisé par les plombiers, permet de plier les tubes de cuivre.

Fonctionnement :

La rotation du levier (6), entraîne la rotation de la vis (5), donc la descente du tube (7), qui déforme le tube à plier.

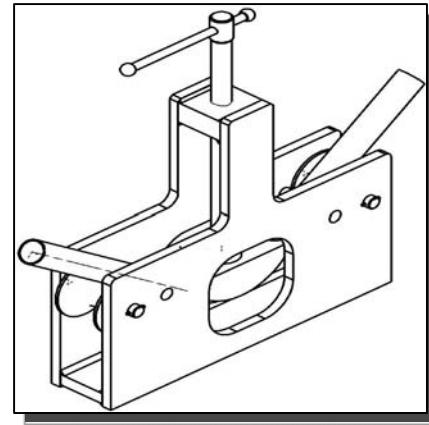


## I - ANALYSE FONCTIONNELLE

### Travail demander :

1) -a- Compléter le tableau ci-dessous : (Mettre une croix)

	Rotation	Translation
Mouvement d'entrée du système	X	
Mouvement de sortie du système		X



Barème

0.5pt

b- Colorier sur le dessin d'ensemble, les 3 vues avec la même couleur :

diabolo (2)	cintre (4)	vis (5)
Rouge	bleu	vert

3 pts

0.5pt

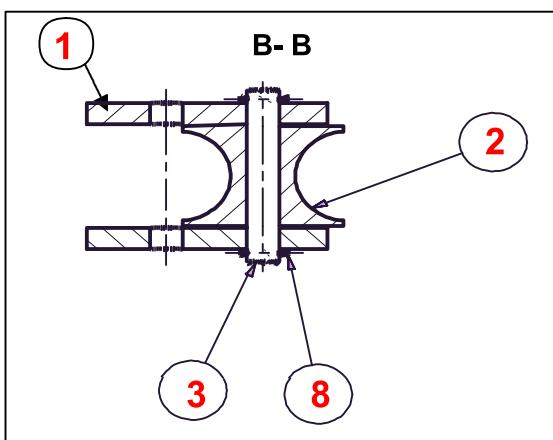
0.5pt

0.5pt

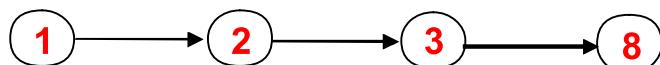
2 pts

0.5pt

2)- a- D'après la coupe B-B (voir dessin d'ensemble) : Indiquer les repères des pièces sur le dessin ci-dessous :

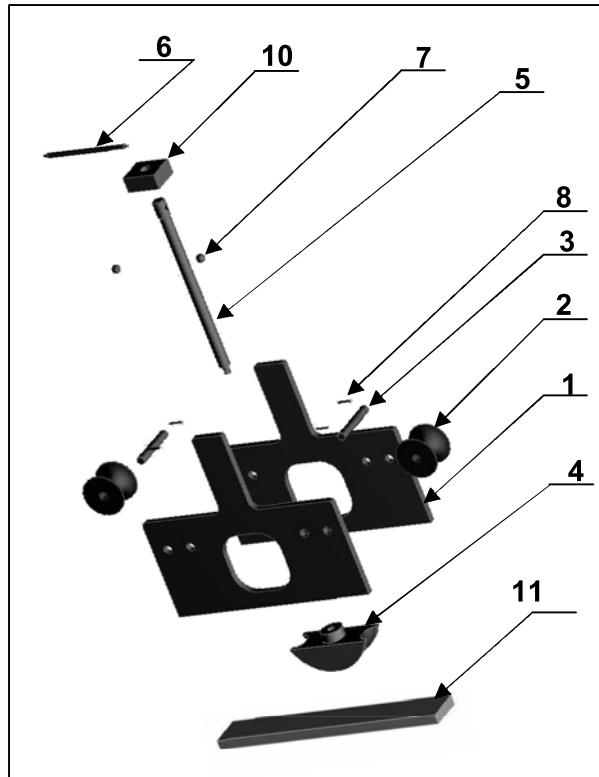


b- Donner l'ordre du montage de ces trois pièces :



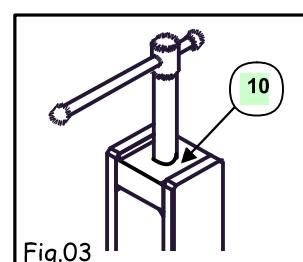
c- Quel est le rôle de la goupille (8) ?  
Fixer l'axe diabolo (3).

3)- Indiquer les repères des pièces sur l'éclaté (Fig.02)



4)- Quel est le nom de l'usinage réalisé sur la pièce (10) ? (Fig.03)

Trou borgne	
Taraudage	X
Trou débauchant	



5)- Pendant le cintrage le tube est soumis à une sollicitation de :

Torsion

Flexion

Compression

0.5pt

6)- a- A cette position (Fig.01) la distance L, représente :

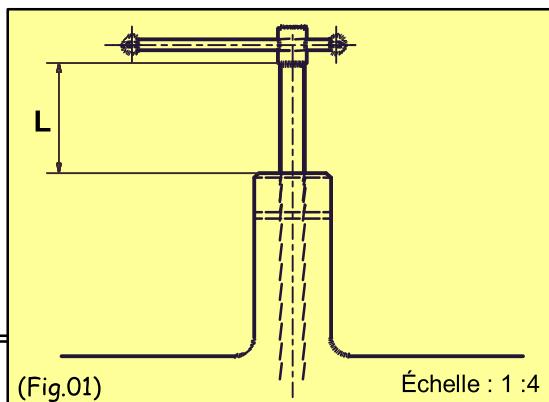
La course vers le bas

La course vers le haut

0.5pt

b- Déterminer la valeur L de cette course :

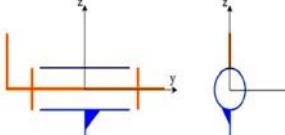
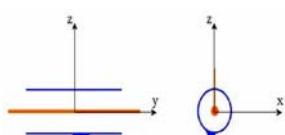
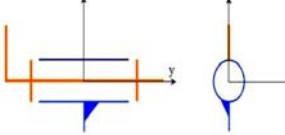
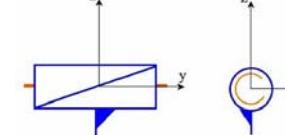
$$L = 1.4 \times 4 = 5.6 \text{ mm}$$



0.5pt

## II- LIAISONS MÉCANIQUES

1) – Compléter le tableau des liaisons suivant :

Solution constructive	Mobilité			Désignation	Symbolic
	T	R			
<u>Liaison 4/5</u>				Pivot	 Degré de liberté = 1 Degré de liaisons = 5
	X	0	0		
	Y	0	0		
<u>Liaison 6/5</u>				Pivot-Glissant	 Degré de liberté = 2 Degré de liaisons = 4
	X	0	0		
	Y	1	1		
<u>Liaison 2/(1+3)</u>				Pivot	 Degré de liberté = 1 Degré de liaisons = 5
	X	0	1		
	Y	0	0		
<u>Liaison 10/5</u>				Hélicoïdale	 Degré de liberté = 2 Degré de liaisons = 4
	X	0	0		
	Y	0	0		
	Z	1	1		

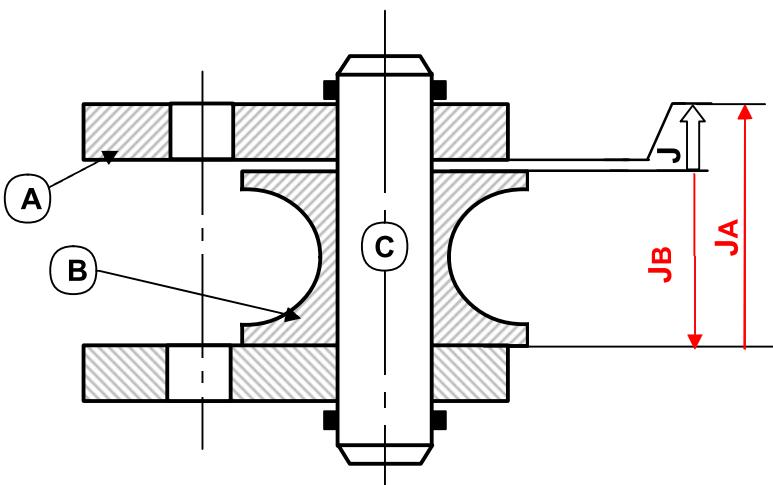
4 pts

(1 point)

**2) – Compléter le schéma cinématique du cric suivant :**

**III- COTATION FONCTIONNELLE**

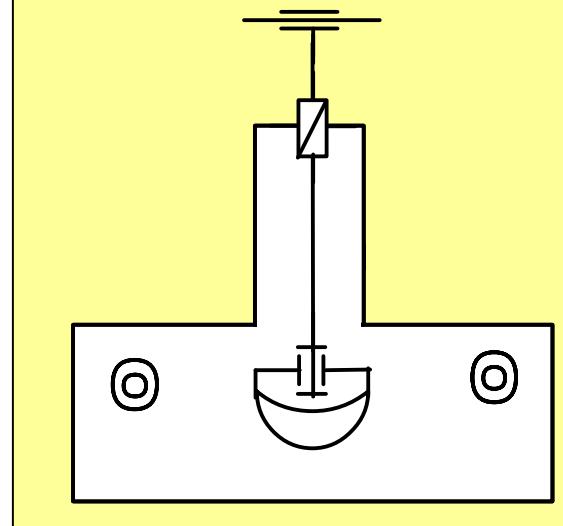
On donne l'assemblage de la coupe B-B  
(Voir dessin d'ensemble)



2 pts

1 pt

**2)- a- Compléter le schéma cinématique de la cintreuse, ci- dessous :**



**1- Compléter le tableau ci-dessous :**

Cotes	$J = 1 \pm 0,5$	$J_B = 21^{+0,1}_{-0,5}$
Cote nominale (Cn)	1	21
Ecart supérieur (ES ou es)	+0.5	+0.1
Ecart Inférieur (EI ou ei)	-0.5	-0.5
Cote Maxi. (CM)	1.5	21.1
Cote mini. (Cm)	0.5	20.5
Intervalle de Tolérance (IT)	1	0.6

1 pt

**2- Tracer la chaîne de cotes relatives à la cotes condition J.**

**3- Écrire les équations donnant "J<sub>min</sub>" et "J<sub>Max</sub>".**

Equations de projection : on a :  $J = J_A - J_B$

$$J_{\min} = J_A \min - J_B \max$$

$$J_{\max} = J_A \max - J_B \min$$

1.5 Pts

**4- Donner la nature de la cote condition (J) :**

(Mettre une croix)

Retrait	
serrage	
jeu	<input checked="" type="checkbox"/>
Dépassement	

0.5pt

**5- Calculer "  $J_A$  min " et "  $J_A$  Max ".**

$$J_A \text{ min} = J_{\text{min}} + J_{B \text{ Max}} = 0.5 + 21.1 = 21.6$$

$$J_A \text{ Max} = J_{\text{Max}} + J_{B \text{ min}} = 1.5 + 20.5 = 22$$

**6- Donner la cote nominale, l'écart supérieur**

**7- et l'écart inférieur de la cote  $J_A$ .**

CN, es, ei de  $J_A$ :

$$CN J_A = 22. \quad , \quad ei = -0.4 \quad , \quad es = .0$$

$$J_A = 22^{0}_{-0.4}$$

2 pts

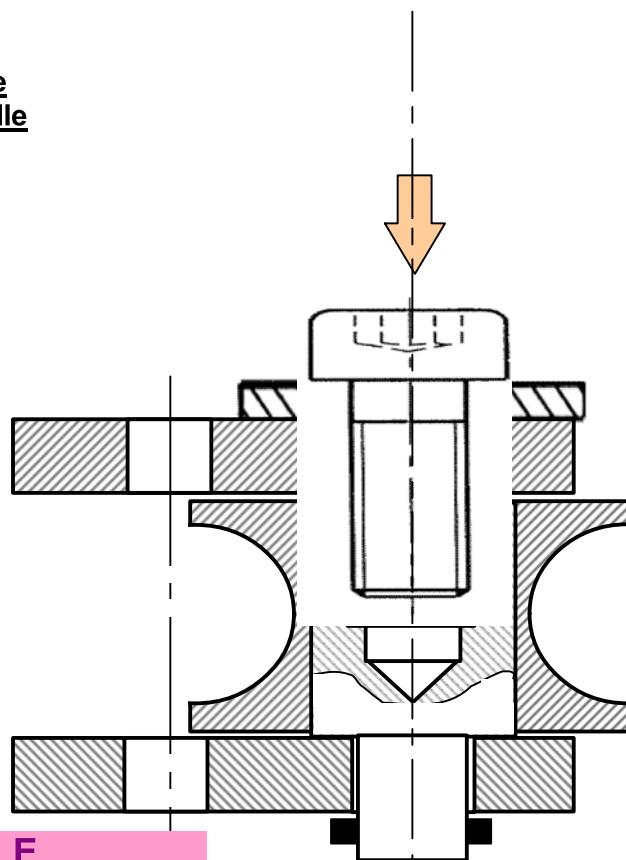
1 pt

**IV- SOLUTION CONSTRUCTIVE :**

Pour éviter la difficulté du montage de l'axe diabolo (3) on veut remplacer la partie droite de l'axe par une vis de fixation C HC, M12 – 30 et une rondelle plate.

**Travail demander :**

**Compléter la représentation de cette liaison en mettant en place la rondelle et la vis de fixation.**



4 pts

**V- TRACTION SIMPLE**

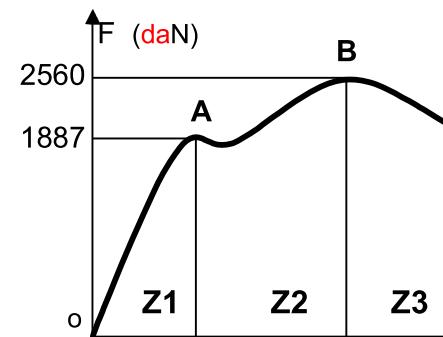
**Exercice N°1**

**Sur une éprouvette cylindrique ( $d = 10 \text{ mm}$ ,  $L_0 = 10 \text{ cm}$ ) , un essai mécanique à la traction à enregistré le diagramme suivant :**

**1- Relier par une flèche :**

- zone de striction (rupture)
- zone des déformations élastiques
- zone des déformations permanentes

- Z1
- Z2
- Z3



1 pt

**2- Calculer la résistance à la limite élastique de la matière.** on a:  $Fe = 1887 \text{ daN} = 18870 \text{ N}$ , et :

$$R_e = \frac{F_e}{S} \Rightarrow R_e = \frac{4.F_e}{\pi.d^2} \rightarrow R_e = \frac{4.1870}{3,14.10^2} = 240,38 \text{ N/mm}^2$$

**3- Calculer la résistance à la rupture de la matière.** De même on a:  $Fr = 2560 \text{ daN} = 25600 \text{ N}$  et :

$$R_r = \frac{F_r}{S} \Rightarrow R_r = \frac{4.F_r}{\pi.d^2} \rightarrow R_r = \frac{4.25600}{3,14.10^2} = 326,11 \text{ N/mm}^2$$

**4- Calculer le coefficient d'allongement du matériau:** sachant qu'elle s'est allongée de 7 mm

$$\text{On a : } A\% = \frac{\Delta L}{L_0} \cdot 100 \rightarrow A\% = \frac{7}{100} \cdot 100 = 7\%$$

## Exercice N°2

Une tige ayant les caractéristiques suivantes, est sollicitée à une traction simple :

Matière	$R_e$ (N/mm <sup>2</sup> )	$s$ (coefficent de sécurité)	$d$ (mm)
Acier (E360)	360	6	10

**1- Calculer la valeur  $R_{pe}$  de la tige :** (la résistance pratique à l'extension)

$$R_{pe} = \frac{R_e}{s} = \frac{360}{6} = 60 \text{ N/mm}^2$$

**2- a- Écrire la relation entre la contrainte  $\sigma$  et  $R_{pe}$  :  $\sigma \leq R_{pe}$  (condition de résistance de traction)**  
**b- Déduire la charge maximale supporter par la tige .**

$$\sigma \leq R_{pe} \Rightarrow \frac{F}{S} \leq R_{pe} \Rightarrow F \leq R_{pe} \cdot S \text{ donc : } F_{Max} = \frac{d^2 \cdot \pi \cdot R_{pe}}{4} \rightarrow F_{Max} = \frac{10^2 \cdot 3,14 \cdot 60}{4} = 4710 \text{ N}$$

**3- Lorsque la charge est de  $4.10^3 \text{ N}$ . Calculer la contrainte normale d'extension.**

$$\sigma = \frac{F}{S} = \frac{4.F}{\pi.d^2} \rightarrow \sigma = \frac{4.4.10^3}{3,14.10^2} = 50,95 \text{ N/mm}^2$$

## Exercice N°3

Un effort  $F=1500 \text{ N}$  appliqué à un câble en acier S235 ( $R_e = 235 \text{ N/mm}^2$ ) de diamètre 5 mm de longueur  $L_0= 20 \text{ m}$  supporte qui a tendance à l'allonger de 1500N.

**1- Quel est le coefficient de sécurité appliquée à ce câble?**

$$\sigma \leq R_{pe} \Rightarrow \sigma \leq \frac{R_e}{s} \Leftrightarrow \frac{F}{S} \leq \frac{R_e}{s} \Leftrightarrow s \leq \frac{S \cdot R_e}{F} \Leftrightarrow s \leq \frac{\pi \cdot d^2 \cdot R_e}{4 \cdot F}$$

$$\text{AN : } s \leq \frac{3,14 \cdot 5^2 \cdot 235}{4 \cdot 1500} \rightarrow s \leq 3,07$$

**2- a- Écrire la loi de Hooke  $\sigma = E \cdot \epsilon$**

**b- Déduire l'allongement du câble sous l'action de F ?** ( $E = 2.10^5 \text{ N/mm}^2$ )

$$\text{On a : } \sigma = E \cdot \epsilon \Rightarrow \sigma = E \cdot \frac{\Delta L}{L} \Leftrightarrow \frac{N}{S} = E \cdot \frac{\Delta L}{L} \Leftrightarrow \Delta L = \frac{F \cdot L_0}{S \cdot E} \Leftrightarrow \Delta L = \frac{F \cdot L_0}{(\pi \cdot d^2 / 4) \cdot E}$$

$$\Delta L = \frac{4 F \cdot L_0}{\pi \cdot d^2 \cdot E} \rightarrow \Delta L = \frac{4 \cdot 1500 \cdot 20 \cdot 10^3}{3,14 \cdot (5)^2 \cdot 2 \cdot 10^5} = 7,64 \text{ mm}$$

Soit le mécanisme suivant : **SPOSITIF DE BRIDAGE**

**1. Mise en situation :**

Ce dispositif est utilisé sur une perceuse, il assure le bridage (serrage) de la pièce afin de la percer.

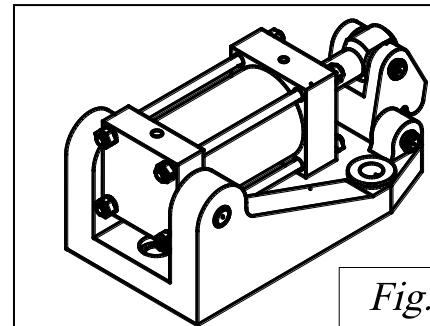
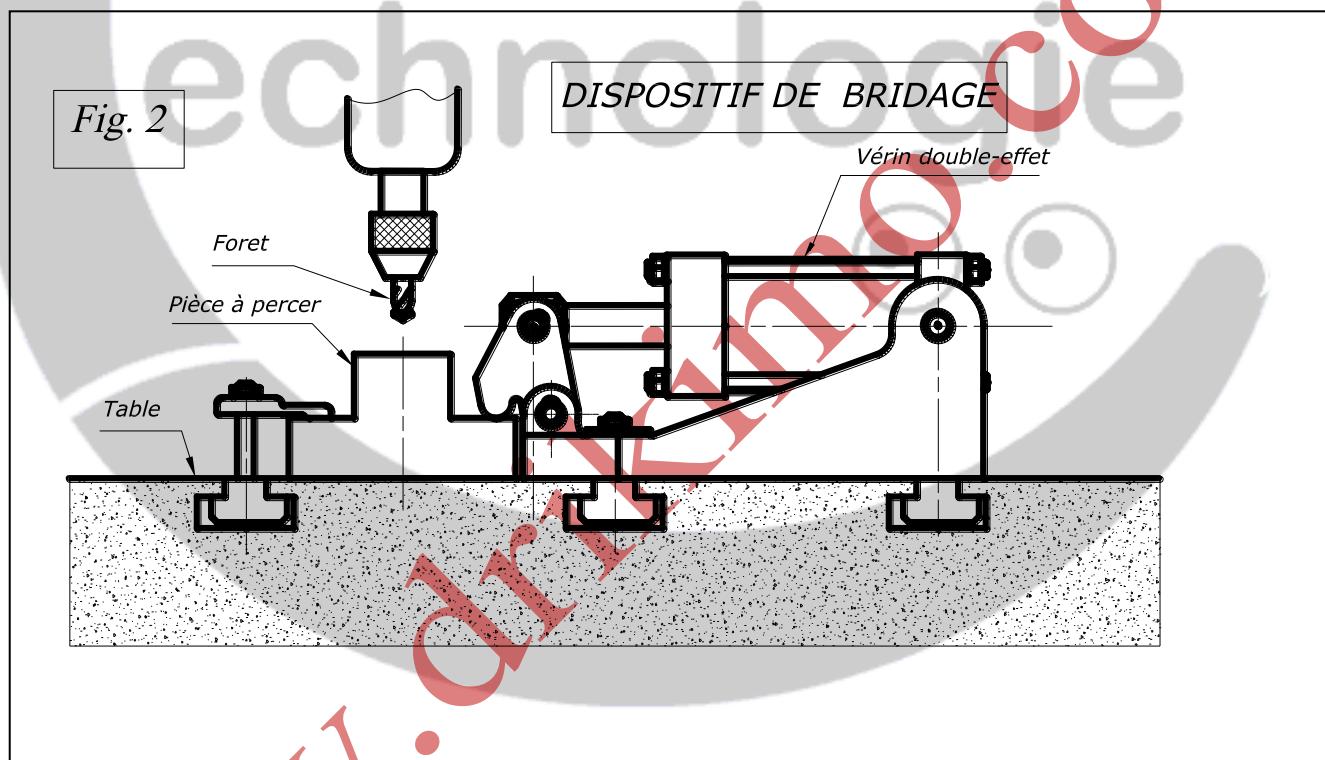


Fig. 1

**2. Présentation du dispositif de bridage :**

Le mécanisme à étudier est constitué essentiellement d'un vérin hydraulique double-effet.



**3. Principe de fonctionnement:** (Voir dessin d'ensemble page DT 2/2 )

La tige du vérin (8) lors de sa sortie, fait actionner la pince (11), cette dernière articulée autour de l'axe (9) agit directement sur la pièce à percer, ce qui permet son serrage.

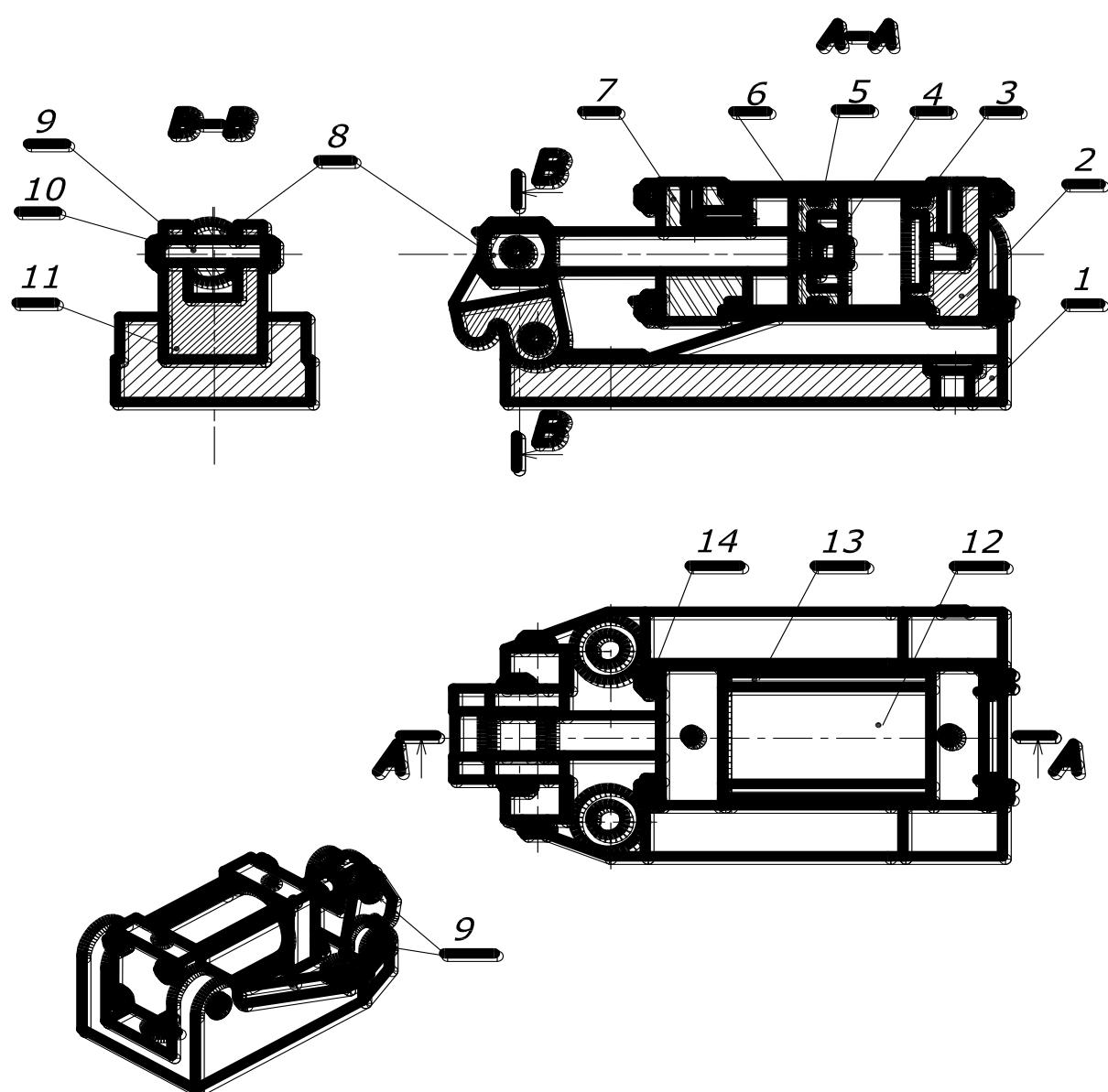
**Travail demandé :** On demande de répondre directement aux questions posées sur le dossier pédagogique .

**1<sup>ère</sup> partie: DEFINITION GRAPHIQUE D'UN PRODUIT ( sur 15 pts )**

- A - Lecture d'un dessin d'ensemble ( page 1/4 ).
- B - Dessin de définition ( page 2/4 ).
- C - Cotation fonctionnelle ( page 3/4 et page 4/4 ).

**2<sup>ème</sup> partie: COMPORTEMENT DES MATERIAUX ( sur 5 pts )**

- Détermination des caractéristiques mécaniques du piston ( 6 ) ( page 4/4 ).



7	1	Nez gauche	Alliage d'aluminium
6	1	Piston de vérin	Acier
5	1	Rondelle plate	Acier
4	1	Ecrou	Acier
3	3	Joint torique	Caoutchouc
2	1	Nez droite	Alliage d'aluminium
1	1	Corps	Fonte grise

14	4	Ecrou HM, M4	Acier
13	4	Tirant	Acier
12	1	Cylindre	Acier
11	1	Pince	Acier
10	4	Circlips	Acier
9	2	Axe	Acier
8	1	Tige de piston	Acier

Rep. Nb.	Désignation	Matière	Rep. Nb.	Désignation	Matière
	LYCEE SEC. AVENUE ALI BELHOUANE NABEUL			NOM :	
	DISPOSITIF DE BRIDAGE			Classe : 2 <sup>eme</sup> A.S.C.	
DT 2/2					Mars 2008

NOM :

Prénom :

N° :

Classe : 2<sup>e</sup> Sc

**1<sup>ère</sup> partie: DEFINITION GRAPHIQUE D'UN PRODUIT ( sur 15 pts )**

/20

**A - Lecture d'un dessin d'ensemble( sur 4 pts ):**

D'après le dessin d'ensemble donné sur la page 2/2 du dossier technique, répondre aux questions suivantes :

1. Déterminer le nombre total de pièces qui constituent ce dispositif ?

/0,5

2. Cacher la case correspondante.

Le dessin d'ensemble du dispositif par rapport à la réalité est :

à l'échelle réduite.  à l'échelle agrandie.  à l'échelle réelle.

/0,5

3. Identifier la liaison entre la tige (8) et le piston (6+5+4) .

/0,5

4. Identifier la liaison entre la tige (8) et le nez (7) .

/0,5

5. Identifier la liaison entre la pince (11) et les pièces (1+9) .

/0,5

6. Justifier l'utilité du jeu entre la tige (8) et la pince (11) .

/0,5

7. Quelles sont les pièces qui empêchent la fuite de l'huile .

/0,5

8. Relever sur le dessin d'ensemble la course maximale réalisée par le piston ( 6 ) .

( Le déplacement réel en mm )

La course = .....

/0,5

**B - Dessin de définition ( sur 6 pts ):**

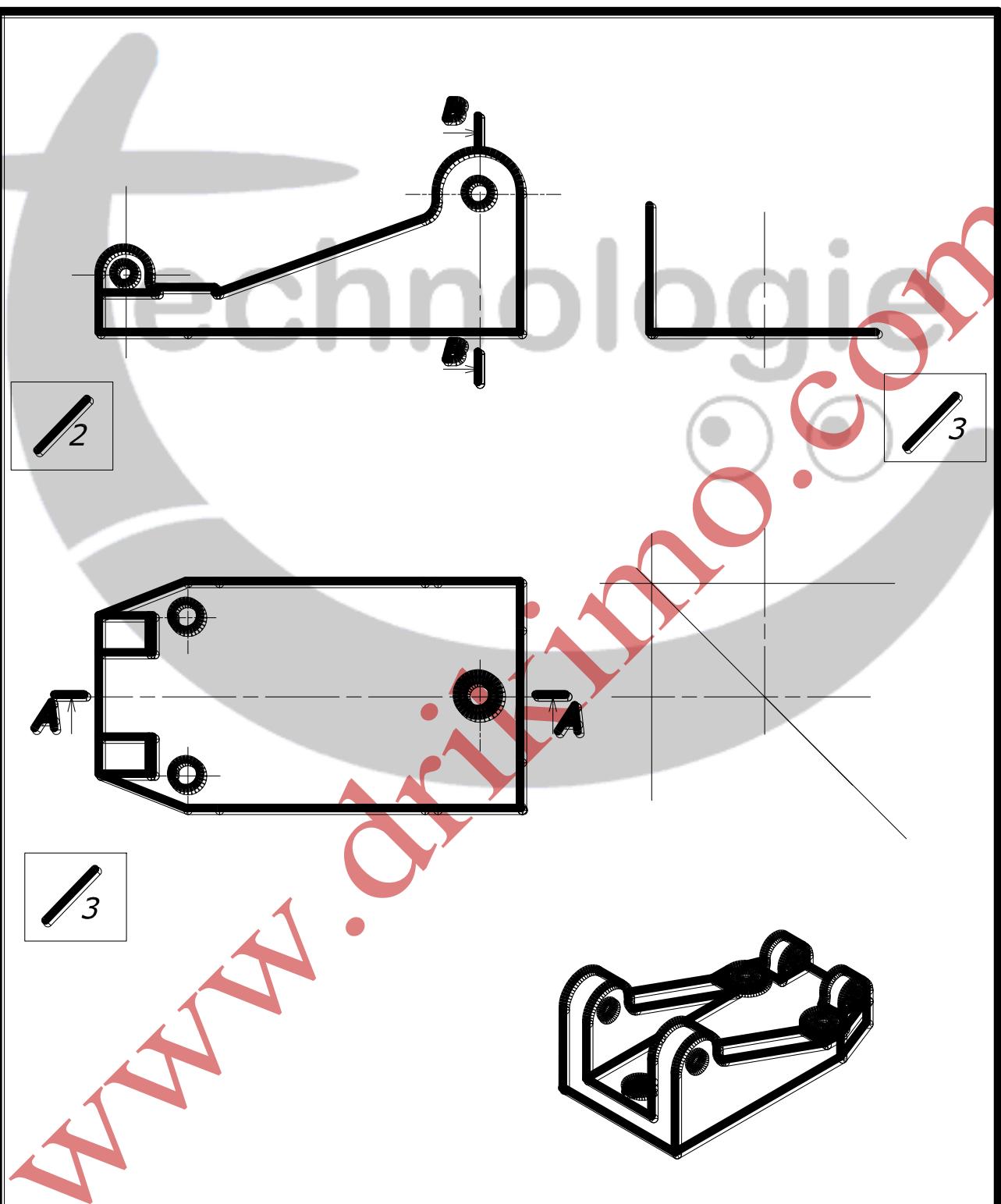
On désire compléter le dessin de définition de la pièce « Corps ( 1 ) » .

**Travail demandé :**

Après avoir identifié sur le dessin d'ensemble page (DT 2/2) du dossier technique le corps ( 1 ) dans les quatre vues données on demande de :

- Compléter sur la page 2/4 , et à l'échelle 1:2 , le dessin du corps ( 1 ) par sa :

- Vue de face coupe A-A .
- Vue de gauche coupe B-B.
- Vue de dessus .



1	1	Corps	Acier	
Rep.	Nb.	Désignation	Matière	Observation
		LYCEE SEC. AVENUE ALI BELHOUANE NABEUL		NOM :
		DISPOSITIF DE BRIDAGE		Classe : 2 <sup>eme</sup> A. SC
Page 2/4		Mars 2008		

NOM :

Prénom :

N° :

Classe :

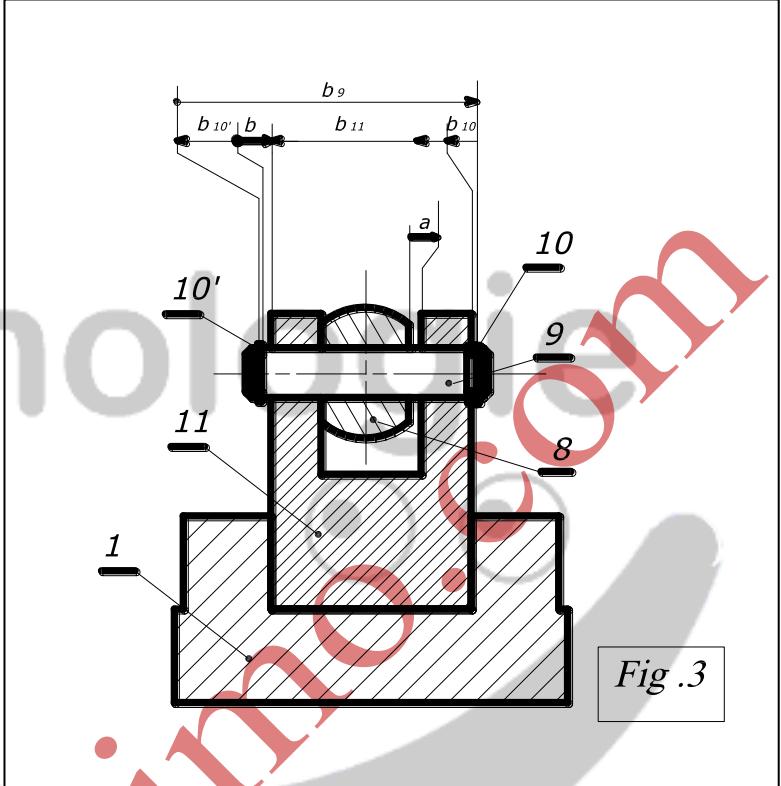
**C - Cotation fonctionnelle ( sur 5 pts )**

On donne sur le dessin ci-contre,  
les deux conditions **a** et **b**.

1. Tracer la chaîne de cotes relative  
à la condition **a**.

/0,5

2. Ecrire les équations donnant :  
**a**, **a<sub>Maxi</sub>**, **a<sub>mini</sub>**, **b**, **b<sub>Maxi</sub>** et **b<sub>mini</sub>**.



**a** =

**b** =

**a<sub>Maxi</sub>** =

**b<sub>Maxi</sub>** =

**a<sub>mini</sub>** =

**b<sub>mini</sub>** =

/1,5

3. Calculer **b<sub>11</sub>** ? Sachant que **b** est un jeu tel que :  $0,1 \leq b \leq 0,9$ .

- On donne  $b_9 = 37^{+0,2}$ ;  $b_{10} = 1^{0, -0,05}$ ;  $b_{10'} = 1^{0, -0,05}$ ;  $b_8 = 17^{+0,2}$ ;

**b<sub>11 Maxi</sub>** =

/1

**b<sub>11 mini</sub>** =

/1

**b<sub>11mini</sub>** = .....

**b<sub>11</sub>** =

/0,5

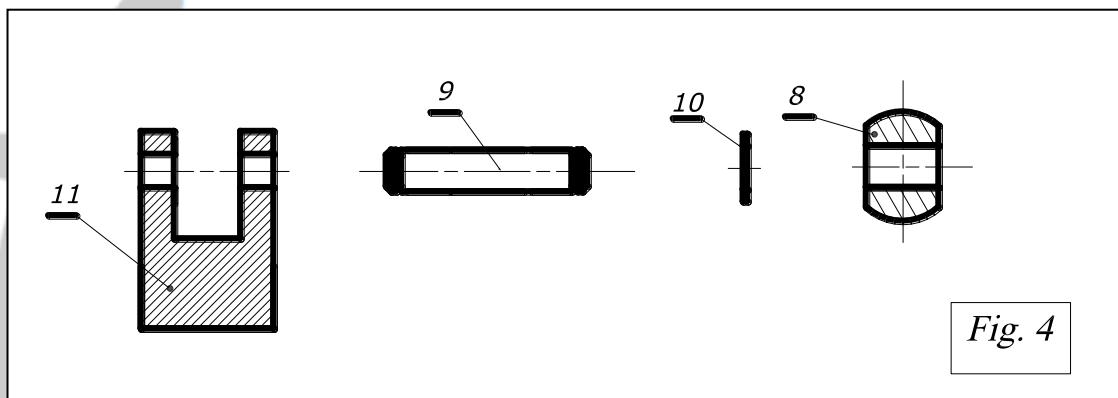
4. Sur le dessin de définition des pièces séparées données sur la page 4/4, reporter toutes les cotes fonctionnelles obtenues dans les deux conditions.

NOM :

Prénom :

N° :

Classe :

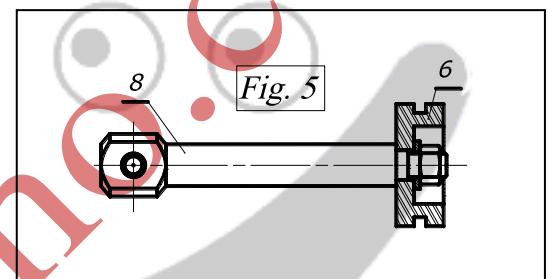


/ 0.5

**2<sup>ème</sup> partie: Comportement des matériaux (sur 5 pts)**

Au cours de l'opération de bridage, l'huile exerce une pression sur le piston (6), ce qui entraîne une force de poussée  $\|F\| = 24 \text{ KN}$ . - On demande de :

1. Compléter le tableau suivant :



/ 0.5

2. Déterminer la section minimale du piston supportant cette force de poussée.

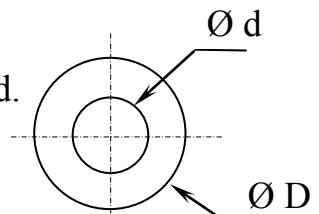
On donne  $\text{Re} = 180 \text{ N/mm}^2$ ; Le coefficient de sécurité  $s = 6$ .

$S_{\min} =$

/ 1.5

3. Le piston (8) est de section creuse (Voir figure ci-contre).

- Sachant que la section  $S = 1200 \text{ mm}^2$  et  $D = 40 \text{ mm}$ , déterminer le diamètre  $d$ .



$d =$

/ 1.5

4. Déterminer la déformation  $\Delta l$  pour un diamètre  $d = 10 \text{ mm}$  et une longueur  $l_0 = 120 \text{ mm}$ .

On donne :  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ .

$\Delta l =$

/ 1

$A\% =$

/ 0.5

5. Déduire l'allongement pour cent.

www.drikimo.com

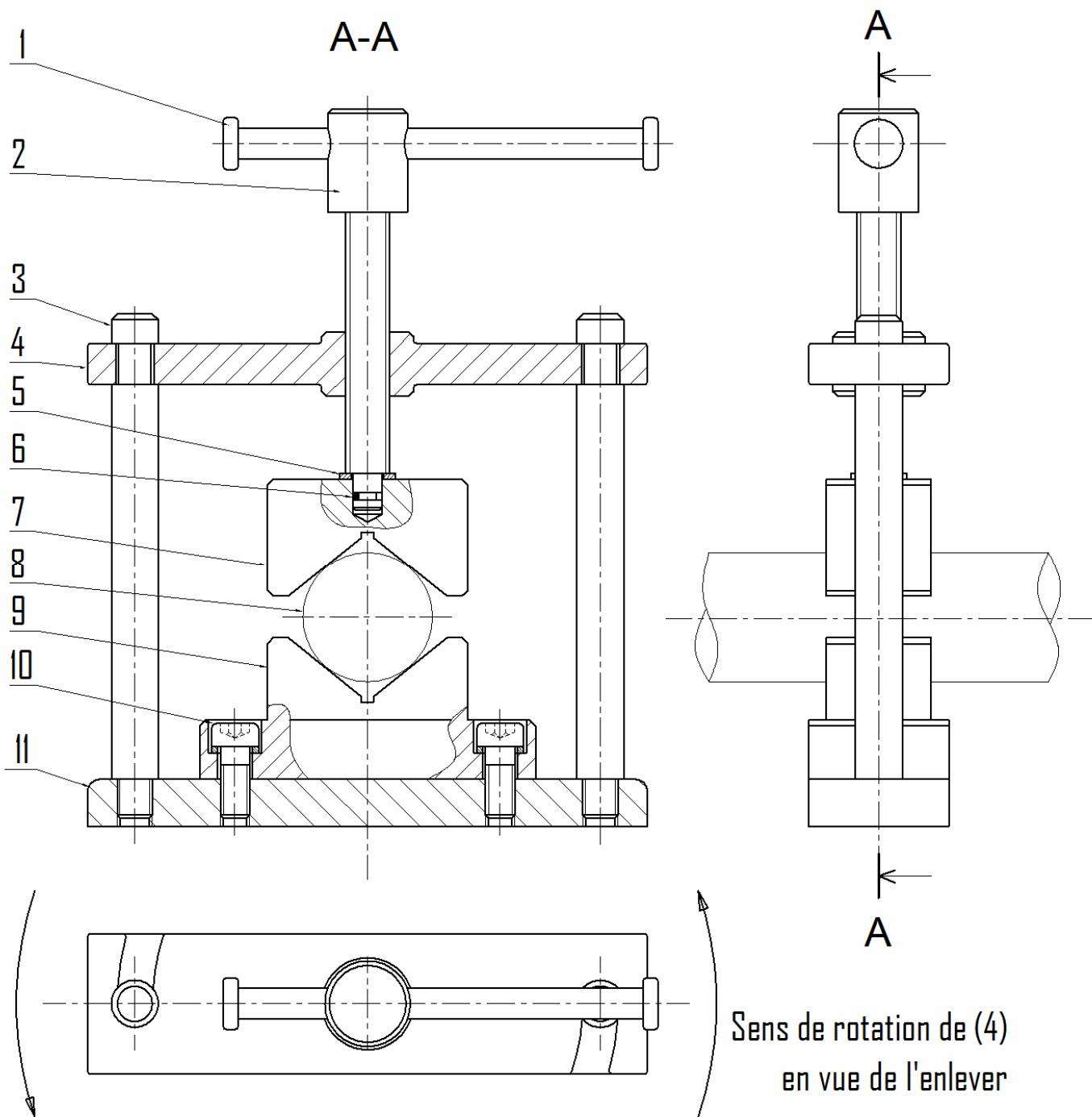
Système Technique  
**«BRIDE AMOVIBLE»**

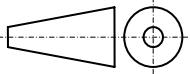
**1- Fonction du système :**

La bride amovible représentée par son dessin d'ensemble permet de serrer une pièce qui se met en place facilement par enlèvement de la bride ( voir la vue de dessus du dessin d'ensemble ).

**2- Description du fonctionnement :**

La pièce est posée sur vé inférieur ; on met en place la bride et en agissant sur le levier de manœuvre ; la vis de manœuvre avance permettant au vé supérieur d'immobiliser la pièce.

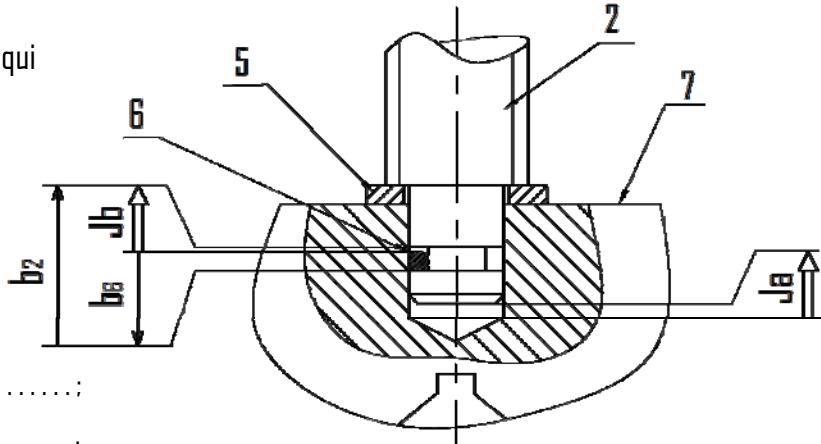


6	1	Goupille					
5	1	Rondelle d'appui		II	1	Semelle	
4	1	Bride		10	2	Vis CHc	
3	2	Montant	Chromé	9	1	Vé inférieur	
2	1	Vis de manœuvre	Trempé	8	1	Pièce	
1	1	Levier de manœuvre	Trempé	7	1	Vé supérieur	
Rep	Nb	Désignation	Observation	Rep	Nb	Désignation	Observation
Labo Mécanique « Lycée KORBA »					2 <sup>ème</sup> Sc2 (Toumi Imen)		
BRIDE AMOVIBLE					Échelle 1:2		

### TRAVAIL DEMANDE :

#### I- DÉFINITION GRAPHIQUE D'UN PRODUIT : « 4,5 POINTS »

- 1- Tracer la chaîne des cotes minimale qui installe la condition Ja :



- 2- Écrire les équations donnant :

$$Jb_{\text{Maxi}} = \dots$$

$$Jb_{\text{mini}} = \dots$$

3- Calculer  $b_2$  sachant que :  $Jb = f^{\pm 0.3}$   $b_6 = 5^{\pm 0.2}$

$$b_2 \text{ Maxi} = \dots$$

$$b_2 \text{ mini} = \dots$$

$$b_2 = \dots$$

- 4- Compléter le tableau suivant :

Côtes	CN	$E_s$	$E_I$	$C_{\text{Maxi}}$	$C_{\text{mini}}$	IT
$a_2 = 20^{\pm 0.1}$	.....	.....	.....	.....	19.8	.....
$a_5 = 3$	.....	.....	-0.3	3.2	.....	.....
$a_7 = 20$	.....	.....	.....	20.1	.....	0.25

- 5- Déduire de ce tableau et du traçage de la chaîne des côtes minimales de Ja :

$$Ja_{\text{Maxi}} = \dots$$

$$Ja = \dots$$

$$Ja_{\text{mini}} = \dots$$

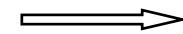
**II- RÉSISTANCE DES MATERIAUX : « 7,5 POINTS »**

« L'étude de la résistance des matériaux sera réalisée après serrage de la pièces »

**1- ÉTUDE DE LA VIS DE MANOEUVRE (2) :**

4,5 Points

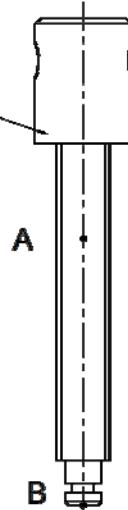
La vis de manœuvre (2) est supposée de section droite circulaire, fabriquée en acier dont la résistance élastique «  $R_e = 120 \text{ N/mm}^2$  », d'un coefficient de sécurité adopté «  $s = 3$  » , de longueur initiale «  $L_0 = 120 \text{ mm}$  » et de module d'élasticité longitudinal «  $E = 2 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$  » ; L'action de serrage de la pièce  $\|\vec{F}_{8/2}\| = 500 \text{ N}$

a- Placer les actions appliquées à la vis de manœuvre (2) sur le dessin ci-contre: 

b- La tige est sollicitée à la .....

c- Calculer le diamètre minimal «  $d_m$  » de la vis de manœuvre (2) pour qu'elle puisse supporter les charges appliquées :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



$$d_m = \dots$$

d- Calculer la déformation de la vis de manœuvre (2) avec le diamètre minimal :

.....  
.....

$$\Delta L = \dots$$

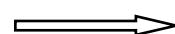
**2- ÉTUDE DU MONTANT (3) :**

Notre étude portera sur le montant (3) en acier supposé une poutre, constituée d'une section

3 Points

droite (S) circulaire «  $S = 100 \text{ mm}^2$  », de résistance à la limite élastique «  $R_e = 105 \text{ N/mm}^2$  ».

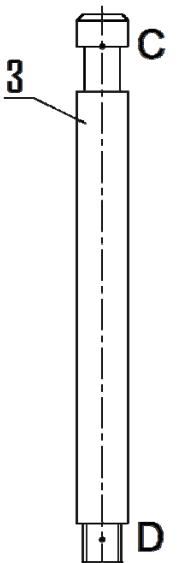
d'un coefficient de sécurité adopté «  $s = 3$  » Sachant que  $\|\vec{F}_{4/3}\| = 250 \text{ N}$

a- Placer les actions appliquées au Montant (3) sur le dessin ci-contre: 

b- Le montant (3) est sollicité à la .....

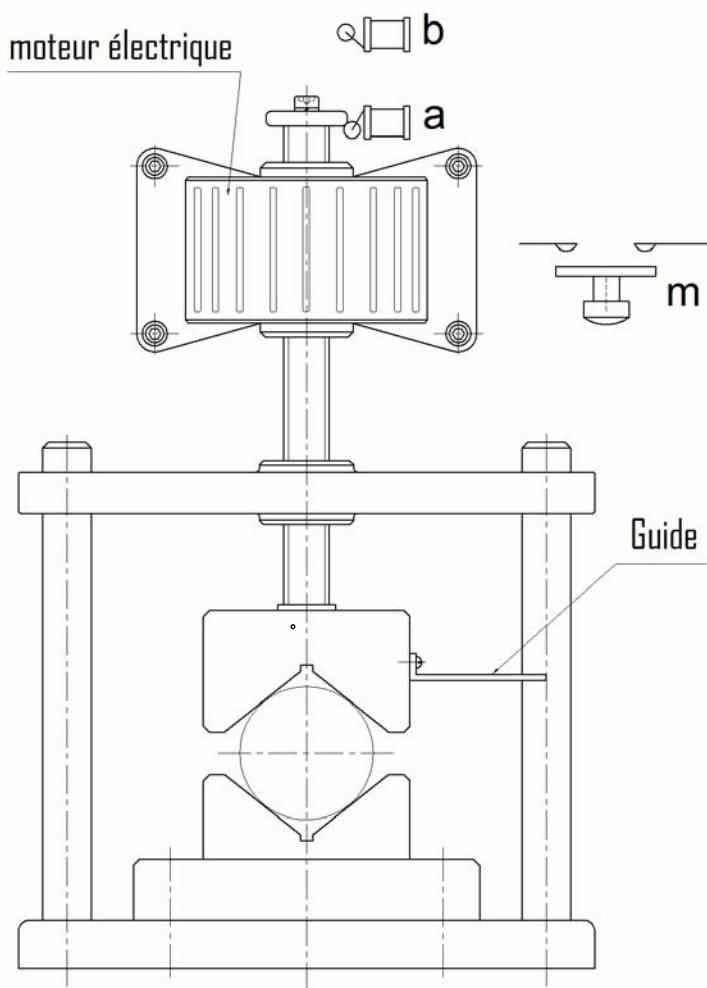
c- Vérifier que le montant (3) résiste en toute sécurité à la sollicitation appliquée:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



### III- FONCTIONS LOGIQUES UNIVERSELLES : « 8 POINTS »

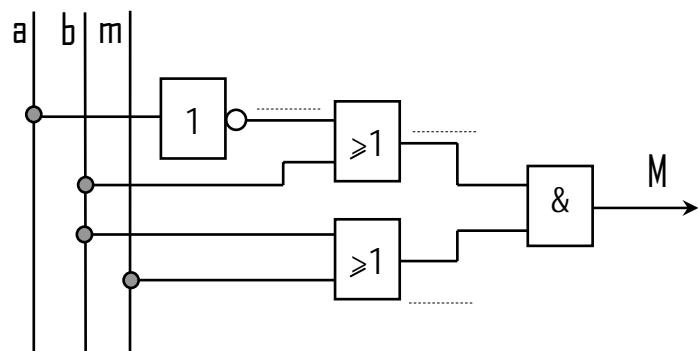
On se propose d'automatiser le mécanisme (Bride amovible) pour cela on utilise la technologie électrique ou électronique.



On remplace la tige de manœuvre par un moteur électrique, sa mise en marche se fait à l'aide d'un bouton poussoir « m ».

La fin de l'opération et le retour à l'état initial sont détectés respectivement par deux capteurs « a » et « b ».

On donne ci-dessous le logigramme décrivant le fonctionnement du moteur.

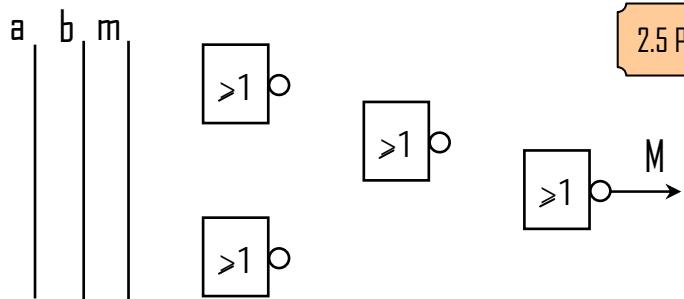


1- Donner l'équation M : M = .....;

1 Point

2- Transformer l'équation M en logigramme, en utilisant des opérateurs logiques NI ( $\downarrow$ ) à deux entrées :

M = .....  
 .....  
 .....  
 .....;



2.5 Points

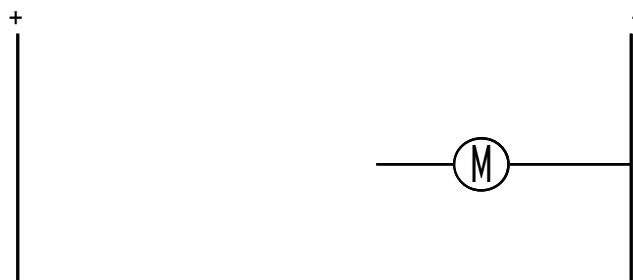
3- Simplifier l'équation de M trouvée dans la question N°1 et déduire que  $M = b + a \cdot m$

M = .....  
 .....  
 .....;

1 Points

4- Donner le schéma à contacts de M :

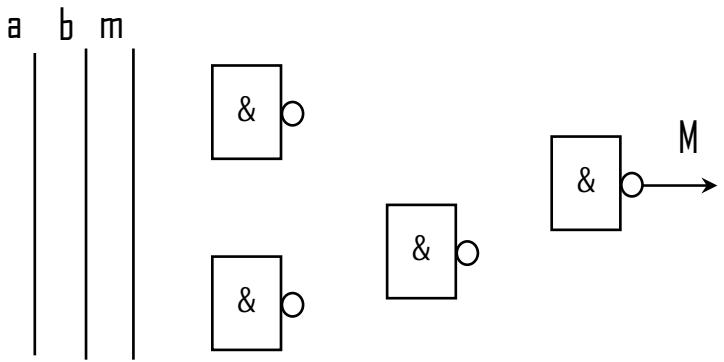
1 Point



5- Transformer l'équation M en logigramme, en utilisant des opérateurs logiques NAND ( $\mid$ ) à deux entrées :

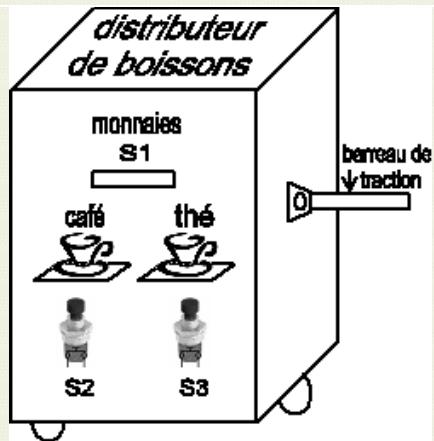
M = .....  
 .....  
 .....  
 .....;

2.5 Points





Système technique : DISTRIBUTEUR PUBLIC DE BOISSONS.



**Description :** Le distributeur comporte 2 réservoirs. L'un pour le café et l'autre pour le thé. L'écoulement des boissons est réalisé par 2 électrovannes EV1 et EV2 commandées respectivement par 2 boutons poussoirs S2 et S3. Pour avoir du boisson, il faut introduire 2 cents millimes qui seront détectés par le capteur S1.

**Fonctionnement :**

- pour avoir du thé ou du café, il faut que **S1 = 1**.
- **EV1 = 1, si S2 = 1.**
- **EV2 = 1, si S3 = 1.**
- impossible d'obtenir du thé et du café simultanément.

**A – Fonctions logiques de base :**

1- Compléter la table de vérité suivante pour traduire le fonctionnement du distributeur public de boissons :

S1	S2	S3	EV1	EV2
0	0	0	...	...
0	0	1	...	...
0	1	0	...	...
0	1	1	...	...
1	0	0	...	...
1	0	1	...	...
1	1	0	...	...
1	1	1	...	...

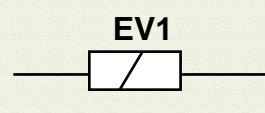
2- Ecrire les équations logiques des sorties EV1 et EV2 :

$$\text{EV1} = \dots ; \text{EV2} = \dots$$

... / 1

... / 1

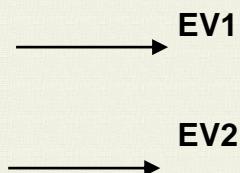
3- Compléter le schéma à contact de la sortie EV1 :



... / 1,5

4- Compléter le logigramme avec des cellules de base à deux entrées pour EV1 et EV2 :

S1 S2 S3



... / 1,5

## B- Fonctions logiques universelles : (sans simplifier)

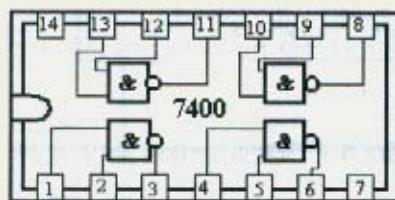
On veut visualiser les sorties EV1 et EV2 en utilisant 2 diodes LED :  $D1 = (S1 \cdot S2) \cdot \overline{S3}$

$D2 = (S1 \cdot S3) \cdot \overline{S2}$  et des circuits intégrés (TTL : SN 7400 ; CMOS : UE 4001).

1- Compléter le schéma suivant du montage de  $D1$  en utilisant les portes logiques **NAND** :

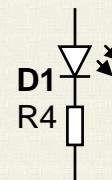
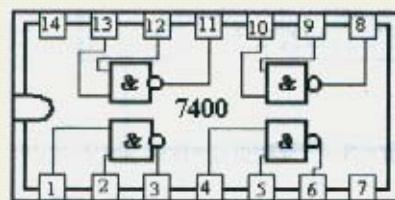
+5V

S1 S2 S3



R1 R2 R3

0v

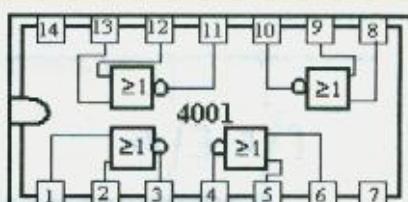


... / 2

2- Compléter le schéma suivant du montage de  $D2$  en utilisant les portes logiques **NOR** :

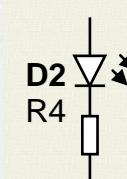
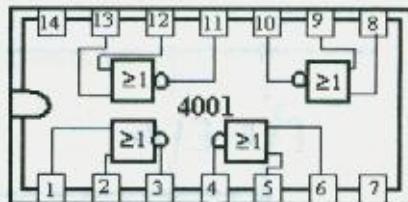
+12V

S1 S2 S3



R1 R2 R3

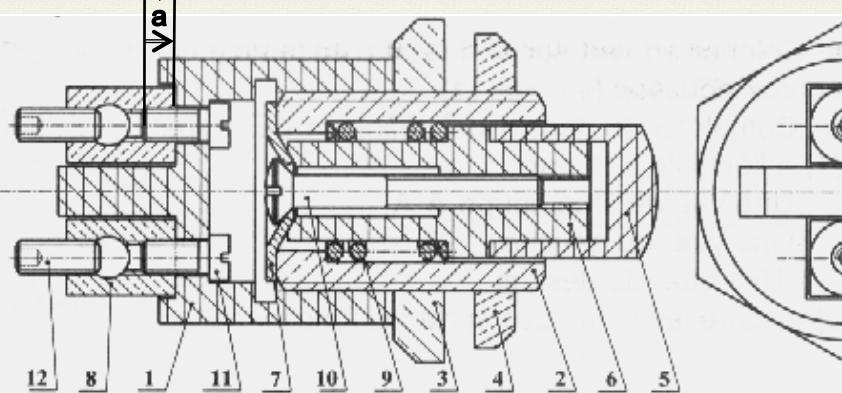
0v



... / 2

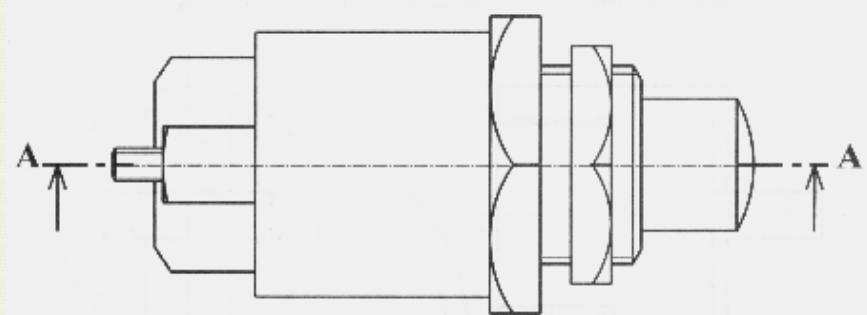
On donne le dessin d'ensemble suivant à l'échelle :2/1 du bouton poussoir **S2** :

ST11 ST1



Chaine

12	2	Vis HC
11	2	Vis CS
10	1	Vis FBS
9	1	Ressort
8	1	Borne
7	1	Rondelle
6	1	Cylindre
5	1	Poussoir
4	1	Ecrou H
3	1	Ecrou H
2	1	Douille
1	1	Corps
Rp	Nb	Désignations



coloriage

... / 1

Nom : ..... Prénom : ..... N° : ..... Classe : 2 Sc ...

**C- Cotations fonctionnelles :**  $a_{11} = 8^{\pm 0,3}$

1- Tracer la chaîne de cote minimale de la condition  $a = 5^{\pm 0,6}$  sur le dessin d'ensemble.

2- Donner les expressions de :

$$a_{\text{mini}} = \dots$$

$$a_{\text{Maxi}} = \dots$$

3- En déduire les expressions de :

$$a_{1\text{mini}} = \dots \quad \dots / 2$$

$$a_{1\text{Maxi}} = \dots$$

4- Calculer les valeurs de :

$$a_{1\text{mini}} = \dots$$

$$a_{1\text{Maxi}} = \dots$$

5- En déduire la cote :

$$a_1 = \dots$$

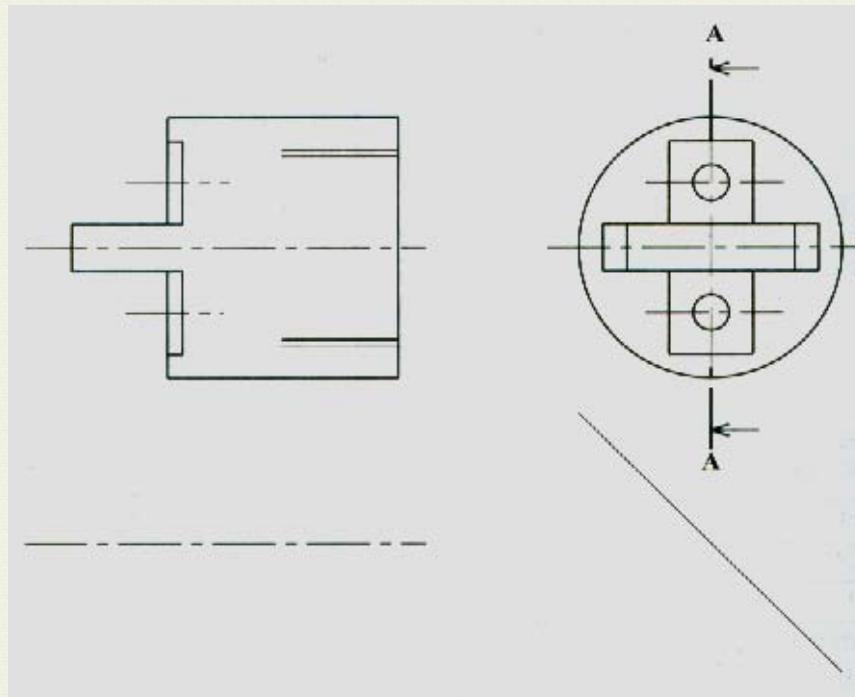
**D- Dessin de définition :**

1- Colorier en trois vues au crayon sur le dessin d'ensemble du bouton poussoir le corps 1.

2- Au crayon et au instruments de dessin, compléter le dessin de définition du corps 1

à l'échelle  $2/1$  par la vue de face en coupe AA, la vue de gauche et la vue de dessus.

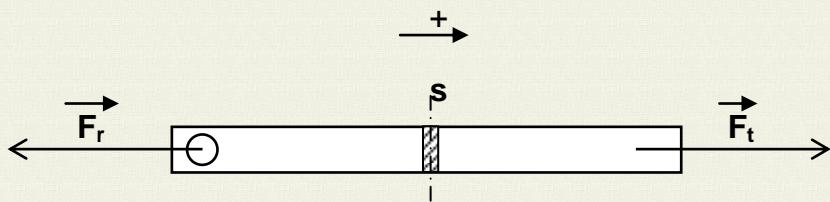
3- Incrire la cote  $a_1$  sur le dessin de définition du corps 1.



... / 2,5

## E- Traction :

on isole le barreau de traction et on indique les actions extérieures :



$F_t$  : action de traction pour déplacer le distributeur de boisson.

$F_r$  : action résistante opposée à l'action de traction.

$$\rightarrow \\ \|F_t\| = 75 \text{ daN}$$

La section rabattue (**s**) du barreau est un rectangle dont sa longueur est le **triple** de sa largeur qui est égale à **5 mm**.

1- Déterminer la valeur de la force résistante  $F_r$  en (**N**) lorsque le barreau est en équilibre :

a- Expression vectorielle : .....

b- Expressions analytiques : .....

c- Valeurs numériques : .....

.../4,5

2- Déterminer la valeur de la section (**s**) du barreau de traction :

a- Application analytique : .....

b- Application numérique : .....

3- Déterminer la valeur de la contrainte normale  $\sigma$  :

a- Application analytique : .....

b- Application numérique : .....

4- La courbe de l'essai de traction du barreau est définie avec la relation

$$F = k \times \Delta L. \text{ Avec } (k=1000).$$

a- Compléter le tableau suivant :

$F$ (N)	0	100	150	200
$\Delta L$ (mm)	...	...	...	...

Echelle : 2cm pour 0,1mm et 1cm pour 100N.

b- Tracer la courbe de  $F = f(\Delta L)$ .



Nom : ..... Prénom : ..... N° : ..... Classe : 2 Sc .....

Nom.....Prénom.....Classe.....N°.....

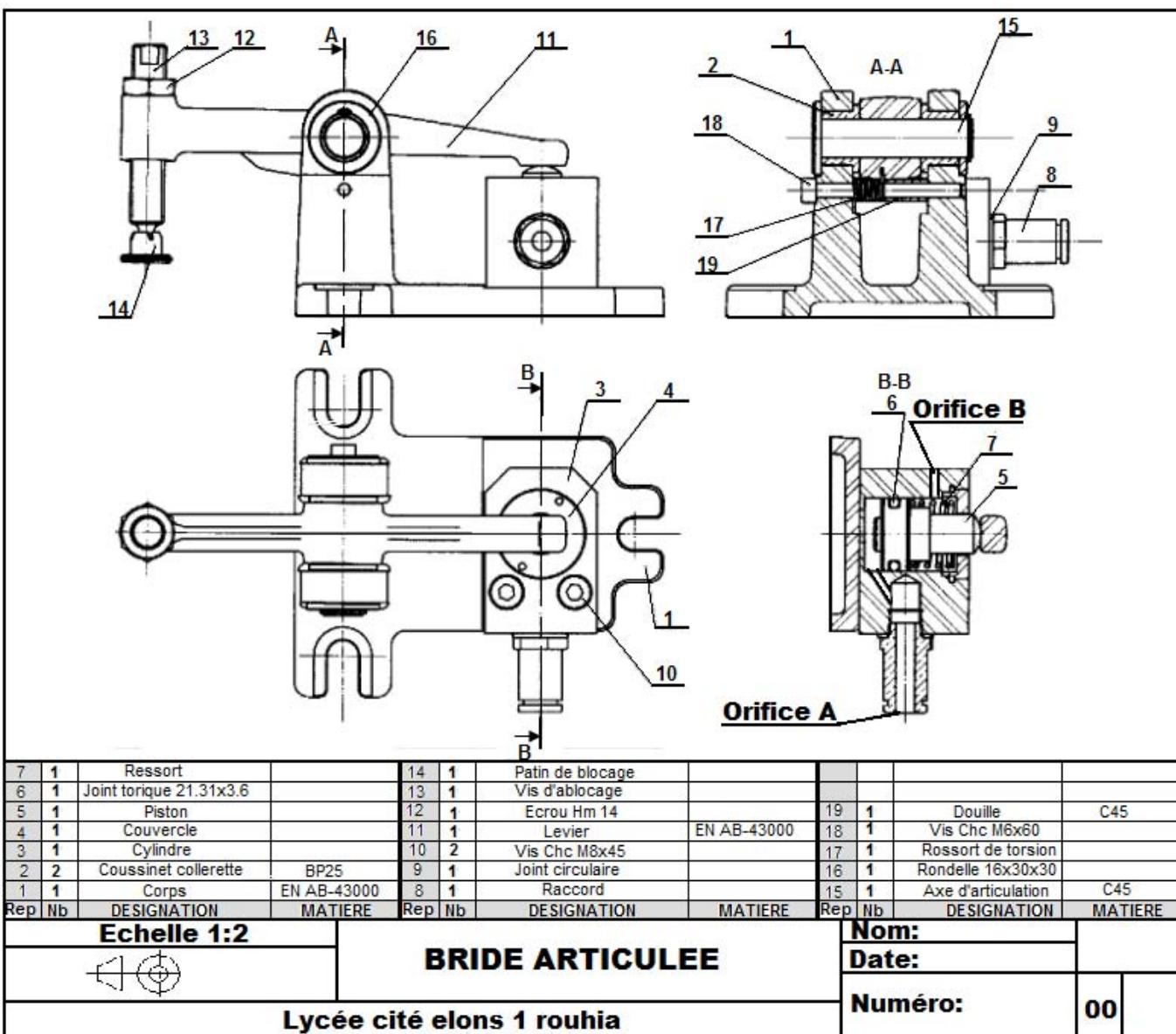
# N.B : aucune documentation n'est autorisée

## Système technique : bride articulée

### Présentation :

La bride articulée (dispositif de serage) permet la fixation de la pièce à usiner. Le dispositif est maintenu fixe sur la table de l'unité de production par trois vis non représentées.

Le serrage de la pièce à usiner est obtenu par l'alimentation de l'huile sous pression par l'orifice A du vérin qui permet la translation du piston (5) assurant le pivotement du levier (11) autour de l'axe (15).



## Travail demandé

### I°/ Etude technique :

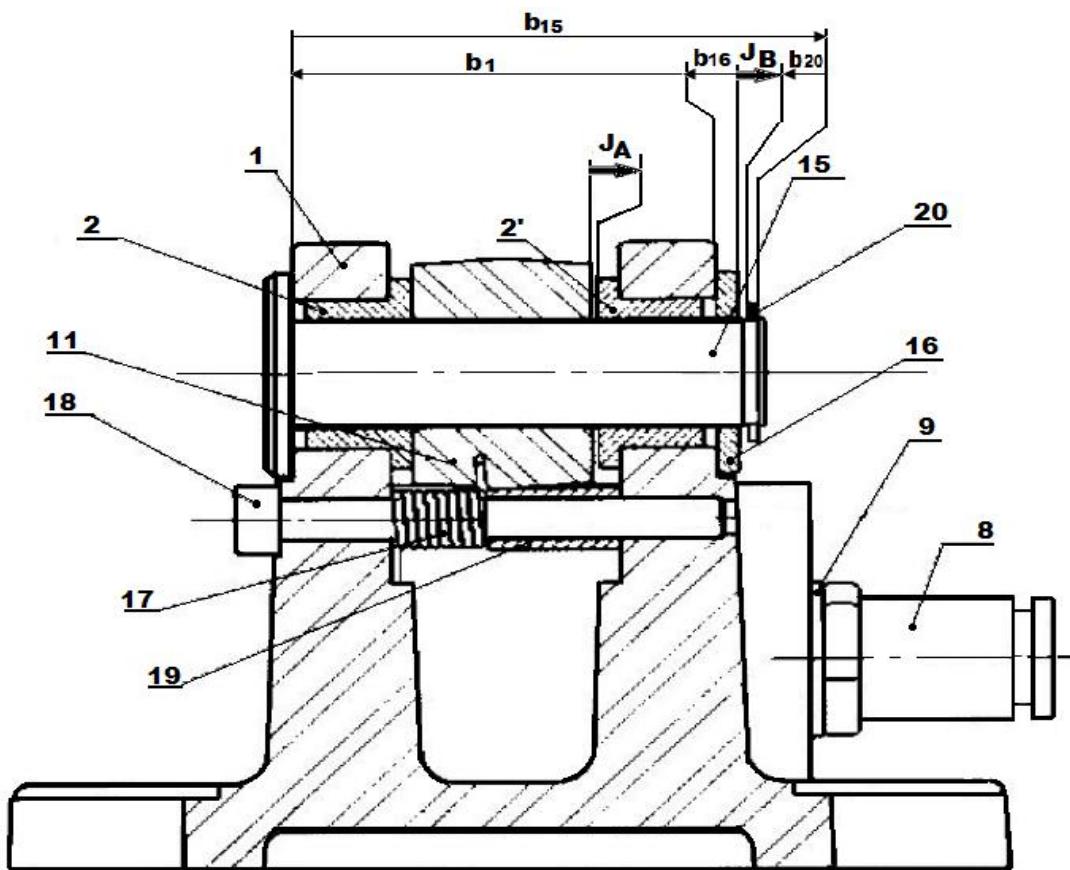
1-Donner la fonction de l'orifice **B** (voir le dessin d'ensemble) qui existe sur le cylindre(3) du vérin.

..... /1X1 pts

2-Donner la fonction du ressort (7).

..... /1X1 pts

### II°/Cotation fonctionnelle :



1- Etablir le diagramme de contact relatif à la condition <<JA>>.

..... /1X1 pts



2- Tracer sur le dessin ci-dessus la chaîne minimale de cotes qui installe la condition <<JA>>.

..... /1X1 pts

2- Ecrire les équations donnant :

..... /3X1 pts

$JA = \dots$

$JA_{Max} = \dots$

$JA_{min} = \dots$

3- Ecrire les équations donnant :

..... /3X1 pts

$JB = \dots$

$JB_{Max} = \dots$

$JB_{min} = \dots$

4-Calculer  $b_{15}$  sachant que :  $JB = 1^{\pm 0,3}$  ;  $b_1 = 22^{\pm 0,1}$  ;  $b_{16} = 5^{\pm 0,05}$  ;  $b_{20} = 3^{\pm 0,05}$

..... /1X2 pts

III°/Etude statique :

$b_{15} = \dots$

Au cours du serrage, la force de pression d'huile  $\vec{F}_{Huile}$  exercée sur le piston(5)

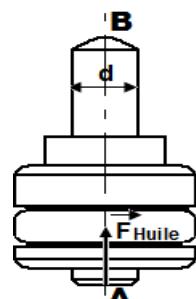
est :  $||\vec{F}_{Huile}|| = 5241\text{N}$

Sachant que l'action du ressort (7) est négligée.

1-Faire le bilan des actions extérieures appliquées sur le piston (5)

..... /10X0, 25 pts

et représenter les sur la figure ci-contre.



Force	Point d'application	Direction	Sens	Module
$\vec{F}_{Huile}$				..... N
				..... N

2-Déterminer le type de sollicitation appliquée sur la tige du piston (5).

..... /1X1 pts

3-Déduire le type de déformation.

..... /1X1 pts

4-Calculer le diamètre (**d**) de la tige du piston pour qu'elle résiste à cette sollicitation.

On donne **R<sub>e</sub>=180 N/mm<sup>2</sup>** (résistance élastique) et **s=3**(coefficient de sécurité).

..... /1X1, 75 pts

.....  
.....  
.....  
.....

Choix d=.....

5-Calculer sous l'effet de cette charge la variation de la longueur de la tige ( $\Delta L$ )

Sachant que la longueur initiale de la tige du piston **L<sub>0</sub>=35mm**.

..... /1X1, 75 pts

On donne **E=2.10<sup>5</sup>N/mm<sup>2</sup>** (module d'Young)

.....  
.....  
.....  
.....

$\Delta L =$  .....

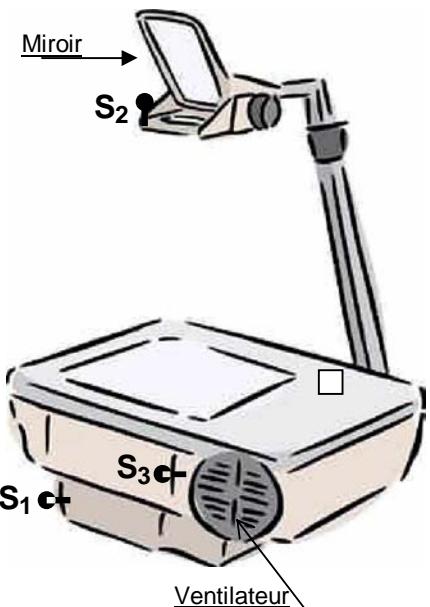


Système : RétroprojecteurMise en situation:

Le rétroprojecteur est un appareil électrique équipé d'un mécanisme de réflexion (une loupe et un miroir), permet de projeter et agrandir sur un écran blanc, des informations portées sur transparent.

On donne : Dans le circuit ci-dessus en désigne par :

- **S1** : Bouton Marche/Arrêt
- **S2** : Capteur de position du miroir
- **S3** : Bouton de commande du ventilateur.
- **R** : Lampe rouge.
- **S** : Lampe du rétroprojecteur (la sortie).

Fonctionnement :

La lampe S du rétroprojecteur s'allume pour les deux cas suivants :

- Ü Le bouton **S1** actionné **ET** le ventilateur en marche. ( $S_3=1$ )
- OU
- Ü Le miroir est ouvert. ( $S_2=0$ )

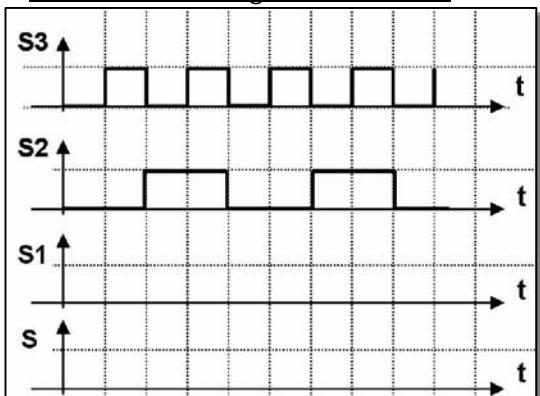
**A – FONCTIONS LOGIQUES UNIVERSELLES**

1°) a- Écrire l'équation de la sortie S.

$$S = \dots$$

b- Remplir la table de vérité correspondante à la sortie S.

b- Tracer le chronogramme de S :



S1	S2	S3	S
0	0	0	1
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Barème

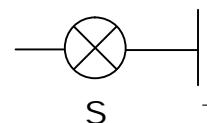
1 point

0.5 pt

0.5 pt

0.5 pt

d- Tracer le schéma à contact de S.



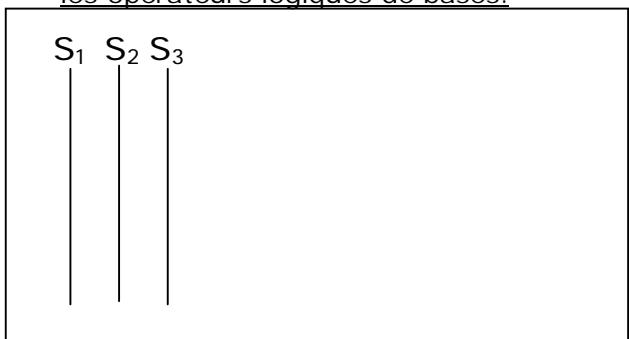
le schéma à contact

2°) a Écrire l'expression on NAND de la sortie :  $S = S_1 \cdot S_3 + \bar{S}_2$ .

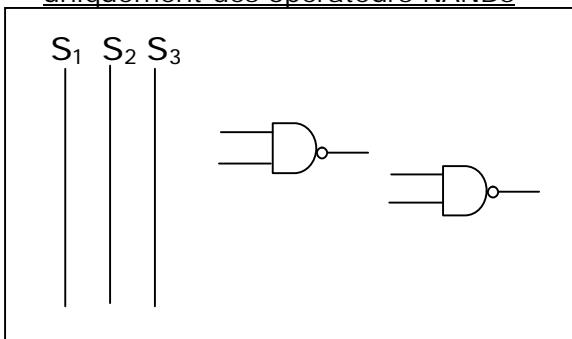
$$S = \dots$$

1 point

b- Tracer le logigramme de S en utilisant les opérateurs logiques de bases.



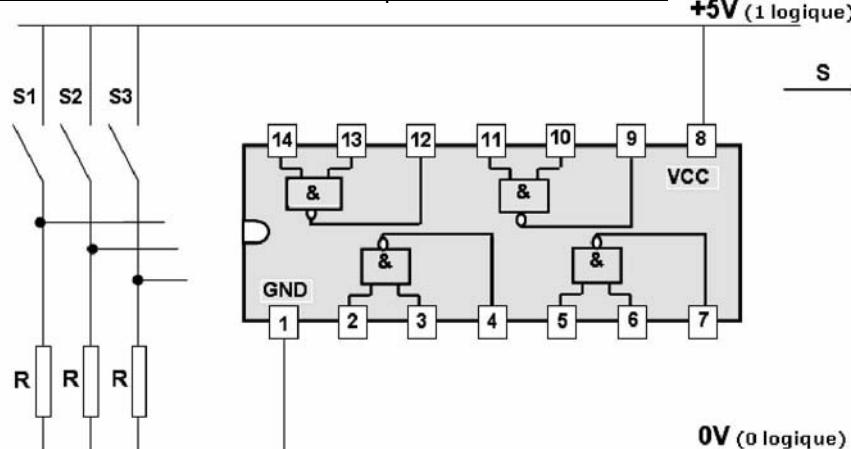
c- Tracer le logigramme de S en utilisant uniquement des opérateurs NANDs



0.5 pt

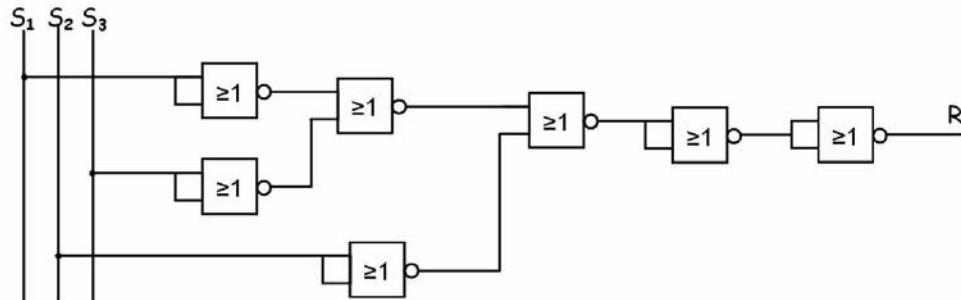
0.5 pt

d- Compléter le schéma de réalisation électronique de cette fonction.



1.5 pts

3°) On donne le logigramme de la lampe R suivant :



a- Cercler en Bleu la fonction « ET » et en Vert la fonction « OU » dans ce logigramme.

0.5 pt

b- Déterminer alors l'équation de  $R$ . ....

1 pt

c- Déduire alors la relation entre  $S$  et  $R$ : .....

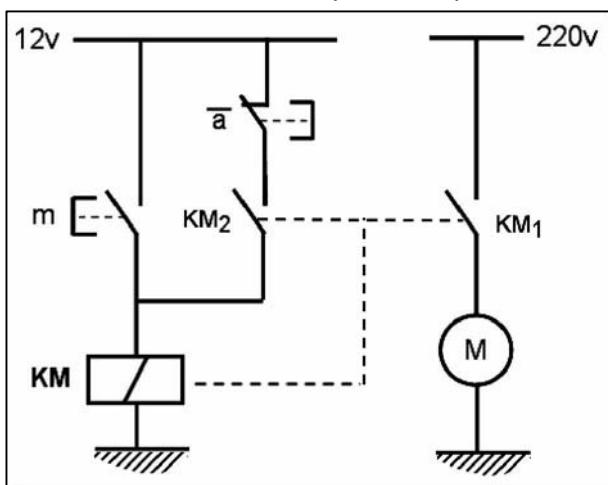
1

c- Donner alors en fonction de  $\overline{S_1}, \overline{S_2}$  et  $\overline{S_3}$  l'expression simplifier en NOR de R.

15 pts

## B – FONCTION MEMOIRE

On donne le schéma électrique correspondant au fonctionnement du moteur électrique **M** du ventilateur.



**On donne :** Dans le circuit ci-contre en désigne par :

- **M** : Le moteur du ventilateur.
  - **a** : Bouton poussoir fermé au repos.
  - **m** : Bouton poussoir ouvert au repos
  - **KM** : Relais électromagnétique.
  - **KM1 et KM2** : Interrupteurs internes dans le relais, (*commandés magnétiquement par KM*).

m	a	M
0	0	
1	0	
0	0	
0	1	
0	0	
1	1	

1- Compléter le tableau correspond au fonctionnement du moteur M du ventilateur ci-contre :

**(1.5 Points)**

2- a- Donner le nom de la fonction trouvée :

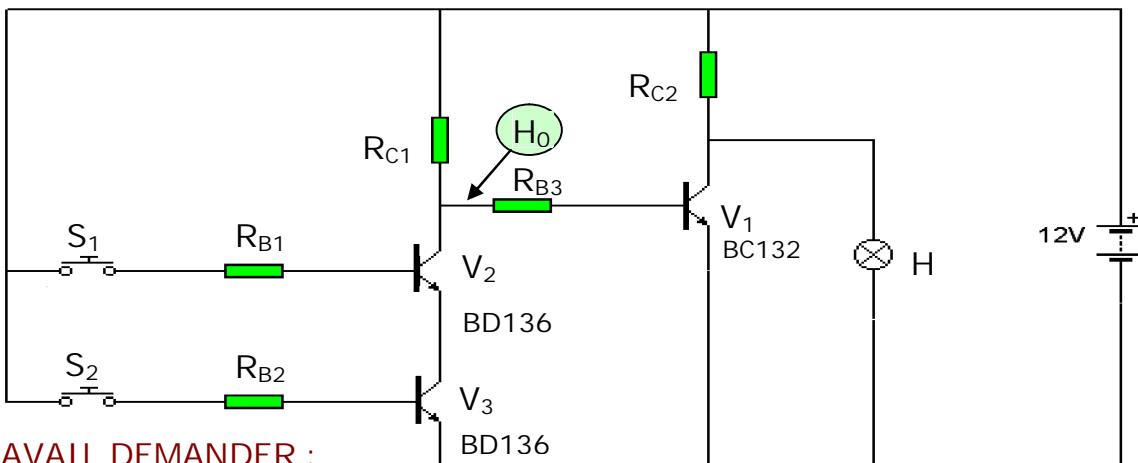
(1 Point)

b- Déterminer l'équation logique de KM : KM = .....

(1.5 Point)

## C – FONCTIONS ELECTRONIQUES

On veut ajouter à notre système une lampe témoin H dont le circuit électrique est le suivant :



### TRAVAIL DEMANDER :

#### I- Étude de V1

- 1°) indiquer sur V<sub>1</sub>
- le nom de chaque électrode (C, B et E).
  - les sens des différents courants.
  - son type (NPN ou PNP).

#### II- Étude de V2

A partir de la fiche technique suivante, relever pour le transistor V<sub>2</sub> :

Référence	Type	Boîtier	Brochage	V <sub>CEMax</sub> (V)	I <sub>cMax</sub> (m A)	P <sub>cMax</sub> (mW)	β	
							mini	Maxi
<b>AC125</b>	PNP	TO1	L02	32	0.1	0.5	50	
<b>2N2222</b>	NPN	TO18	L01	60	0.8	0.5	100	
<b>BD135</b>	NPN	TO126	L31	45	1	12	40	250
<b>2N3055</b>	NPN	TO3	L05	60	15	115	20	70
<b>2N2219</b>	NPN	TO5	L04	60	0.8	0.8	100	
<b>BD136</b>	PNP	TO126	L31	45	1	12	40	250
<b>BC132</b>	NPN	TO126	L17	30	0.2	0.2	60	

a- la puissance maximale dissipée par le transistor P<sub>c Max</sub> = .....

b- Le courant du collecteur I<sub>c Max</sub> = .....

c- la tension supportée entre l'émetteur et le collecteur V<sub>CE Max</sub> = .....

d- Le type du boîtier : .....

#### III- Analyse du schéma :

- a- Remplir le tableau suivant : (En utilisant les termes suivants : bloqué-saturé-0-1)

S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	État de V <sub>2</sub>	État de V <sub>3</sub>	H <sub>0</sub>	État de V <sub>1</sub>	H
0	0					
0	1	Bloqué		1		
1	0					
1	1					

- b- Déterminer l'équation logique de H<sub>0</sub> en fonction de S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub> puis déduire son nom.

H<sub>0</sub> = ..... Nom de la fonction H<sub>0</sub> : .....

- c- Déterminer l'équation logique de H en fonction de S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub> puis déduire son nom.

H = ..... Nom de la fonction H : .....

# CORRECTION DU DEVOIR DE SYNTHÈSE N°3

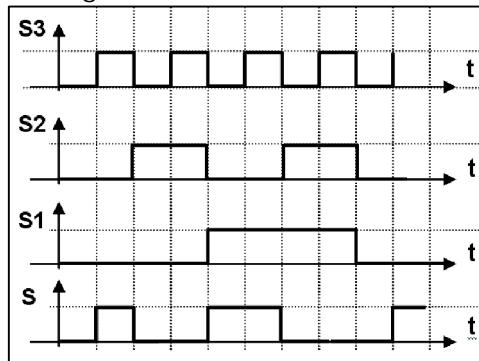
## A – FONCTIONS LOGIQUES UNIVERSELLES

1°) a-  $S = S_1 \cdot S_3 + \overline{S_2}$

b- Table de vérité

c- Chronogramme de S :

d-

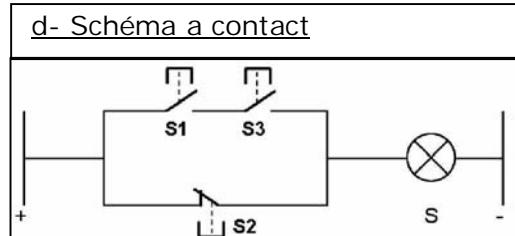


2°) a- L'expression en NAND de la sortie S

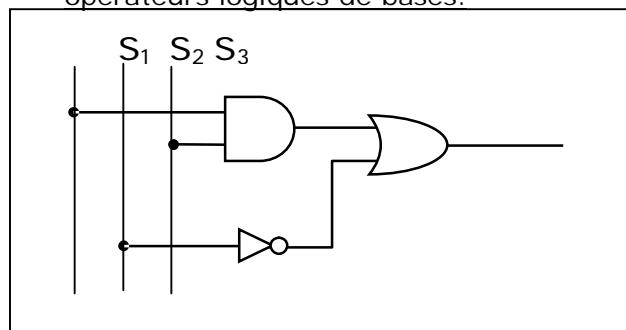
$$S = \overline{\overline{S}} = \overline{\overline{S_1 \cdot S_3 + \overline{S_2}}} = \overline{\overline{S_1} \cdot \overline{S_3} \cdot \overline{S_2}} = \overline{\overline{S_1} \cdot \overline{S_3}} \cdot \overline{S_2} = (\overline{S_1} \cdot \overline{S_3}) \mid S_2$$

S1	S2	S3	S
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

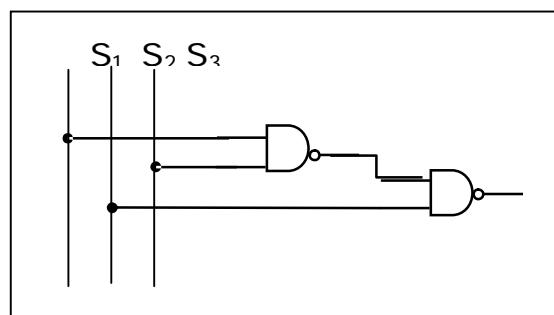
d- Schéma à contact



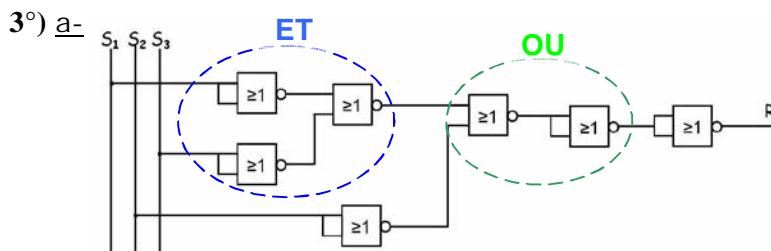
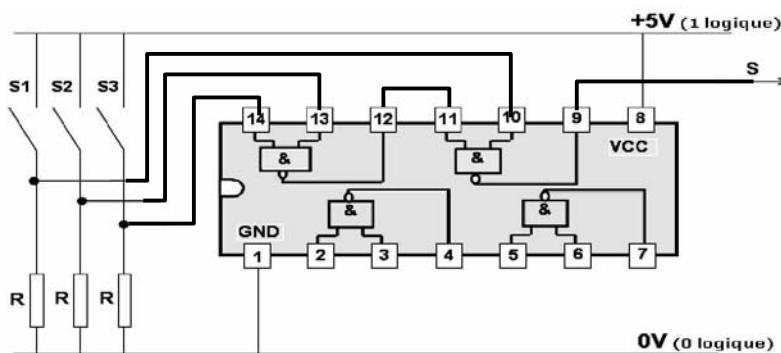
b- Logigramme de S en utilisant les opérateurs logiques de bases.



c- Logigramme de S en utilisant uniquement des opérateurs NANDs



d- Compléter le schéma de réalisation électronique de cette fonction.



b- L'équation de R.  $R = \overline{S_1 \cdot S_3 + \overline{S_2}}$

c- Relation entre S et R :  $R = \overline{S}$

b- Donner alors l'expression simplifier en NOR de R

$$R = \overline{S_1 \cdot S_3 + \overline{S_2}} = \overline{S_1 \cdot S_3} \overline{\overline{S_2}} = (\overline{S_1} + \overline{S_3}) \cdot \overline{S_2} \Rightarrow \overline{R} = (\overline{\overline{S_1} + \overline{S_3}}) \cdot \overline{S_2} = (\overline{S_1} + \overline{S_3}) + \overline{S_2} = (\overline{S_1} \downarrow \overline{S_3}) \downarrow \overline{S_2}$$

## B – FONCTION MEMOIRE

1- Table de vérité

du moteur M du ventilateur ci-contre :

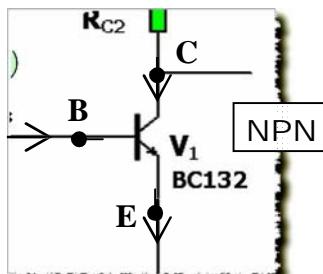
2- a- Fonction mémoire à marche prioritaire:

b- L'équation logique de KM :  $KM = m + \bar{a} \cdot KM$

## C – FONCTIONS ELECTRONIQUES

### I- Étude de V1

1°)



### II- Étude de V2

D'après le tableau on a :

BD136	PNP	TO126	L31	45	1	12	40	250
-------	-----	-------	-----	----	---	----	----	-----

a-  $P_C \text{ Max} = 12 \text{ mW}$

b-  $I_C \text{ Max} = 1 \text{ mA}$

c-  $V_{CE} \text{ Max} = 45 \text{ V}$

d- Le type du boîtier : **TO126**

### III- Analyse du schéma :

a-

$S_2$	$S_1$	État de $V_2$	État de $V_3$	$H_0$	État de $V_1$	$H$
0	0	Bloqué	Bloqué	1	Saturé	0
0	1	Bloqué	Bloqué	1	Saturé	0
1	0	Bloqué	Bloqué	1	Saturé	0
1	1	Saturé	Saturé	0	Bloqué	1

b-

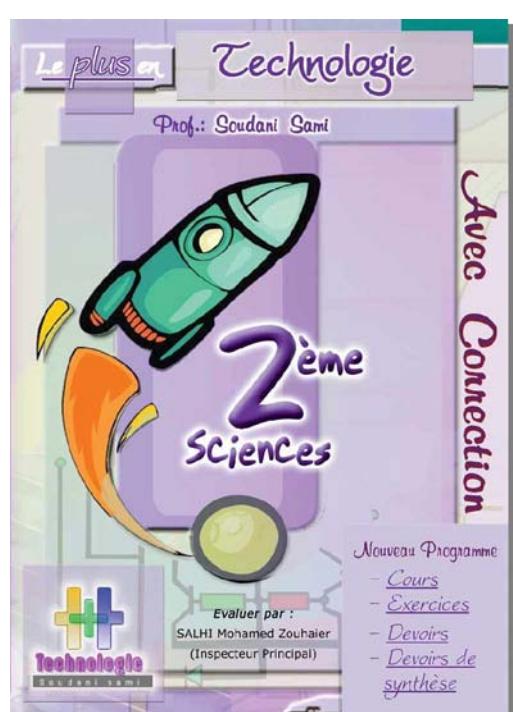
$$H_0 = \overline{S_1 \cdot S_2}$$

Fonction  $H_0$  : NAND

c-

$$H = S_1 \cdot S_2$$

Fonction  $H$  : AND



Site web:

[www.web-techno.com/devoirs](http://www.web-techno.com/devoirs)

Page 2

Extrait du livre « le plus en technologie »  
<http://b-mehdi.jimdo.com>

Correction

## DEVOIR DE SYNTHESE N° 3

Durée : 2 H

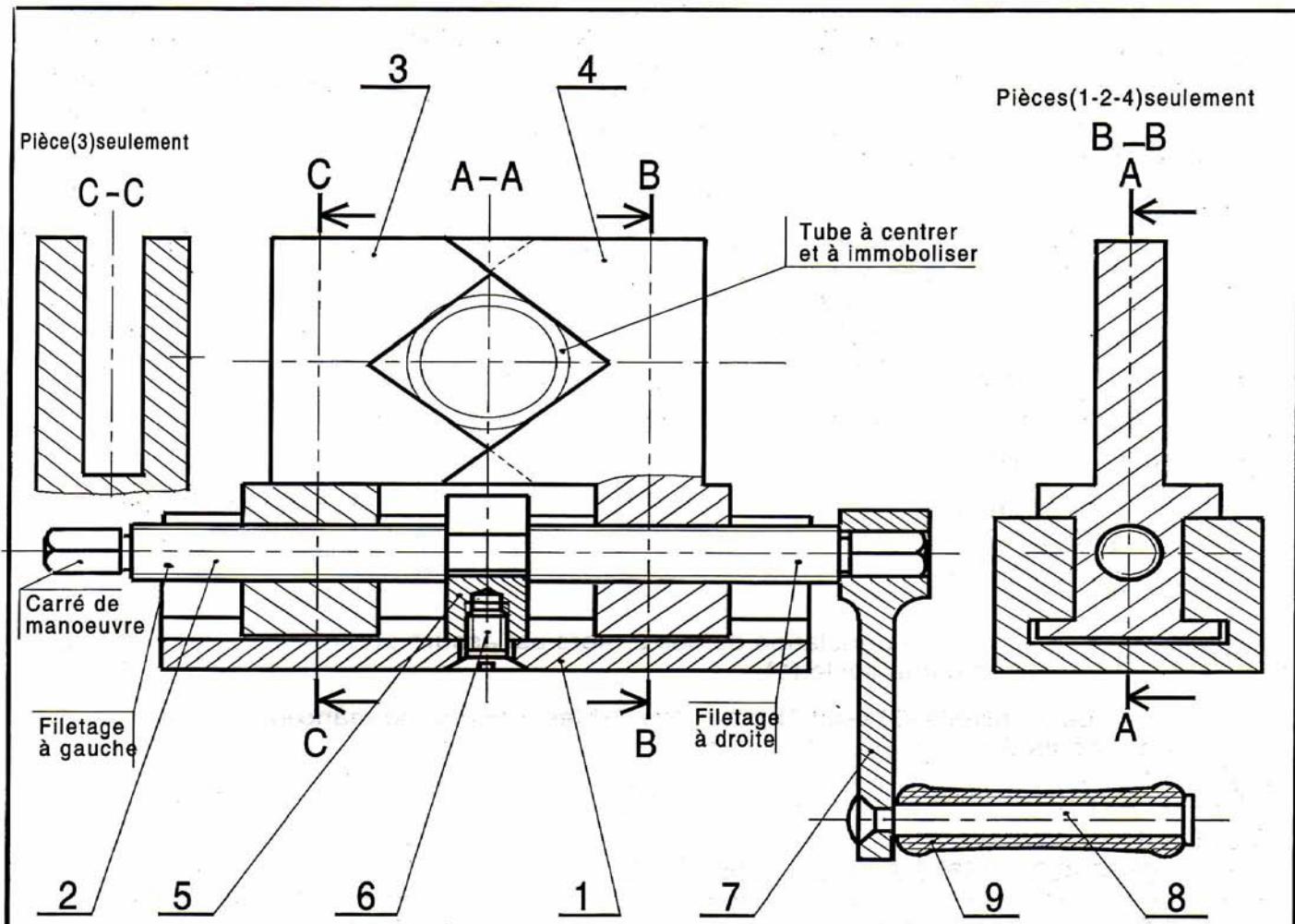
TECHNOLOGIE

Soudani.S

Nom : .....

Prénom : .....

N° .....

Classe : 2<sup>o</sup>ASCPARTIE I : LES SOLUTIONS CONSTRUCTIVESSystème technique : **ETAU POUR TUBE**

Rp	Nb	Désignation	Matière	Observation
9	1	Poignée	Plastique	
8	1	Axe	E 295	
7	1	Manivelle	E 295	
6	1	Vis à tête fraîsée fendue M6		Quincaillerie
5	1	Bague de guidage	E 295	
4	1	Mors mobile mâle	E 295	
3	1	Mors mobile femelle	E 295	
2	1	Vis de manœuvre	E 295	
1	1	Socle	E 295	
Echelle 1:1		ETAU POUR TUBE		Page 1

### Mise en situation :

Le dessin d'ensemble représente un étau pour le centrage et l'immobilisation d'un tube (différents diamètre).

### Fonctionnement :

La vis de manœuvre (2) et filetée ; la rotation de cette vis par l'intermédiaire de la manivelle (7) entraîne le déplacement en translation des 2 mors mobiles (3) et (4) pour centrer, serrer ou desserrer le tube.

Le guidage en translation de ces 2 mors est assuré par la rainure en forme té (T) réalisée sur le socle (1).

### TRAVAIL DEMANDER :

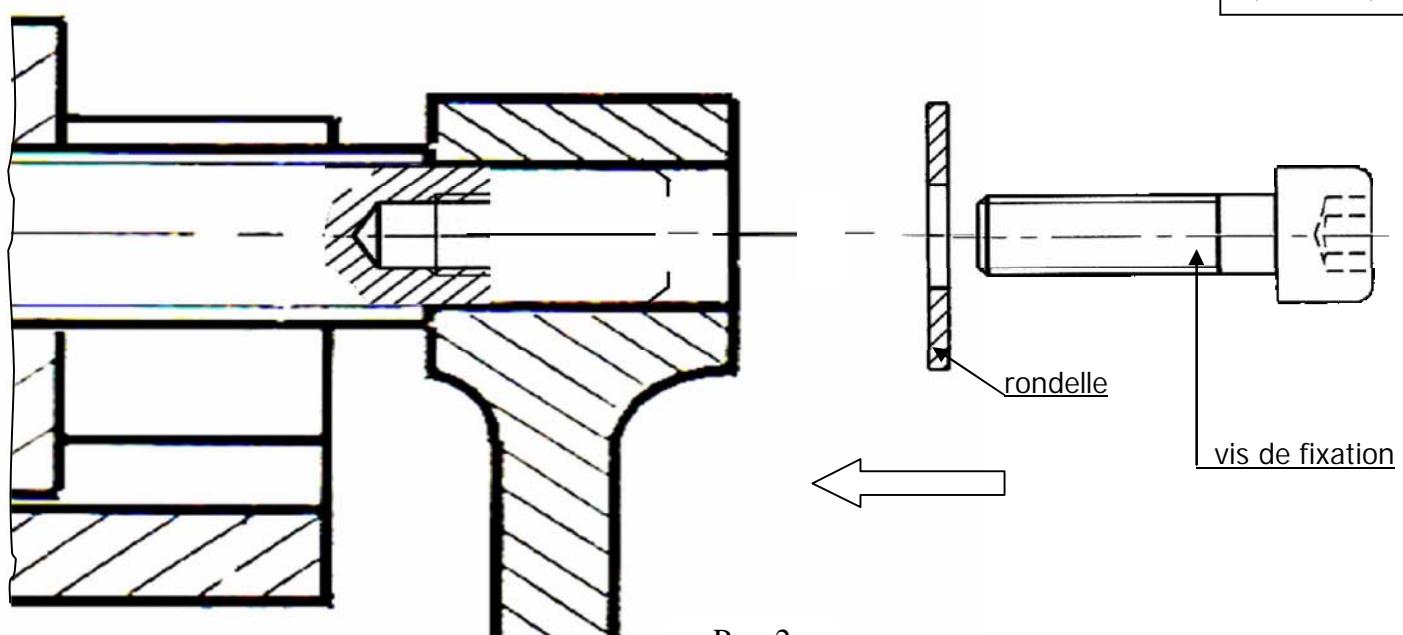
1°) Compléter le tableau suivant :

( 3 Points)

Solution	Liaison	Analyse constructive
<p>5      6      1</p>	5/1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Donner la nature de la liaison : .....</li> <li>Par quelle pièce est-elle assurée <ul style="list-style-type: none"> <li>Par la pièce .....</li> </ul> </li> <li>Cette liaison est (barrer ce qui est faux) <ul style="list-style-type: none"> <li>Démontable</li> <li>Non démontable</li> </ul> </li> </ul>
<p>2      3</p>	2/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Donner la nature de la liaison : .....</li> <li>Par quelles formes est-elle assurée <ul style="list-style-type: none"> <li>Sur la pièce 2 .....</li> <li>Sur la pièce 3 .....</li> </ul> </li> <li>Cette liaison est (barrer ce qui est faux) <ul style="list-style-type: none"> <li>Démontable</li> <li>Non démontable</li> </ul> </li> </ul>

2°) Compléter la représentation graphique de cette solution en mettant en place la rondelle et la vis de fixation.

( 3 Points)



3°) Compléter le schéma cinématique :

(2.5 Points)

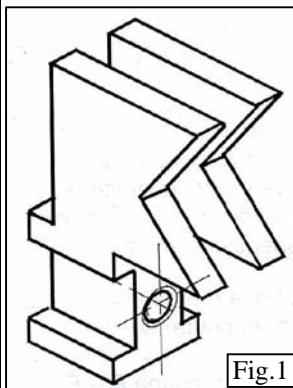
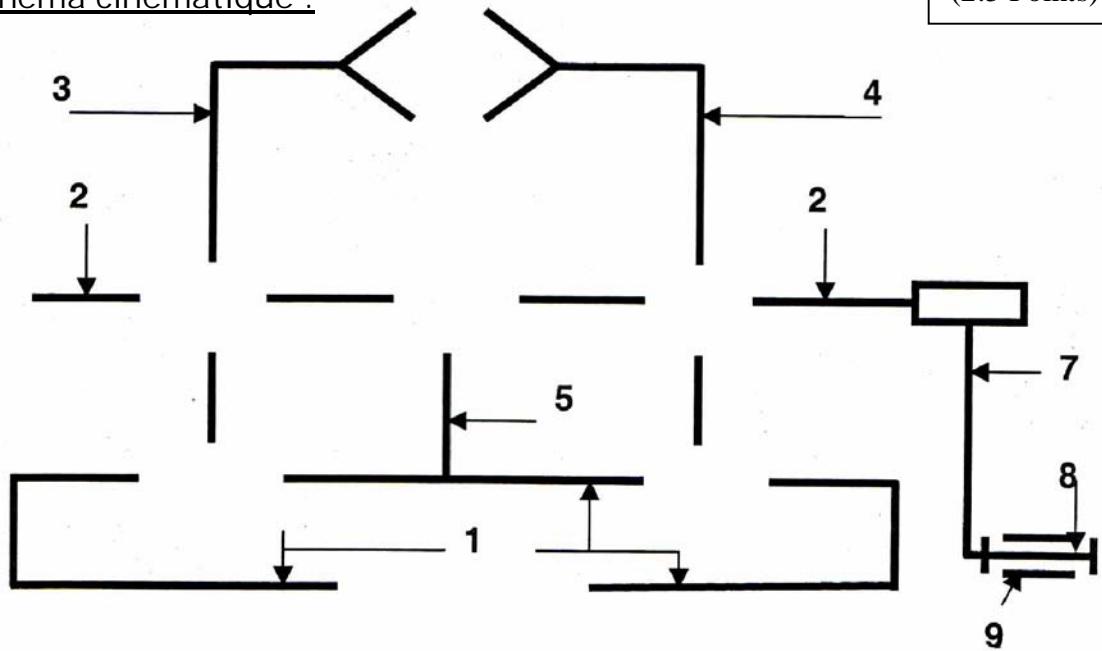


Fig.1



4°) Compléter:

(2 Points)

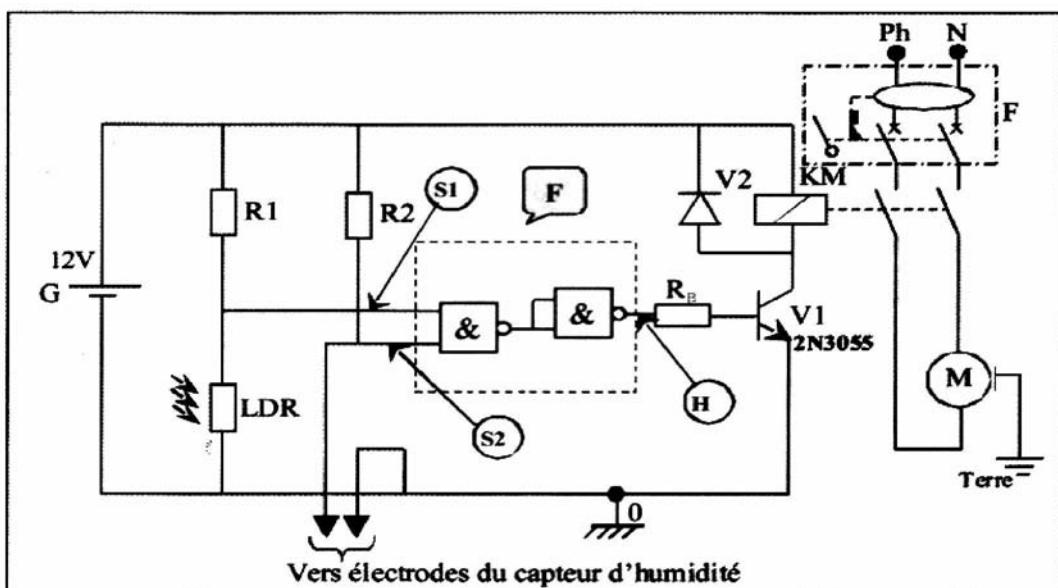
- a- la pièce ci-dessus (Fig.1) représente la perspective de la pièce :..... (*Indiquer son repère*).
- b- la liaison entre les pièces 1 et 4, est une liaison :..... (*Indiquer son nom*).
- c- la liaison entre les pièces 5 et 2, est une liaison :..... (*Indiquer son nom*).
- d- la liaison entre les pièces 7 et 2, est une liaison :..... (*Indiquer son nom*).

## PARTIE II : LES FONCTIONS ELECTRONIQUES

### Exercice I: Système d'arrosage automatique

#### 1- Mise en situation

Le schéma structurel ci-dessous représente le circuit de commande de la motopompe d ' un système d ' arrosage automatique.



Nom : .....

Prénom : .....

N° .....

Classe : 2<sup>°</sup>ASC

## 2- Fonctionnement :

Le système d'arrosage fonctionne quand la terre est sèche et lorsqu'il fait nuit. Nous utilisons deux électrodes pour capter l'état de la terre :

- Les deux électrodes sont plantées dans le sol pour détecter la nature de la terre :

1<sup>er</sup> cas : Terre sèche, la résistance entre les deux électrodes est très élevée

(Pas de courant électrique entre les deux < v électrodes).

2<sup>ème</sup> cas : Terre humide, la résistance entre les deux électrodes est très faible

(Il y-a courant électrique entre les deux électrodes ).

- Une photo-résistance pour détecter l'état jour ou nuit :

\* Pendant le jour : la photo-résistance est éclairée, elle se comporte comme une résistance de très faible valeur.

\* Pendant la nuit : la photo-résistance n'est plus éclairée, elle se comporte comme une résistance de très grande valeur.

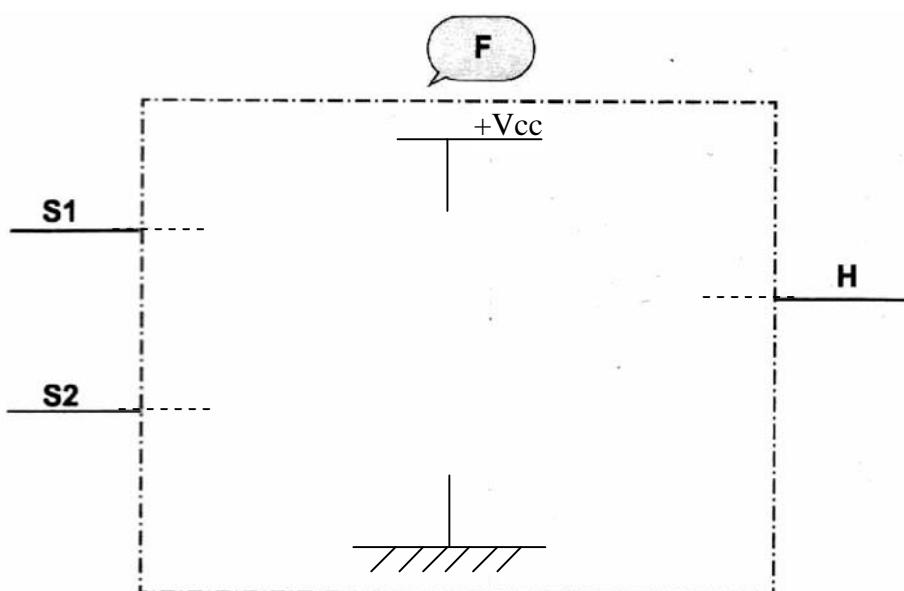
(2 Points)

## 3°) Analyser le fonctionnement du transistor V1 et remplir le tableau suivant :

Etat de la terre	Etat Jour ou nuit	S1	S2	IB (=0 ou >0)	Etat de transistor V1	Etat de transistor V2	Etat de KM	Etat de M
Humide	Jour							
Humide	Nuit							
Sèche	Jour							
Sèche	Nuit							

## 4°) Transformer le logigramme de H par un schéma électronique, en employant des transistors matérialisant que des fonctions logiques NAND et NON.

(1 Point)



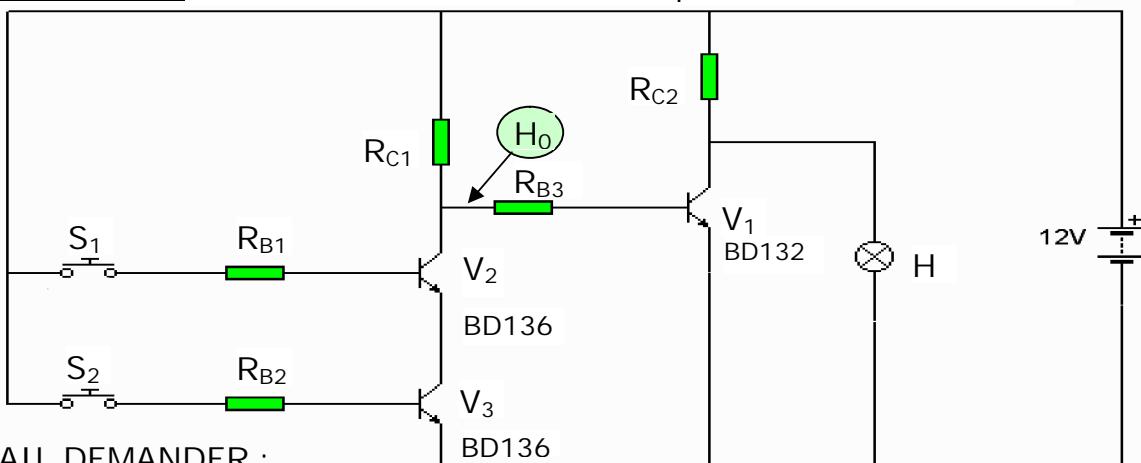
Nom : .....

Prénom : .....

N° .....

Classe : 2<sup>ème</sup> ASc

Exercice 11 : On donne le circuit électronique suivant :



## TRAVAIL DEMANDER :

## I - Etude de V1

(1.5 Point)

- 1°) indiquer sur  $V_1$

  - a- le nom de chaque électrode (C, B et E).
  - b- les sens des différents courants.
  - c- son type (NPN ou PNP).

## II- Etude de V2

A partir de la fiche technique suivante, relever pour le transistor V<sub>2</sub> :

Référence	Type	Boîtier	Brochage	V <sub>CEMAX</sub> (V)	I <sub>CMAX</sub> (mA)	P <sub>CMAX</sub> (mW)	$\beta$	
							mini	Maxi
AC125	PNP	TO1	L02	32	0,1	0,5		50
2N2222	NPN	TO18	L01	60	0,8	0,5		100
BD135	NPN	TO126	L31	45	1	12	40	250
2N3055	NPN	TO3	L05	60	15	115	20	70
2N2219	NPN	TO5	L04	60	0,8	0,8		100
BD136	PNP	TO126	L31	45	1	12	40	250
BC132	NPN	TO106	L17	30	0,2	0,2		60

- a- la puissance maximale dissipée par le transistor  $P_{C\ Max}$  = .....
  - b- Le courant du collecteur  $I_{C\ Max}$  = .....
  - c- la tension supportée entre l'émetteur et le collecteur  $V_{CE\ Max}$  = .....
  - d- Le type du boîtier : .....

### III- Analyse du schéma :

- a- Remplir le tableau suivant : (En utilisant les termes suivants: bloqué-saturé-0-1)

$S_2$	$S_1$	Etat de $V_2$	Etat de $V_3$	$H_0$	Etat de $V_1$	$H$
0	0					
0	1	<i>bloqué</i>		1		
1	0					
1	1					

**(2 Points)**

**(1 Point)**

- b- Déterminer l'équation logique de  $H_0$  en fonction de  $S_1$  et  $S_2$  puis déduire son nom.

$$H_0 = \dots$$

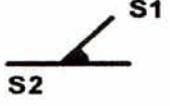
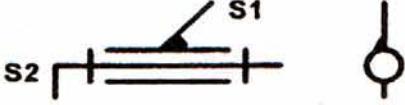
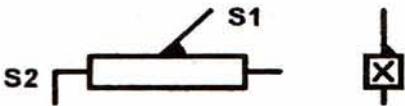
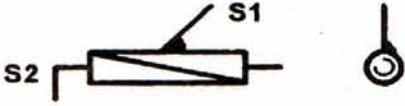
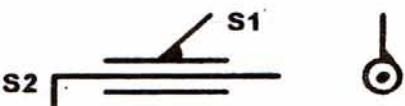
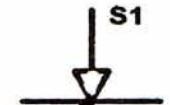
Nom de la fonction  $H_0$  : .....

- c- Déterminer l'équation logique de  $H$  en fonction de  $S1$  et  $S2$  puis déduire son nom.

$H =$

Nom de la fonction H :

**TABLAEAU DES LIAISONS**

Désignation	Mouvements relatifs	Symboles				
<b>Encastrement</b>	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>T</td><td>0</td></tr> <tr><td>R</td><td>0</td></tr> </table>	T	0	R	0	
T	0					
R	0					
<b>Pivot</b>	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>T</td><td>0</td></tr> <tr><td>R</td><td>1</td></tr> </table>	T	0	R	1	
T	0					
R	1					
<b>Glissière</b>	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>T</td><td>1</td></tr> <tr><td>R</td><td>0</td></tr> </table>	T	1	R	0	
T	1					
R	0					
<b>hélicoïdale</b>	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>T</td><td>1</td></tr> <tr><td>R</td><td>1</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">Conjuguées</p>	T	1	R	1	
T	1					
R	1					
<b>Pivot glissant</b>	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>T</td><td>1</td></tr> <tr><td>R</td><td>1</td></tr> </table>	T	1	R	1	
T	1					
R	1					
<b>Ponctuelle</b>	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>T</td><td>2</td></tr> <tr><td>R</td><td>3</td></tr> </table>	T	2	R	3	
T	2					
R	3					
<b>Linéaire rectiligne</b>	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>T</td><td>2</td></tr> <tr><td>R</td><td>2</td></tr> </table>	T	2	R	2	
T	2					
R	2					
<b>Rotule</b>	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>T</td><td>0</td></tr> <tr><td>R</td><td>3</td></tr> </table>	T	0	R	3	
T	0					
R	3					

Nom : .....

Prénom : .....

N° .....

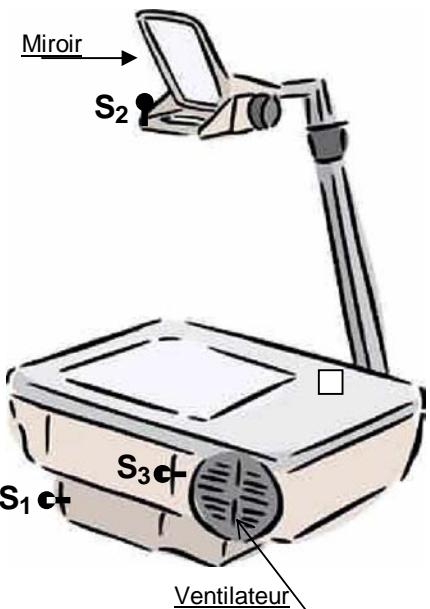
Classe : 2<sup>e</sup> ASC

Système : RétroprojecteurMise en situation:

Le rétroprojecteur est un appareil électrique équipé d'un mécanisme de réflexion (une loupe et un miroir), permet de projeter et agrandir sur un écran blanc, des informations portées sur transparent.

On donne : Dans le circuit ci-dessus en désigne par :

- **S1** : Bouton Marche/Arrêt
- **S2** : Capteur de position du miroir
- **S3** : Bouton de commande du ventilateur.
- **R** : Lampe rouge.
- **S** : Lampe du rétroprojecteur (la sortie).

Fonctionnement :

La lampe S du rétroprojecteur s'allume pour les deux cas suivants :

- Ü Le bouton **S1** actionné **ET** le ventilateur en marche. ( $S_3=1$ )
- OU
- Ü Le miroir est ouvert. ( $S_2=0$ )

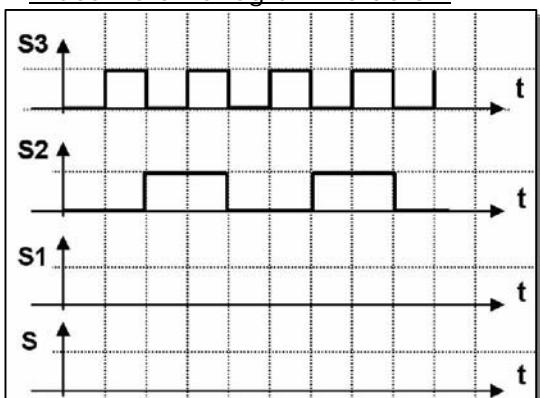
**A – FONCTIONS LOGIQUES UNIVERSELLES**

1°) a- Écrire l'équation de la sortie S.

$$S = \dots$$

b- Remplir la table de vérité correspondante à la sortie S.

b- Tracer le chronogramme de S :



S1	S2	S3	S
0	0	0	1
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Barème

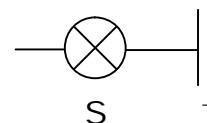
1 point

0.5 pt

0.5 pt

0.5 pt

d- Tracer le schéma à contact de S.



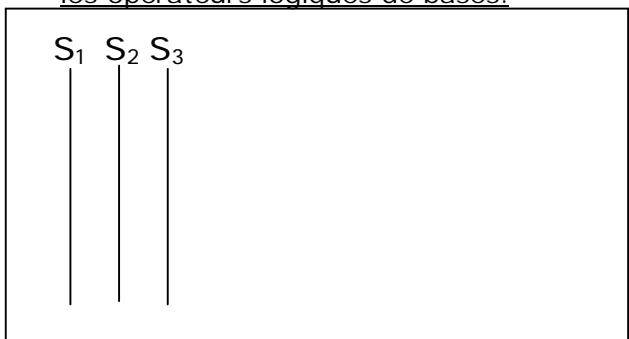
le schéma à contact

2°) a Écrire l'expression on NAND de la sortie :  $S = S_1 \cdot S_3 + \bar{S}_2$ .

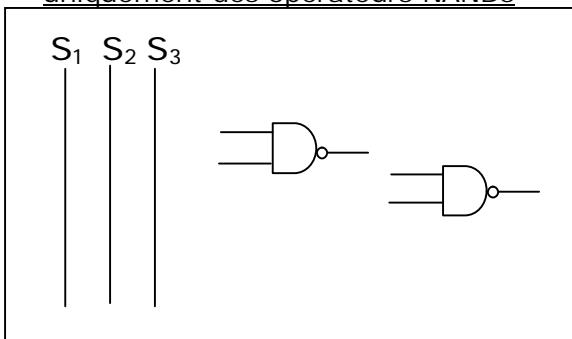
$$S = \dots$$

1 point

b- Tracer le logigramme de S en utilisant les opérateurs logiques de bases.



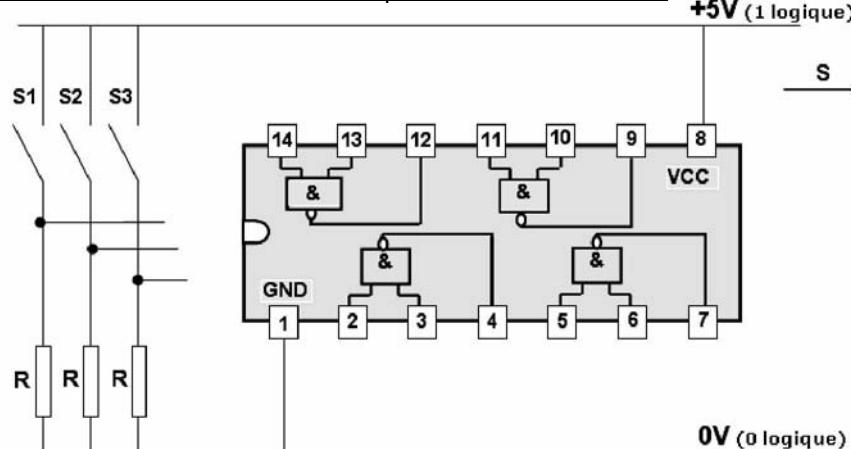
c- Tracer le logigramme de S en utilisant uniquement des opérateurs NANDs



0.5 pt

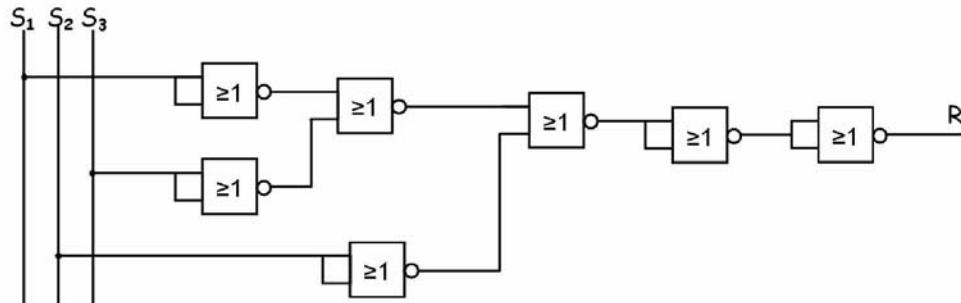
0.5 pt

d- Compléter le schéma de réalisation électronique de cette fonction.



1.5 pts

3°) On donne le logigramme de la lampe R suivant :



a- Cerclez en Bleu la fonction « ET » et en Vert la fonction « OU » dans ce logigramme.

0.5 pt

b- Déterminer alors l'équation de R. ....

1 pt

c- Déduire alors la relation entre  $S$  et  $R$ . : .....

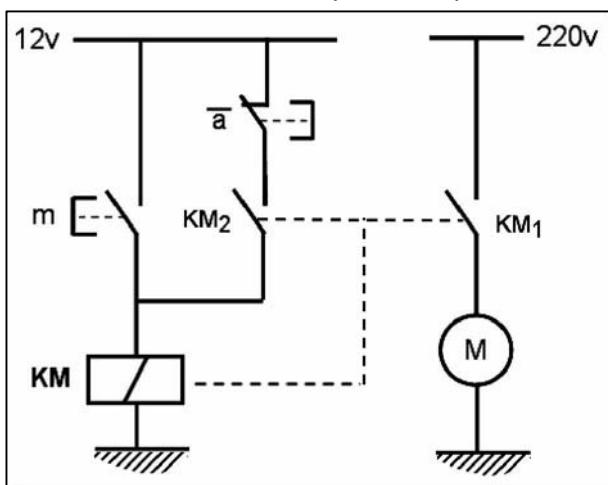
1

c- Donner alors en fonction de  $\overline{S_1}, \overline{S_2}$  et  $\overline{S_3}$  l'expression simplifier en NOR de R.

15 pts

## B – FONCTION MEMOIRE

On donne le schéma électrique correspondant au fonctionnement du moteur électrique **M** du ventilateur.



**On donne :** Dans le circuit ci-contre en désigne par :

- **M** : Le moteur du ventilateur.
  - **a** : Bouton poussoir fermé au repos.
  - **m** : Bouton poussoir ouvert au repos
  - **KM** : Relais électromagnétique.
  - **KM1 et KM2** : Interrupteurs internes dans le relais, (*commandés magnétiquement par KM*).

m	a	M
0	0	
1	0	
0	0	
0	1	
0	0	
1	1	

1- Compléter le tableau correspond au fonctionnement du moteur M du ventilateur ci-contre :

**(1.5 Points)**

2- a- Donner le nom de la fonction trouvée :

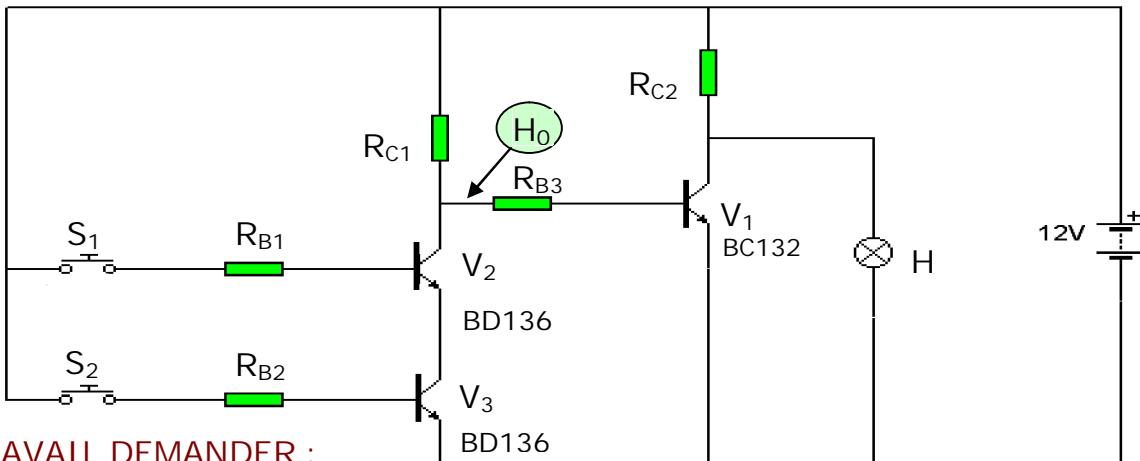
**(1 Point)**

b- Déterminer l'équation logique de KM : **KM =** .....

(1.5 Point)

## C – FONCTIONS ELECTRONIQUES

On veut ajouter à notre système une lampe témoin H dont le circuit électronique est le suivant :



## TRAVAIL DEMANDER :

## I- Étude de V1

- 1°) indiquer sur  $V_1$

  - a- le nom de chaque électrode (C, B et E).
  - b- les sens des différents courants.
  - c- son type (NPN ou PNP).

0.5 pt  
0.5 pt  
0.5 pt

## II- Étude de V2

A partir de la fiche technique suivante, relever pour le transistor V<sub>2</sub> :

Référence	Type	Boîtier	Brochage	V <sub>CEMax</sub> (V)	I <sub>cMax</sub> (mA)	P <sub>CMAX</sub> (mW)	β	
							mini	Maxi
<b>AC125</b>	PNP	TO1	L02	32	0.1	0.5	50	
<b>2N2222</b>	NPN	TO18	L01	60	0.8	0.5	100	
<b>BD135</b>	NPN	TO126	L31	45	1	12	40	250
<b>2N3055</b>	NPN	TO3	L05	60	15	115	20	70
<b>2N2219</b>	NPN	TO5	L04	60	0.8	0.8	100	
<b>BD136</b>	PNP	TO126	L31	45	1	12	40	250
<b>BC132</b>	NPN	TO126	L17	30	0.2	0.2	60	

- 0.5 pt  
0.5 pt  
0.5 pt  
0.5 pt

### III- Analyse du schéma :

- a- Remplir le tableau suivant : (En utilisant les termes suivants : bloqué-saturé-0-1)

$S_2$	$S_1$	État de $V_2$	État de $V_3$	$H_0$	État de $V_1$	$H$
0	0					
0	1	<i>Bloqué</i>		1		
1	0					
1	1					

- 2 pts

- b- Déterminer l'équation logique de  $H_0$  en fonction de  $S_1$  et  $S_2$  puis déduire son nom.

$H_0$  = ..... Nom de la fonction  $H_0$ : .....

Nom de la fonction  $H_0$  : .....

- c- Déterminer l'équation logique de H en fonction de S1 et S2 puis déduire son nom.

H = ..... Nom de la fonction H : .....

Nom de la fonction H : .....

## A- DOSSIER TECHNIQUE:

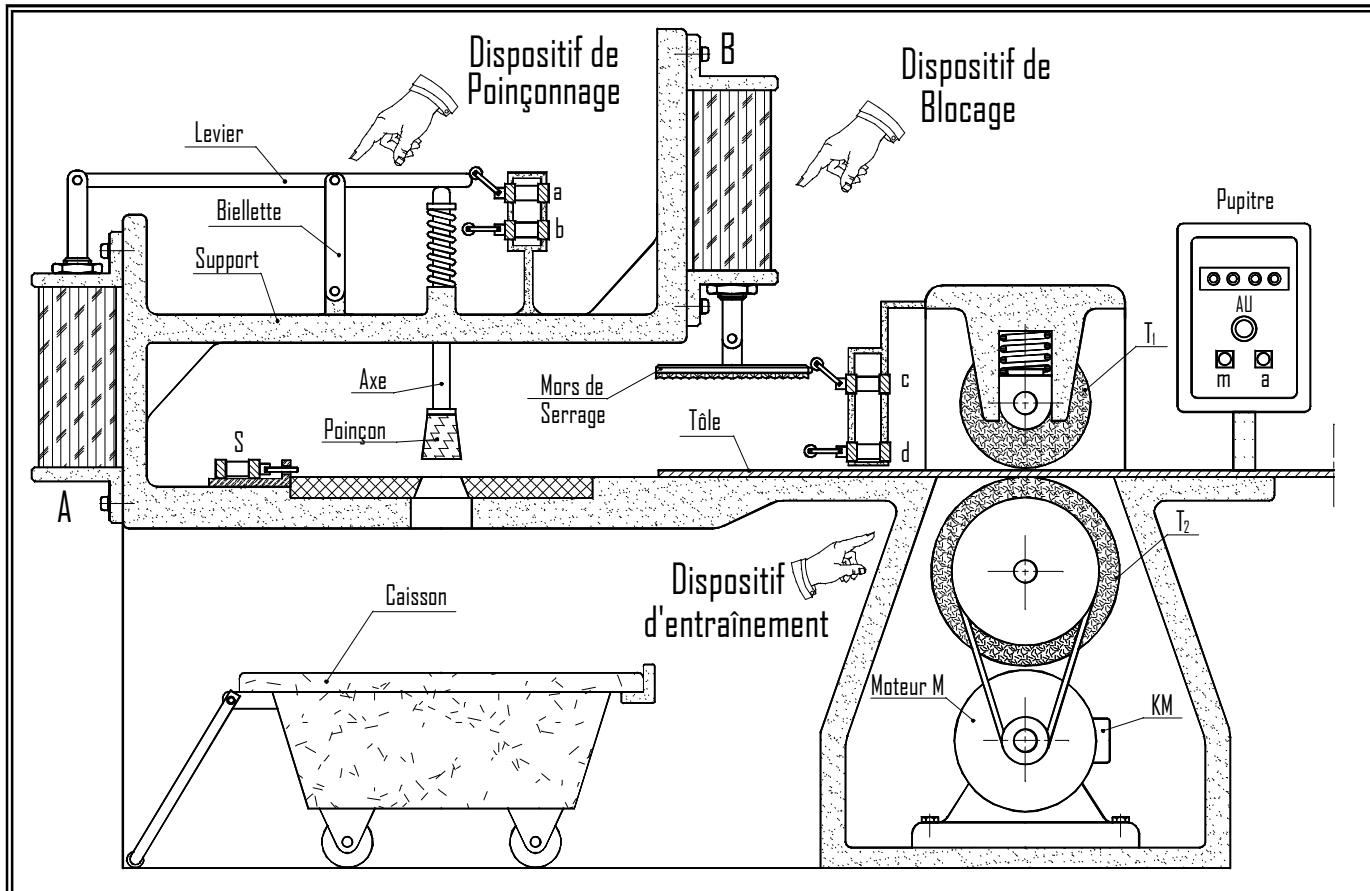
Note .... / 20

## A1- PRÉSENTATION DU SYSTÈME PROPOSÉ « POSTE AUTOMATIQUE DE POINÇONNAGE »:

Le schéma de principe ci-dessous représente un poste automatique de poinçonnage (découpage) qui permet de poinçonner des formes géométriques différentes à partir d'une tôle.

Les pièces poinçonnées seront utilisées pour la décoration des portes et fenêtres métalliques (en fer forgé).

Le poinçon est interchangeable selon la forme de la pièce poinçonnée voulue.



## A2-CONSTITUTION:

Ce système est constitué principalement :

- d'un automate programmable (n'est pas représenté) ;
- d'un dispositif d'entraînement de la tôle ;
- d'un dispositif de blocage de la tôle ;
- d'un dispositif de poinçonnage de la tôle.

## A3-DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT:

Initialement, la tôle est placée manuellement entre les deux tambours cylindriques T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>.

- L'appui par impulsion sur le bouton de départ du cycle m déclenche le cycle suivant :
- Le déplacement de la tôle, jusqu'au capteur S, par les tambours T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> (T<sub>2</sub> est entraîné par le moteur réducteur avec un moteur électrique M, commandé par le contacteur électrique KM).
- le blocage de la tôle par le mors de serrage manœuvré par le vérin B.
- Le poinçonnage de la tôle par le poinçon manœuvré par le vérin à double effet A.
- le recul du mors de serrage à sa position initiale permettant de débloquer la tôle marque la fin du cycle de poinçonnage.

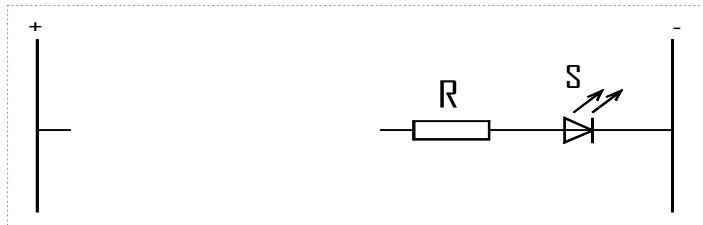
## **B- DOSSIER REPONSE:**

## B1- LES FONCTIONS UNIVERSELLES :

Le cycle ne peut commencer que si le mors de serrage est en position haute (capteur **c** actionné), le levier est en position haute (capteur **a** actionné) et le bouton de mise en marche **m** actionné.

Soit l'équation de fonctionnement :  $S = m.a.c$

## 1 - Représenter le schéma électrique à contacts correspondant à S : (0,5 pts)

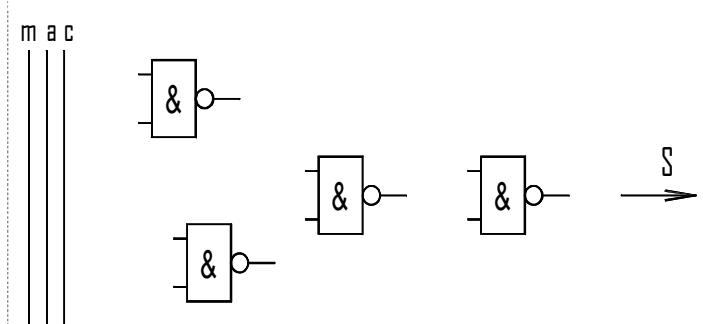


2- Etablir le logigramme de S avec des opérateurs logiques de base à deux entrées : (0,5 pts)



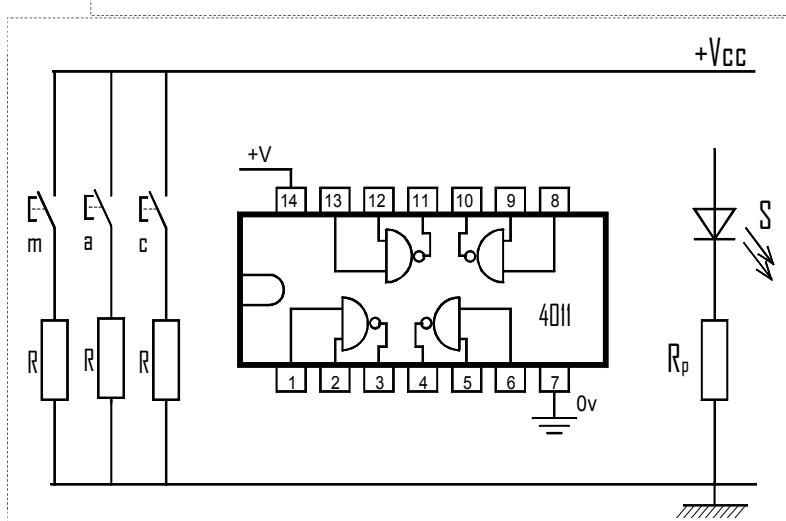
3- a) Transformer l'équation de  $S$  avec des NAND à deux entrées. (1 pts)

b) Etablir le logigramme correspondant :  
(0,75 pts)



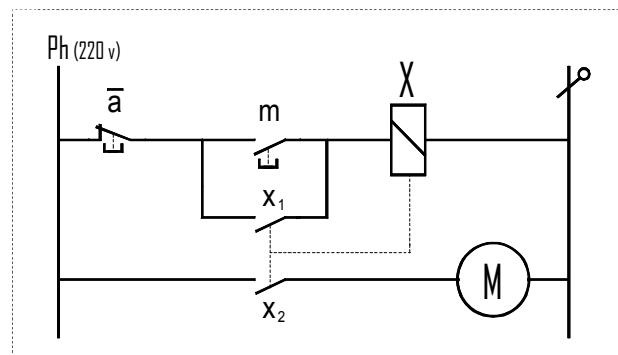
c) Compléter le schéma électronique  
(utiliser différentes couleurs)  
(1 pts)

NB : *Toutes les présentations doivent être faites à la règle et en utilisant les couleurs.*



**B2- LES FONCTIONS MÉMOIRES :**

Le fonctionnement du moto réducteur est donné par le schéma électrique simplifié suivant :



a	m	x	M	Commentaire
0	0	...	...	Etat initial .....
0	1	...	...	La sortie passe à .....
0	0	...	...	La sortie passe de ..... à .....
1	0	...	...	La sortie passe de ..... à .....

1- Compléter le tableau ci-contre : (0,75 pts)

2- Quelle est la fonction réalisée par ce montage ? : C'est la fonction ..... ; (0,25 pts)

3- À partir du schéma électrique, écrire les équations suivantes : (0,5 pts)

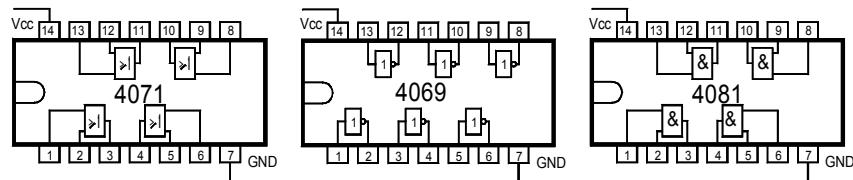
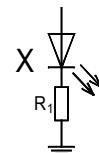
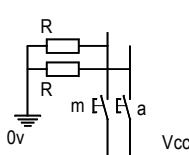
$$X = \dots$$

$$M = \dots$$

4- Tracer le logigramme de la fonction logique « X » en utilisant des opérateurs logiques de base : (0,75 pts)



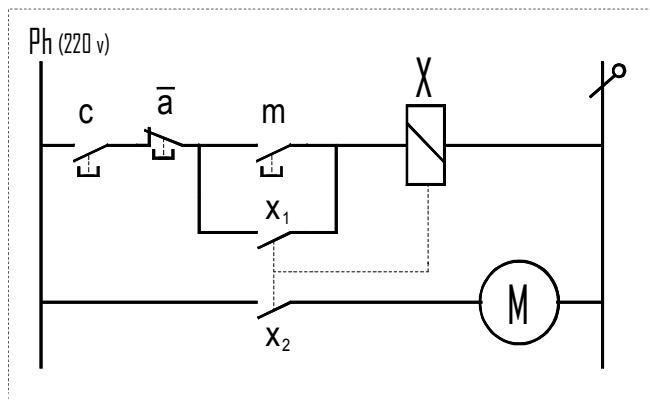
5- Compléter son schéma électrique par des circuits intégrés : (1,5 pts)



6- Préciser la famille de circuits intégrés utilisés dans ce schéma (Cocher la bonne réponse) (0,25 pts)

TTL	<input type="checkbox"/>
CMOS	<input type="checkbox"/>

7- Le schéma électrique complet qui traduit le fonctionnement du moto-reducteur est le suivant :



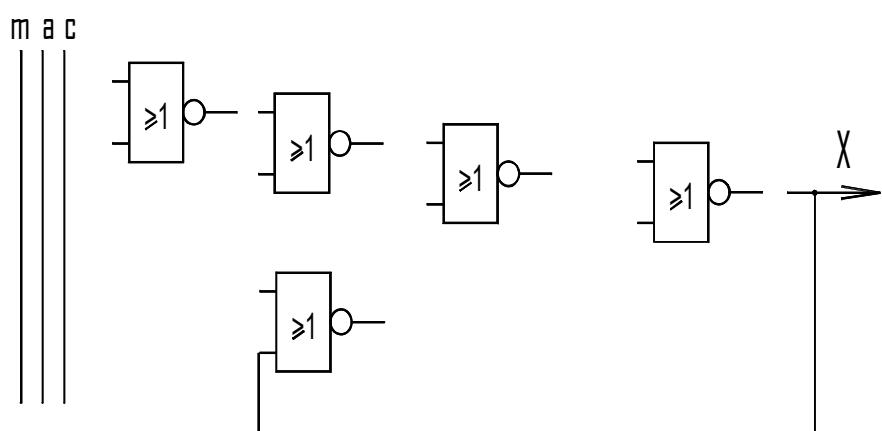
a) Ecrire la nouvelle équation de  $X$ :  $X = \dots$ ; (0,5 pts)

b) Transformer l'équation de  $X$  avec des NOR à deux entrées : (1 pts)

$X = \dots$

c) Etablir le logigramme correspondant :

(1 pts)



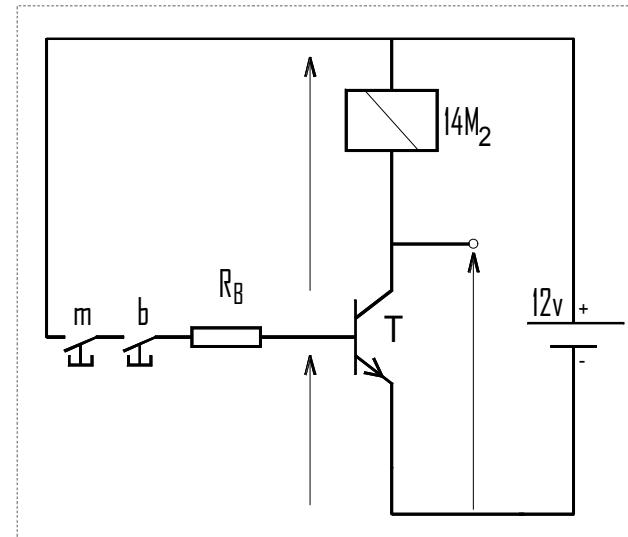
### B3- LES FONCTIONS ELECTRONIQUES :

1- Soit le schéma structurel qui traduit la commande de l'électro-aimant (14M<sub>2</sub>) du distributeur M<sub>2</sub> pour le blocage de la tôle par le vérin B.

1- Donner le nom du composant T: ..... ; (0,25 pt)

2- Préciser son type : ..... ; (0,25 pt)

3- Mettre les termes suivants à leurs places sur le schéma structurel en précisant le sens du courant dans chaque électrode : (C - B - E - V<sub>CE</sub> - V<sub>BE</sub> - V<sub>CB</sub> - I<sub>C</sub> - I<sub>B</sub> - I<sub>E</sub>). (2,25 pt)



m	b	Etat de T (saturé ou bloqué)	Valeur de $V_{CE}$ (volts) (cocher la case correcte)	$f4M_2$
0	0	.....	0 12	....
0	1	.....	0 12	
1	1	.....	0 12	....
1	0	.....	0 12	

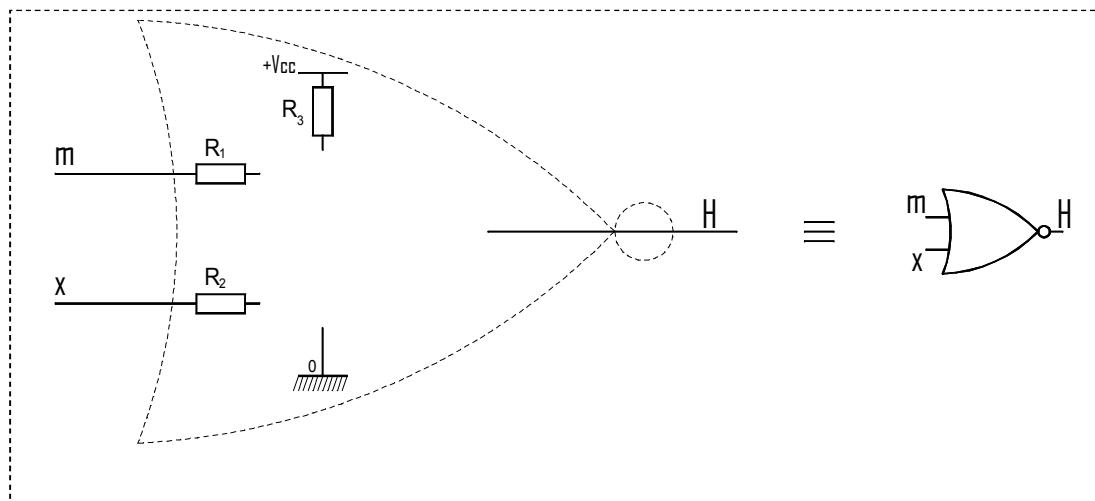
4- Remplir le tableau suivant:  
(3 pts)

5- Déduire l'équation logique de  $f4M_2$  en fonction de m et b :  $f4M_2 = \dots$  (0,5 pts)

6- Donner le nom de la fonction logique trouvée : C'est la fonction logique ..... (0,5 pts)

II- Pour réaliser une partie de la fonction mémoire ( $H = m \downarrow x$ ) on a besoin d'un circuit intégré constitué par des portes NI (NOR) à base de transistors :

I- Représenter le schéma électronique de  $H = m \downarrow x$  en n'employant que des fonctions logiques NI à base de transistors. (1 pts)



2- Compléter le tableau suivant à partir du schéma électronique : (2 pts)

m	x	Etat du transistor V (Bloqué ou Saturé)	$V_{CE}$ (+Vcc ou 0)	H
0	0	.....	.....	...
0	1	.....	.....	...
1	1	.....	.....	...
1	0	.....	.....	...

Nom : .....

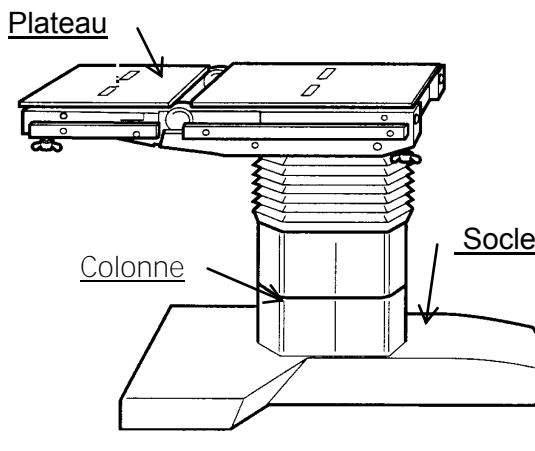
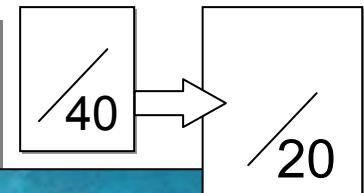
Prénom : .....

N° .....

Classe : 2°ASc..

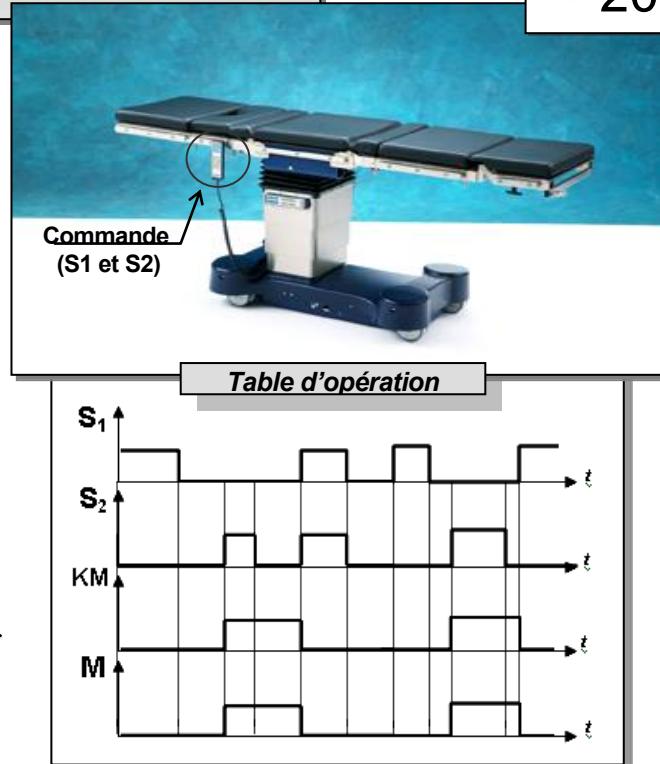
**Système technique : TABLE D'OPÉRATION**

**Mise en situation :** L'objet technique étudié est une table d'opération utilisée lors d'interventions chirurgicales ou d'examens de radiologie. Elle équipe la plupart des salles d'opérations des centres hospitaliers. Cette table permet de maintenir le patient dans une position adaptée à l'intervention et de le déplacer en fonction des consignes fournies par le praticien.



Ce système est équipé d'un moteur **M** commandé par un contacteur **Km** et deux boutons poussoirs **S<sub>1</sub>** et **S<sub>2</sub>** pour la commande.

Le fonctionnement de ce système est traduit par le chronogramme ci-contre :

**PARTIE A : La fonction mémoire**

1°- Traduire le fonctionnement du moteur en complétant le tableau suivant :

<b>S<sub>2</sub></b>	<b>S<sub>1</sub></b>	<b>M</b>	<b>Commentaire</b>
0	1	....	État de mise en .....
0	0	....	.....
1	0	....	État de mise en .....
0	0	....	.....
1	1	....	Le moteur en .....

2°- S1 est-il un bouton poussoir d'arrêt ou de marche ? Justifier

3°- Quel est le type de la mémoire utilisé ? Justifier

4°- KM est un contacteur à contact Km .

Déduire alors l'expression de l'équation de sortie KM.

KM=.....

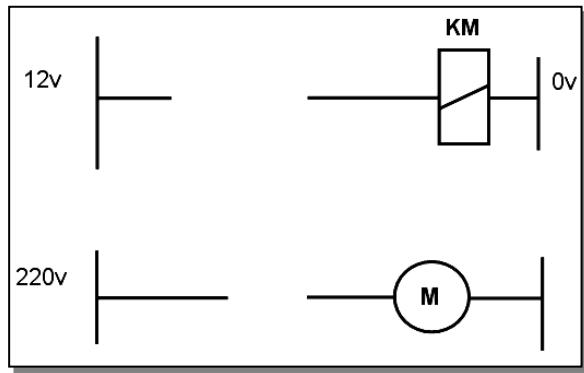
4 pts

1 pt

1 pt

1 pt

5°- Etablir alors le schéma à contacts relatif à cette fonction mémoire.



## PARTIE B : Les fonctions logiques

On donne l'équation de KM :  $KM = \bar{S}_1 \cdot (S_2 + Km)$

1°) Tracer le logigramme de **KM** en utilisant les opérateurs **logiques de base**.



2°) Écrire l'expression en " **NOR** " de la sortie **KM**

**KM** = .....

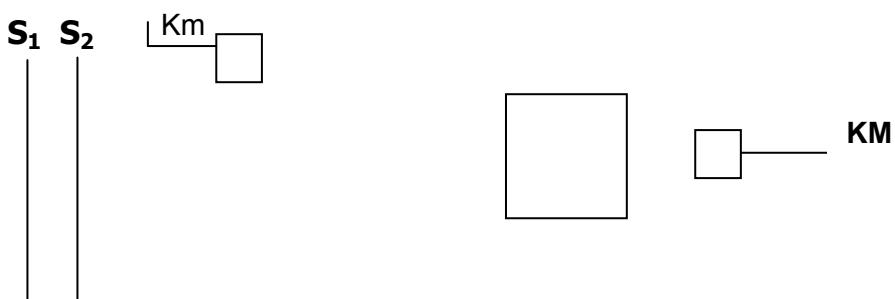
3°) Etablir alors le logigramme correspondant en utilisant **des portes NOR** à deux entrés.



4°) Écrire l'expression en " **NAND** " de la sortie **KM**

**KM** = .....

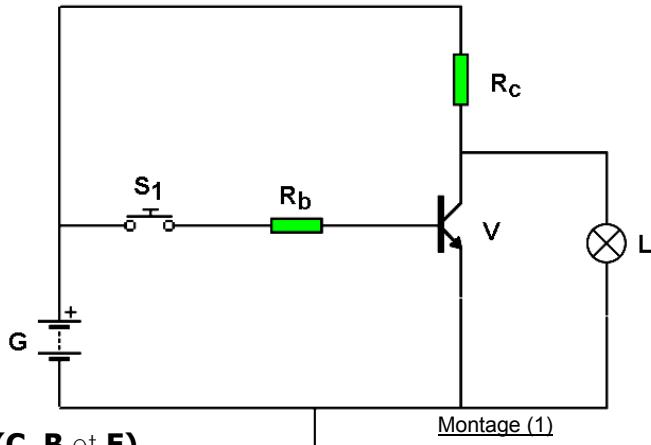
5°) Etablir alors le logigramme correspondant en utilisant **des portes " NAND "** à deux entrés.



## **PARTIE B : La fonction commutation**

## **Exercice N°1**

On donne le schéma du montage (1) suivant :



## **TRAVAIL DEMANDE :**

**1) - indiquer sur V :**

- a- le nom de chaque électrode (C, B et E).**
  - b- son type (NPN ou PNP).**

## 2) - Que signifient les indications suivantes :

<b>B</b>	<b>C</b>	<b>E</b>

### **3) -** Quel est le rôle de la résistance $R_b$ ? :

**4)** – Indiquer sur le montage ci-dessus, les sens des différents courants. (Pour  $S_1$  fermé)

**5) – Remplir le tableau suivant : (En utilisant les termes suivants : bloqué-saturé-0-1-≠0)**

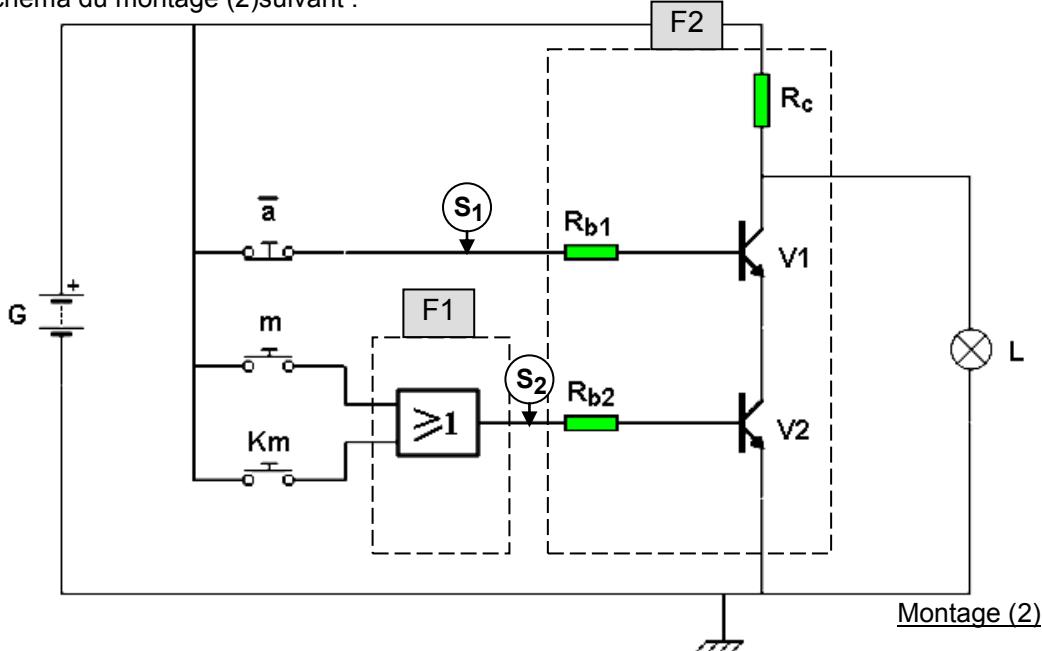
<b>S<sub>1</sub></b>	<b>ib</b>	<b>ic</b>	<b>État de V<sub>1</sub></b>	<b>Vce</b>	<b>État de L</b>
<b>0</b>					
<b>1</b>					

6) - Déterminer l'équation logique de  $L$  en fonction de  $S_1$  puis déduire son nom.

L = ..... Nom de la fonction L : .....

## Exercice N°2

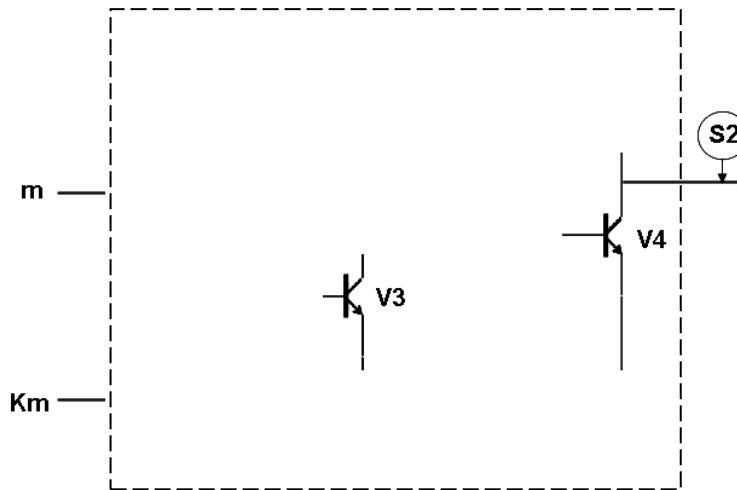
On donne le schéma du montage (2) suivant :



### Travail demandé :

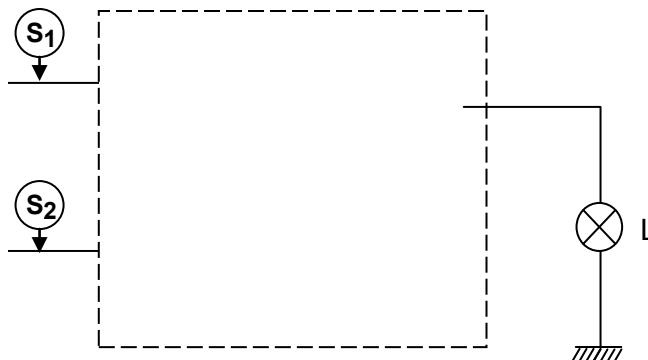
#### **I- Étude de F1**

- 1- Écrire l'équation de  $S_1$  : .....
- 2- Déterminer le nom de la fonction  $F_1$  : .....
- 3- Déduire l'équation de  $S_2$  : .....
- 4- Compléter le montage de la fonction  $F_1$  en utilisant des transistors et des résistances :



#### **II-Étude de F2**

- 1- Quelle est la fonction logique réalisée par  $F_2$  : .....
- 2- Compléter le montage de la fonction  $F_2$  en utilisant des **opérateurs logiques de base** :



- 3- Déterminer l'équation de  $L$  en fonction de  $a$ ,  $m$  et  $Km$ :  $L = \dots$
  - 4- Comparer cette équation de  $L$  à celle du contacteur **KM** de la table d'opération :
- .....
- 5- Remplir la table de vérité ci-dessous :

<b><math>\bar{a}</math></b>	<b><math>m</math></b>	<b><math>Km</math></b>	<b><math>S_1</math></b>	<b><math>S_2</math></b>	<b>État de <math>V_1</math></b>	<b>État de <math>V_2</math></b>	<b><math>L</math></b>
0	0	0			Bloqué	Bloqué	
0	0	1					
0	1	0					
0	1	1				Saturé	
1	0	0					
1	0	1					
1	1	0					
1	1	1					

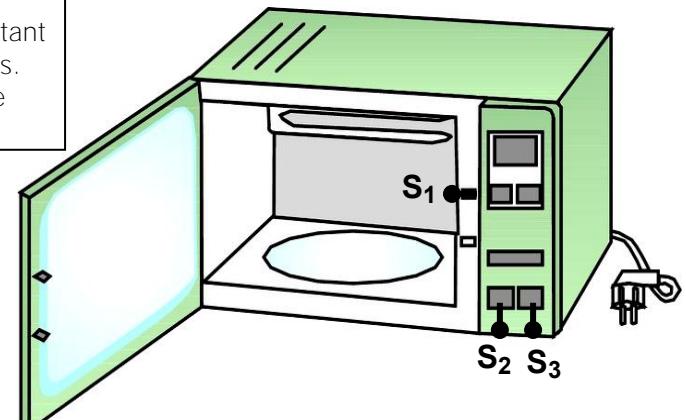
**Système : Four à micro-ondes****Mise en situation :**

Le four à micro-ondes est un appareil électroménager permettant le chauffage rapide d'aliments déjà préparés solides ou liquides.

Ce chauffage s'effectue par agitation des molécules d'eau que contiennent les aliments.

**On donne :**

- **S<sub>1</sub>** : Capteur d'ouverture de la porte du four.
- **S<sub>2</sub>** : Bouton de chauffage « mini ».
- **S<sub>3</sub>** : Bouton de chauffage « Maxi ».
- **R** : Lampe rouge.
- **S** : Magnétron du four (la sortie).

**Fonctionnement :**

La sortie **S** est actionnée pour les deux cas suivants :

- ✓ Capteur **S<sub>1</sub>** n'est pas actionné (**S<sub>1</sub>=0**). (porte bien fermée)  
**ET**  
 ✓ Bouton **S<sub>2</sub>** actionné (**S<sub>2</sub>=1**)   **OU**   Bouton **S<sub>3</sub>** actionné (**S<sub>3</sub>=1**)

**A – FONCTIONS LOGIQUES UNIVERSELLES**

1°) a- Remplir la table de vérité correspondante à la sortie **S**.

b- Écrire l'équation de la sortie **S**.

$$S = \dots$$

c- Tracer le schéma à contact de **S**.



*le schéma à contact*

2°) a- Écrire l'expression en **NAND** de la sortie : **S =  $\overline{S_1} \cdot (\overline{S_2} + \overline{S_3})$** .

$$S = \dots$$

<b>S<sub>1</sub></b>	<b>S<sub>2</sub></b>	<b>S<sub>3</sub></b>	<b>S</b>
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	0
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

1 pt

0.5 pt

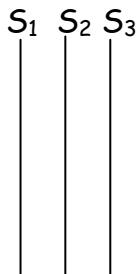
0.5 pt

0.5 pt

1 point

1 point

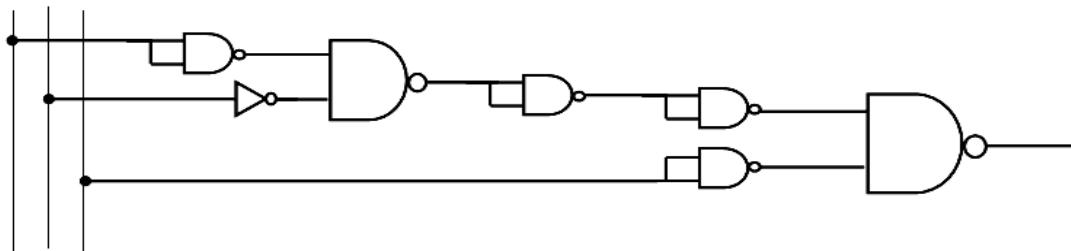
b- Tracer le logigramme de **S** en utilisant uniquement des opérateurs **NAND**



$$S = \dots$$

3°) On donne le logigramme de la lampe R suivant :

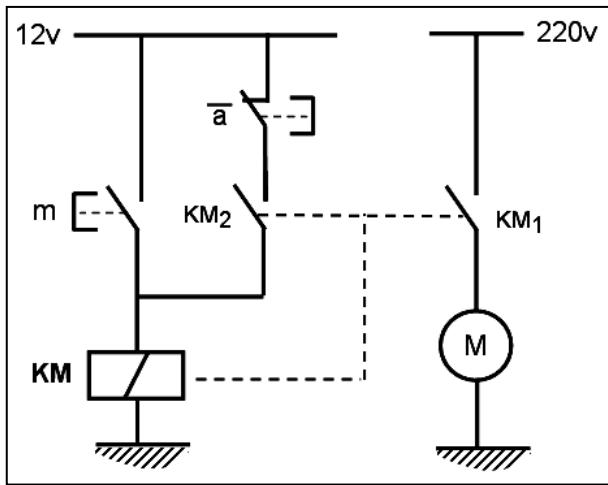
$S_3 \ S_2 \ S_1$



- Cerclez en bleu la fonction « ET » et en vert la fonction « OU » dans ce logigramme.
- Déterminer alors l'équation de R .....
- Déduire alors la relation entre S et R. .....
- Donner alors l'expression simplifier en **NOR** ( $\downarrow$ ) de R.

## B – FONCTION MEMOIRE

On donne le schéma électrique correspondant au fonctionnement du moteur électrique M.



**On donne :** Dans le circuit ci-contre on désigne par :

- M : Le moteur du plateau.
- a : Bouton poussoir fermé au repos.
- m : Bouton poussoir ouvert au repos
- KM : Relais électromagnétique.
- KM1 et KM2 : Interrupteurs internes dans le relais, (*commandés magnétiquement par KM*).

m	a	M
0	0	
1	0	
0	0	
0	1	
0	0	
1	1	

- 1- Compléter le tableau correspond au fonctionnement du moteur M du ventilateur ci-contre :

- 2- a- Donner le nom de la fonction trouvée :

b- Déterminer l'équation logique de KM : **KM =** .....

c- Écrire l'expression on **NAND** de la sortie KM :

**KM =** .....

- c- Tracer le logigramme de KM en utilisant uniquement des opérateurs **NAND**

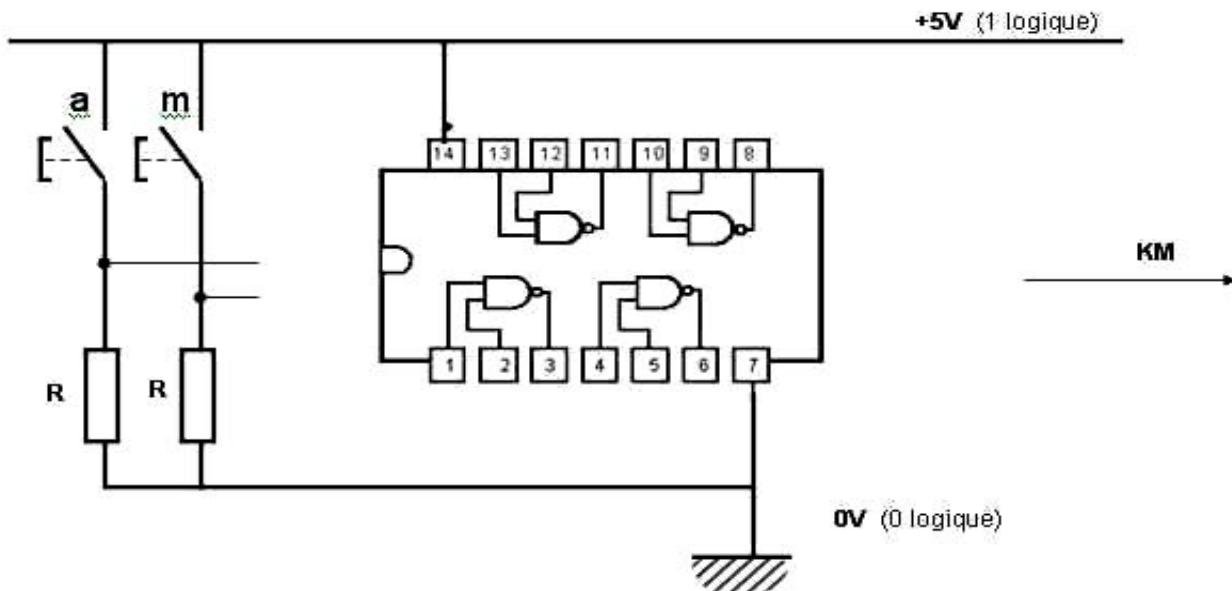
**KM =** .....

**a** \_\_\_\_\_

**KM** \_\_\_\_\_

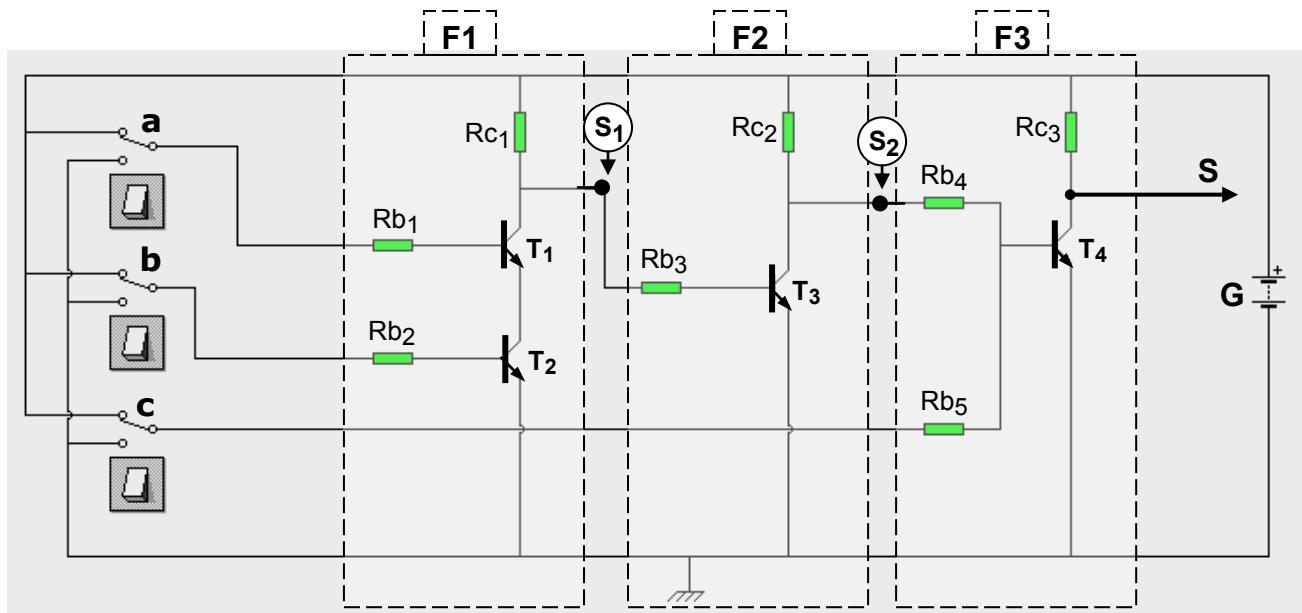
**m** \_\_\_\_\_

d- Compléter le schéma de réalisation électronique de cette fonction.



## C – FONCTIONS ELECTRONIQUES

On veut ajouter à notre système une lampe témoin S dont le circuit électronique est le suivant :



### TRAVAIL DEMANDER :

#### I- Étude de T<sub>1</sub>

Indiquer sur T<sub>1</sub>

- a- le nom de chaque électrode (**C, B et E**).
- b- les sens des différents courants.
- c- son type (**NPN ou PNP**).

#### II- Analyse du montage :

1) – Quel est le nom de la fonction logique réalisé par chaque étage :

F1	F2	F3

## 2) Étude de $F_1$

Remplir le tableau suivant : (En utilisant les termes suivants : bloqué-saturé-0-1)

a	b	État de $T_1$	État de $T_2$	$S_1$
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

3) – Déduire l'équation logique de chaque étage en fonction des entrées a, b et c :

$$S_1 = \dots$$

$$S_2 = \dots$$

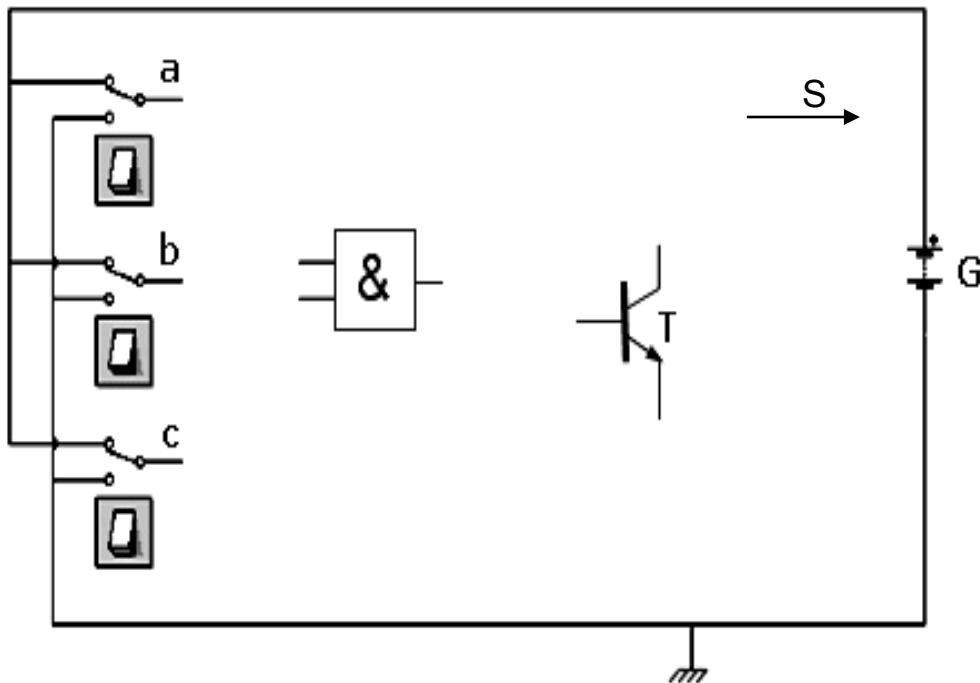
$$S = \dots$$

a	b	c	$S_1$	$S_2$	S
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

4) – Remplir alors la table de vérité ci-contre :



5) – Compléter le montage de la sortie S en utilisant un seul transistor et des résistances :

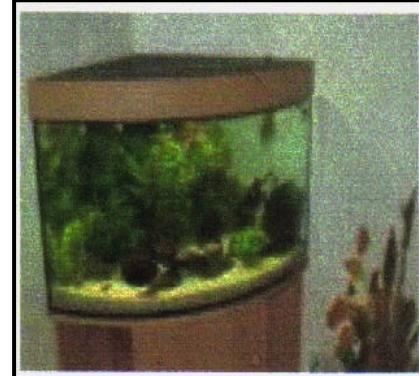
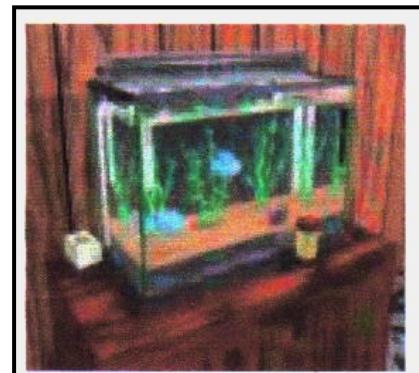


# Système Technique «AQUARIUM»

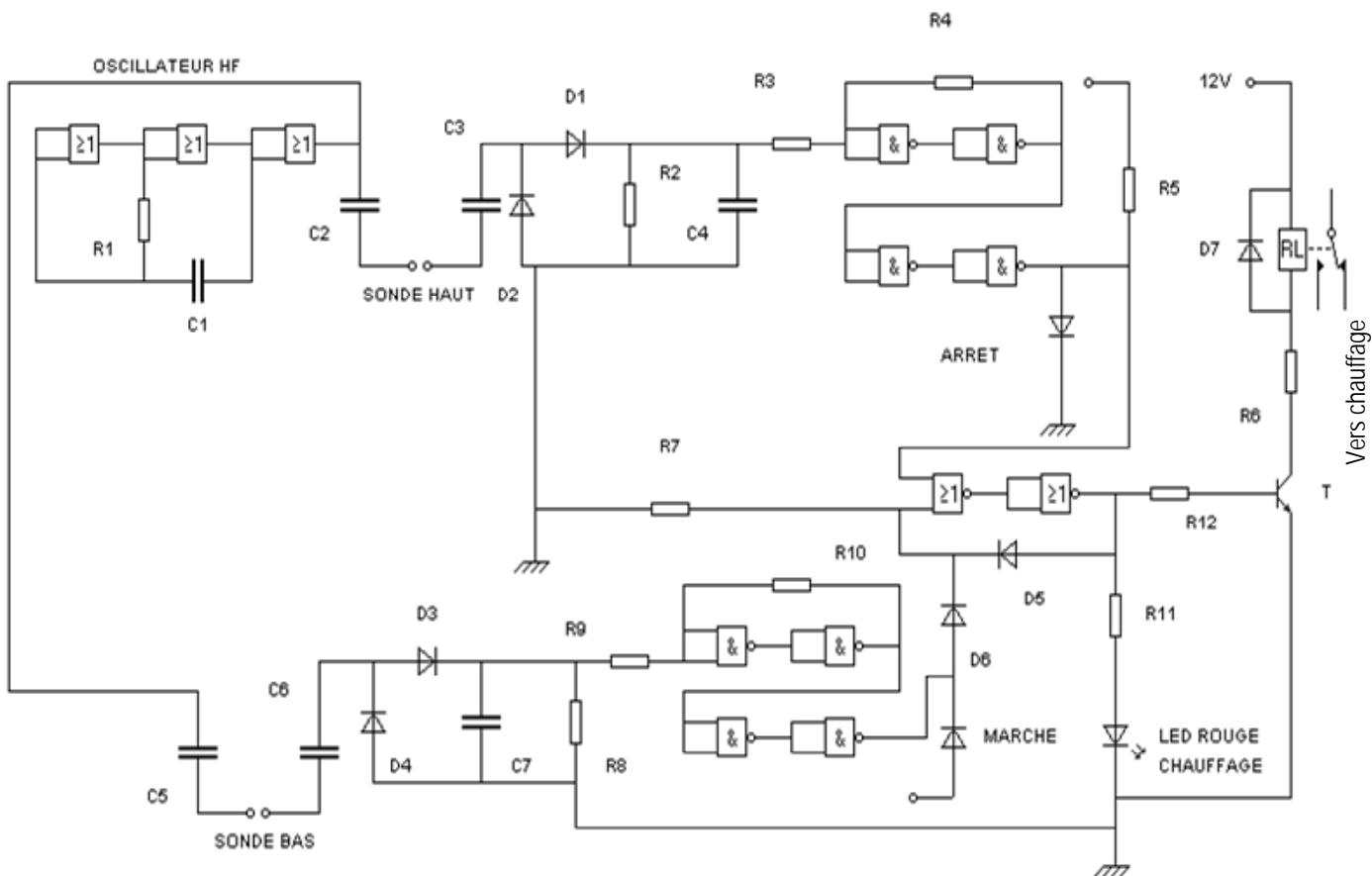
Si vous avez la chance de posséder un aquarium ou un petit bassin décoratif vous avez sans doute déjà été confronté au problème d'**oxygénation** et conservation de la température d'eau entre deux valeurs limites réglables ( $15^{\circ}\text{C} \leq t \leq 18^{\circ}\text{C}$ ).

Pour rendre cette tâche automatique voici un automatisme pour aquarium capable de répondre à vos besoins dont il contient :

- Un thermoplongeur ( Résistance chauffante plongée dans l'eau ).
  - Un moto bulleur ( moteur électrique + bulleur ) pour refouler l'oxygène.
  - Une batterie permet l'alimentation du système en cas de coupure du courant électrique délivré par le réseau.



## Schéma de principe de la partie commande du système : (commande du système de chauffage d'eau de l'aquarium)



**TRAVAIL DEMANDE****A- Les Fonctions logiques**

1- Sur le schéma structurel identifier par coloriages les fonctions universelles :

- En bleu les opérateurs **NI**
- En vert les opérateurs **ON**

0,5 pts

2- Cocher la bonne réponse :

1 pts

a NI b	OU	<input type="checkbox"/>
	ET	<input type="checkbox"/>
	$\bar{a} \cdot \bar{b}$	<input type="checkbox"/>
	$\bar{a} + \bar{b}$	<input type="checkbox"/>

a ON b	OU	<input type="checkbox"/>
	ET	<input type="checkbox"/>
	$\bar{a} \cdot \bar{b}$	<input type="checkbox"/>
	$\bar{a} + \bar{b}$	<input type="checkbox"/>

3- Exprimer les fonctions suivantes

2 x 1,5 pts

Exprimer NI en fonction de ON	Exprimer ON en fonction de NI
$a \downarrow b = \dots$	$a \mid b = \dots$
$= \dots$	$= \dots$
$= \dots$	$= \dots$
$= \dots$	$= \dots$

4- Le moto bulleur est commandé par deux boutons ( m ) pour la marche et ( a ) pour l'arrêt dont vous avez ci après la table de vérité correspond à son fonctionnement .

a	m	x	X	M
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	0	0

a- A partir de cette table de vérité déduire l'équation logique de X :

$$X = \dots$$

1 pts

b- Simplifier l'équation logique de X :

$$X = \dots$$

1 pts

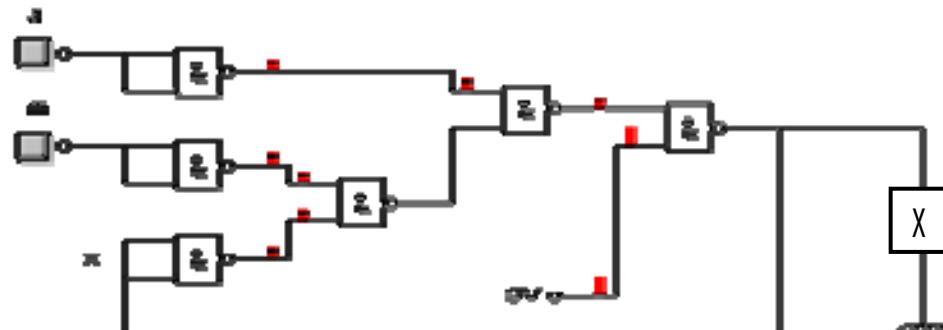
$$X = \dots$$

c- Donner la désignation et le symbole logique de l'équation trouvée.

1 pts

Désignation	Symbolé logique
.....	.....

5- Soit le logigramme suivant :



a- A partir du logigramme déduire l'équation logique de X en fonction de ON (NAND)

1 pt

X = .....

b- Exprimer X en fonction logique de base :

1 pt

X = .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

X = .....

c- Exprimer X en fonction de NI (NOR)

1,5 pt

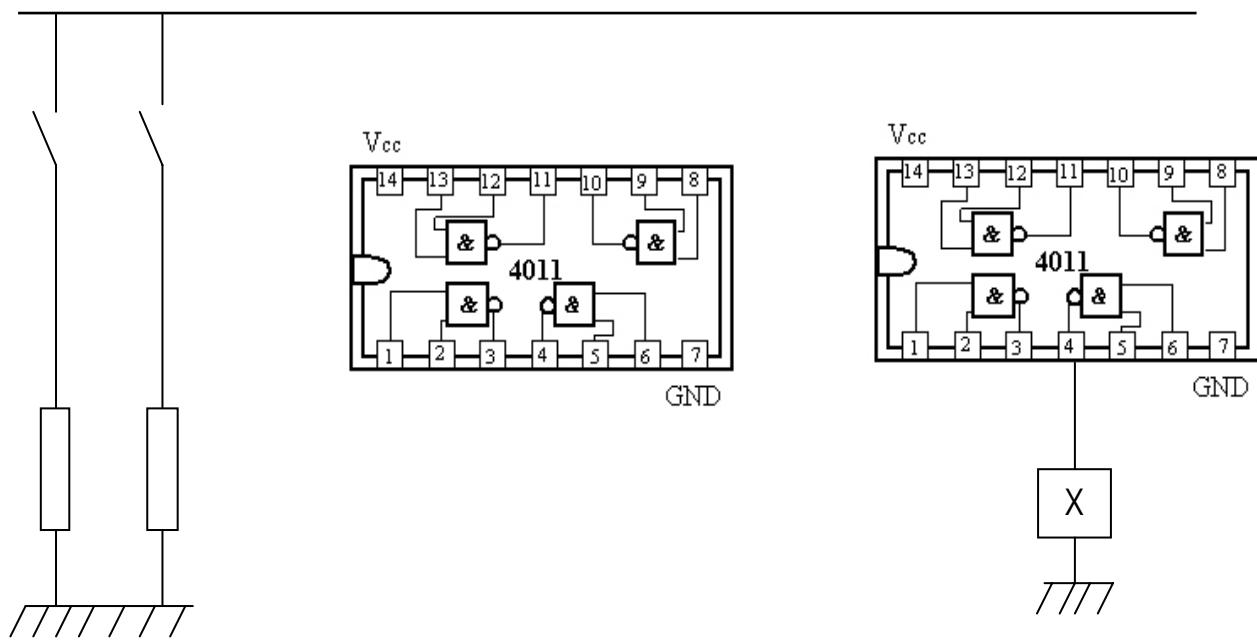
X = .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

X = .....

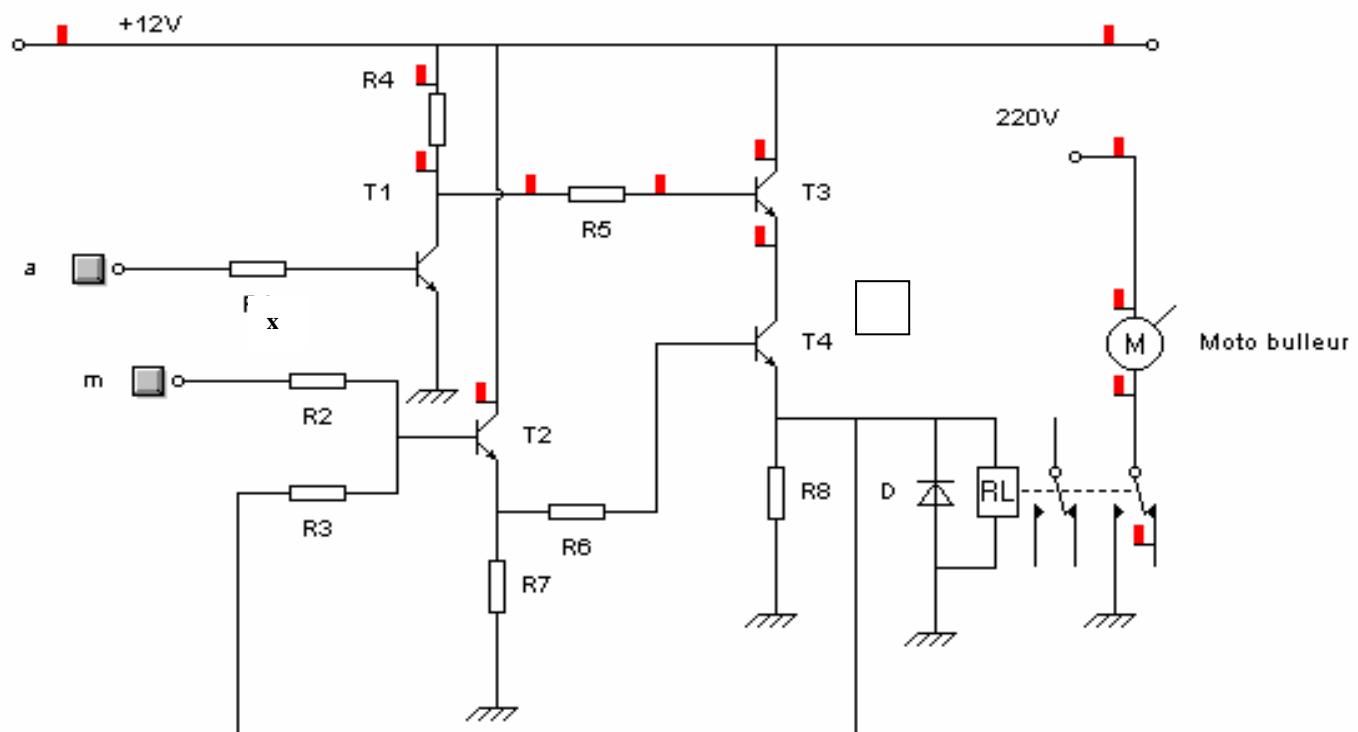
d- Établir le nouveau logigramme de X en utilisant des opérateurs logiques NI à deux entrées

0,5 pt



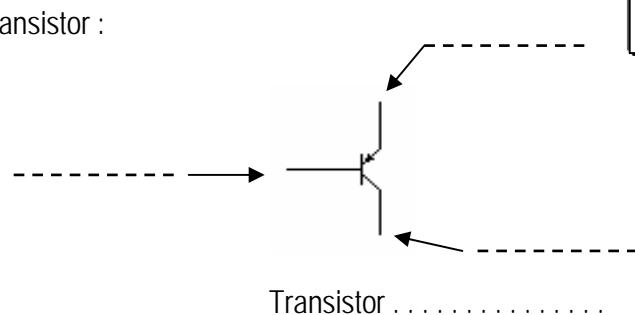
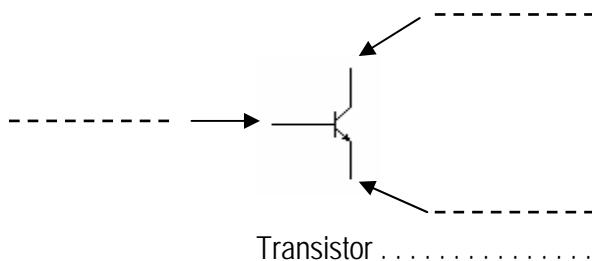
## B- Les Fonctions électroniques :

On désire commander le moto bulleur par la même fonction logique mais à base de transistor dont vous avez ci après le schéma structurel



1- Désigner les électrodes et donner le type de chaque transistor :

1pt



2- Donner les fonctions d'un transistor :

1 pt

a - Fonction .....

b - Fonction .....

3- Analyser le fonctionnement du montage de commande du moto bulleur en cochant la case correspondante :

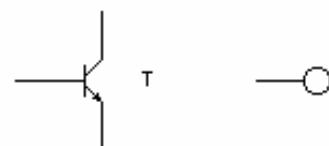
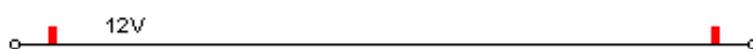
4 pts

a	m	X	État T1		État T2		État T3		État T4	
			B	S	B	S	B	S	B	S
0	0									
0	1									
0	0									
1	0									
1	1									

B : Bloqué  
S : Saturé

4- Compléter la fonction NI à base de transistor .

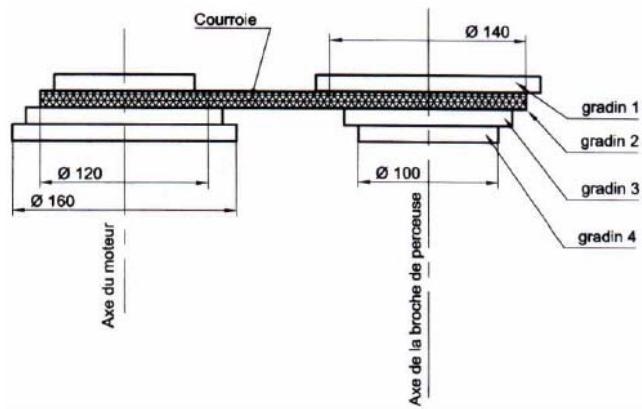
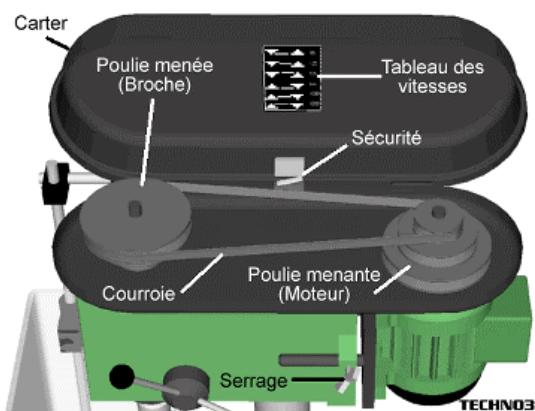
1 pts



## A/ ELEMENTS DE TRANSMISSION DE MOUVEMENT : (18 pts)

## Exercice : 1 ( 8 pts )

Soit le schéma d'une transmission de mouvement par poulies étagées-courroies, d'une broche de perceuse à colonne.



Le moteur commande la rotation de la broche de perceuse à l'aide du système poulies étagées avec courroie. Les 2 poulies étagées sont identiques et leur sens de montage sur l'axe du moteur et l'axe de la broche est inverse. Le réglage de la vitesse de rotation de la broche se fait en plaçant la courroie sur le gradin souhaité. On obtient ainsi quatre rapports de transmission :  $r_1$ ,  $r_2$ ,  $r_3$  et  $r_4$  avec  $r = (N_{\text{broche}}/N_{\text{Moteur}})$ . Pour faire des trous de diamètre **10 mm** dans une bride, on règle la position de la courroie sur le **deuxième gradin**. La broche de la perceuse a alors une vitesse de rotation  $N_2 = 600 \text{ tr/min}$ .

## Travail demandé :

1. Calculer le rapport de transmission du deuxième gradin. ( 2 pts )

$$r_2 = \dots$$

2. Calculer la vitesse de rotation  $N_m$  du moteur,  $N_m$  en  $\text{tr/min}$  ( 2 pts )

$$N_m = \dots$$

3. On place la courroie sur le **gradin 4**. Calculer alors le rapport de transmission  $r_4$  ( 2 pts )

$$r_4 = \dots$$

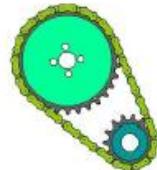
4. Calculer la vitesse de rotation de la broche,  $N_4$  en **tr/min** (la vitesse du moteur est la même pour les trois rapports). ( 2 pts )

$N_4 = \dots$

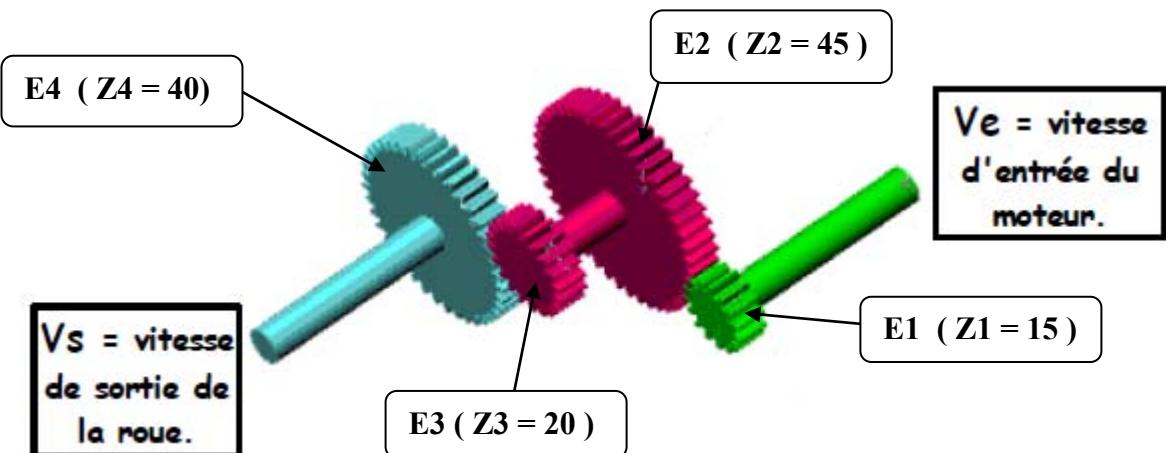
### Exercice : 2 ( 10 pts )

- Compléter le type des transmissions de mouvement par les termes suivants ( 2 pts )

**Transmission par chaîne – Engrenage conique – Transmission par courroie – Engrenage à crémaillère – Transmission par vis écrou**



- Soit le train d'engrenage suivant : (Un train d'engrenages est une succession de roues engrenant ensemble. Il permet d'avoir des rapports de réduction importants).



1- Calculer le rapport de transmission  $r_1$  ( E1 – E2 ) ( 2 pts )

$r_1 = \dots$

2- Calculer le rapport de transmission  $r_2$  ( E3 – E4 ) ( 2 pts )

$r_2 = \dots$

3- Calculer le rapport totale de transmission  $r_T$  ( E1 – E4 ) ( 1 pts )

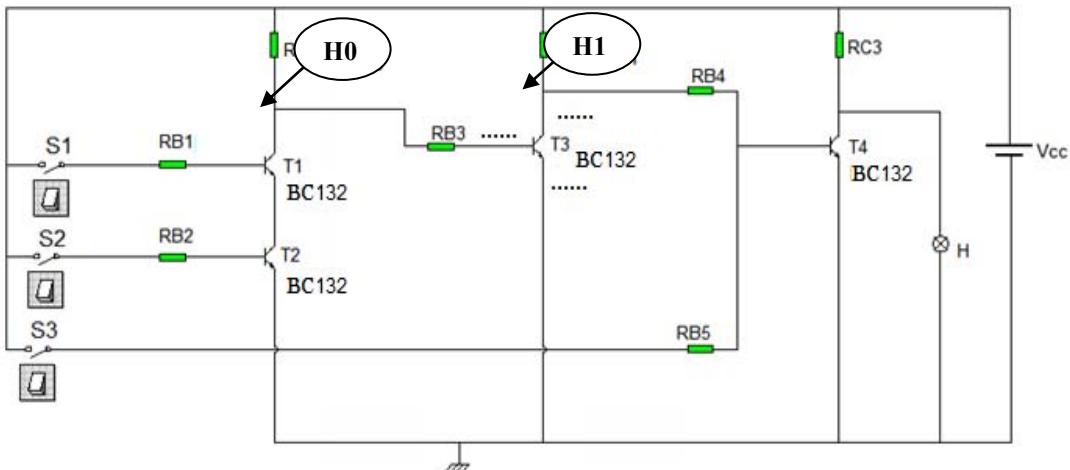
$r_T = r_1 \cdot r_2 = \dots$

4- En déduire la vitesse de sorti  $V_s$  pour une vitesse d'entrée  $Ve = 1500 \text{ trs/mn}$  ( 3 pts )

$\dots$

## B/ FONCTIONS ELECTRONIQUES : (22 pts)

I- Soit le circuit électronique de commande suivant : ( 18.75 pts )



1/ Indiquer sur **T3** les noms des électrodes. ( 0.75 pt )

2/ quel est le type de ses transistors ? ..... ( 1 pts )

3/ A partir de la fiche technique suivante, relever pour le transistor **T2** : ( 4 pts )

Référence	boîtier	brochage	V <sub>CEMax</sub> (V)	I <sub>CMax</sub> (mA)	P <sub>CMax</sub> (mW)
<b>AC125</b>	To1	L02	32	100	500
<b>2N2222</b>	TO18	L01	60	800	500
<b>BC132</b>	TO106	L17	30	200	200
<b>2N2219</b>	TO5	L04	60	800	800

a- La puissance maximale dissipée par le transistor : .....

b- Le courant maximal du collecteur : .....

c- La tension maximale supportée entre l'émetteur et le collecteur : .....

d- Le type de boîtier : .....

4/ a- Remplir le tableau suivant en indiquant les états des transistors (bloqué ou saturé) et les états logiques de sortie H0 et H1 (0 ou 1) : ( 5 pts )

S1	S2	Etat de T1	Etat de T2	H0	Etat de T3	H1
0	0					
0	1					
1	1					
1	0					

b- Déterminer les équations de **H0** et **H1** : ( 3 pts )

H0 = .....

H1 = .....

5/ a- Remplir le tableau suivant en indiquant les états du transistor (bloqué ou saturé) et les états logiques de sortie H (0 ou 1) : ( 2 pts )

H1	S3	Etat de T4	H
0	0		
0	1		
1	1		
1	0		

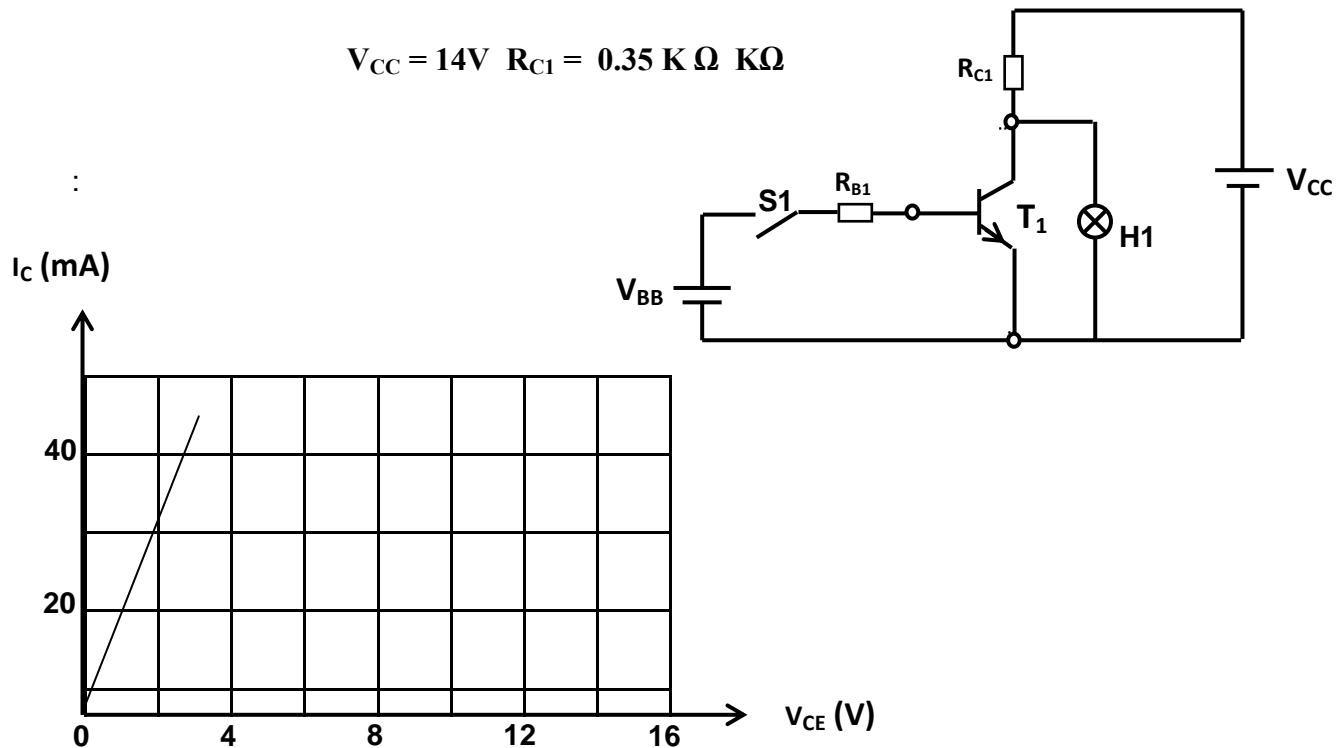
- a- Déterminer l'équation de  $H$  en fonction de  $S3$  et  $H1$  : ( 1.5 pts )

$$H = \dots$$

- b- Déduire l'équation de  $H$  en fonction de  $S3$ ,  $S2$  et  $S1$  : ( 1.5 pts )

$$H = \dots$$

- II-** On donne le montage à transistor suivant et le réseau de caractéristiques statiques de la sortie  $I_C = f(V_{CE})$  à  $I_B$  constante : ( 3.25 pts )



- ❖ D'après le montage du transistor, déterminer l'équation de la droite de charge statique

$$I_C = f(V_{CE}) : (2 pts)$$

.....

.....

.....

- ❖ Tracer sur le réseau de sortie la droite de charge statique : (1.25 pts)
- .....
- .....
- .....

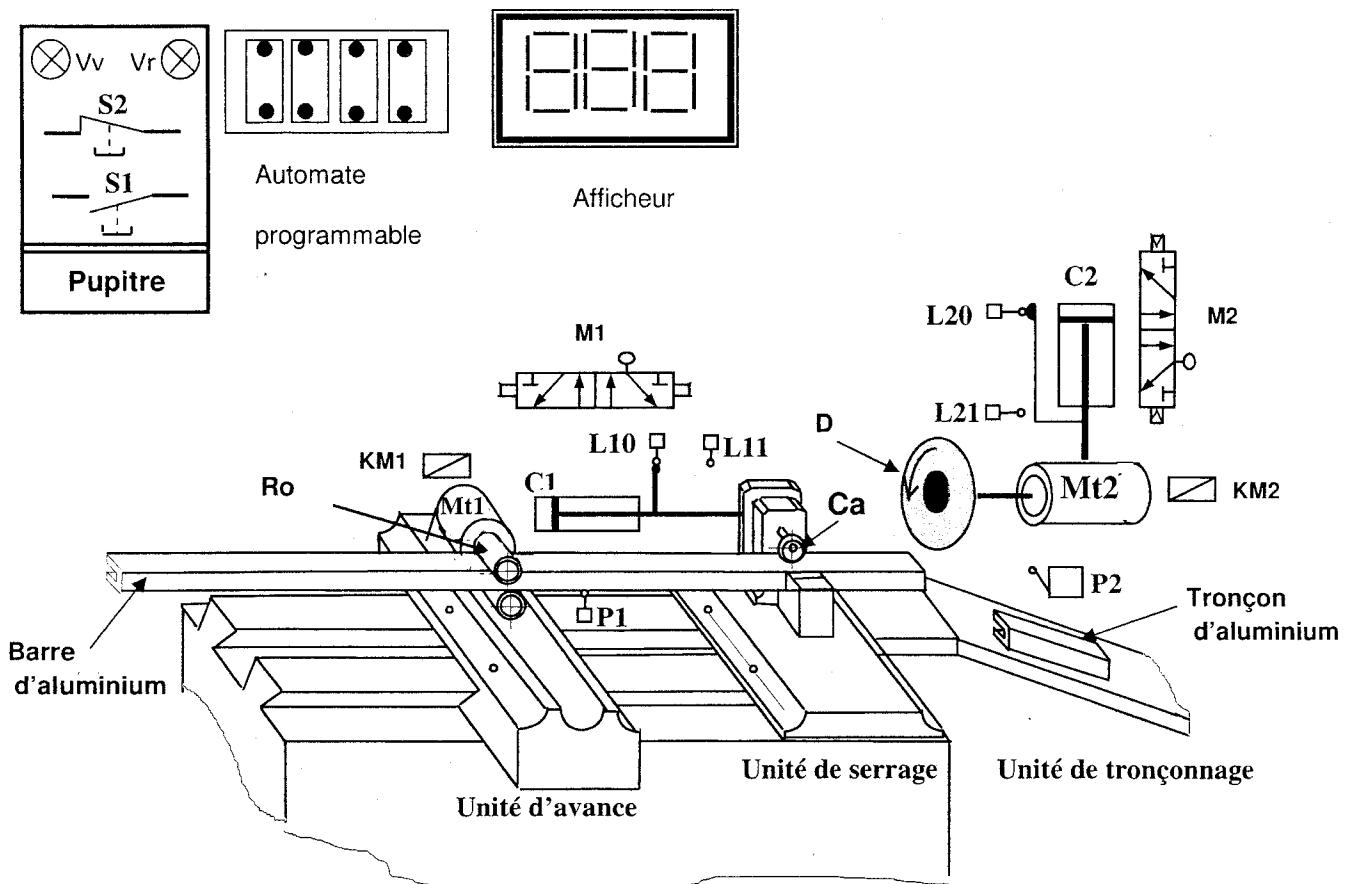


**Mise en situation**

**Système technique :** Poste automatique de tronçonnage

**Présentation :**

Le système ci-dessous, permet de **tronçonner (couper)** automatiquement des barres en aluminium pour construire des portes et des fenêtres.



**Description du fonctionnement**

La présence d'une barre détectée par le capteur (P1) et l'action sur le bouton de mise en marche (S1) provoquent le fonctionnement suivant :

- l'avance de la barre par les deux rouleaux (Ro) à l'aide du moteur (Mt1) jusqu'à l'action sur le capteur (P2)
  - Le serrage de la barre par une came (Ca) entraînée par le vérin (C1) détecté par le capteur (L11)
  - Le tronçonnage de la barre par le disque (D) entraîné en rotation par le moteur (Mt2) et en translation par le vérin (C2)
  - Le desserrage de la barre par la came entraînée par le vérin (C1)
- Le fonctionnement du système est géré par un automate programmable et contrôlé par deux voyants de signalisation (Vv : voyant vert pour indiquer un fonctionnement normal) (Vr : voyant rouge pour indiquer un fonctionnement anormal)
- L'arrêt du système est obtenu par l'action sur le bouton d'arrêt (S2).

Nom : ..... Prénom : .....

I/ Analyse fonctionnelle du système de tronçonnage (0,5-0,5-1,5-1-4) pts

Travail demandé :

1/ Choisir une proposition correcte (mètre une croix)

La fonction globale du système étudié est

Desserrer la barre	<input type="checkbox"/>
Tronçonner la barre	<input type="checkbox"/>
Avancer la barre	<input type="checkbox"/>

2/ Identifier les matières d'œuvres du système étudié (Relier par une flèche)

MOE

MOS

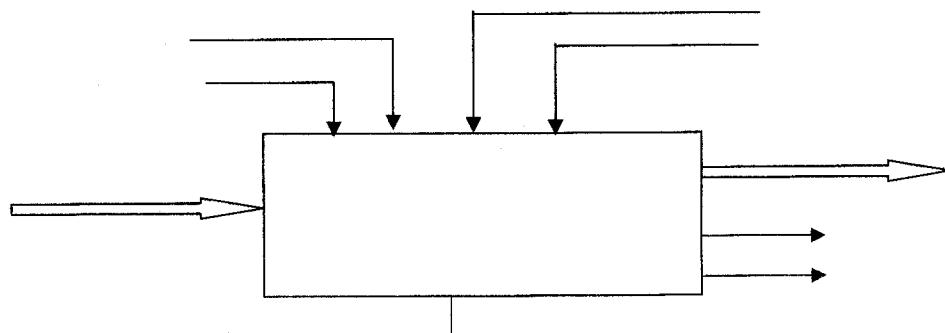
Barre desserrée

Tronçons d'aluminium

Barre avancée

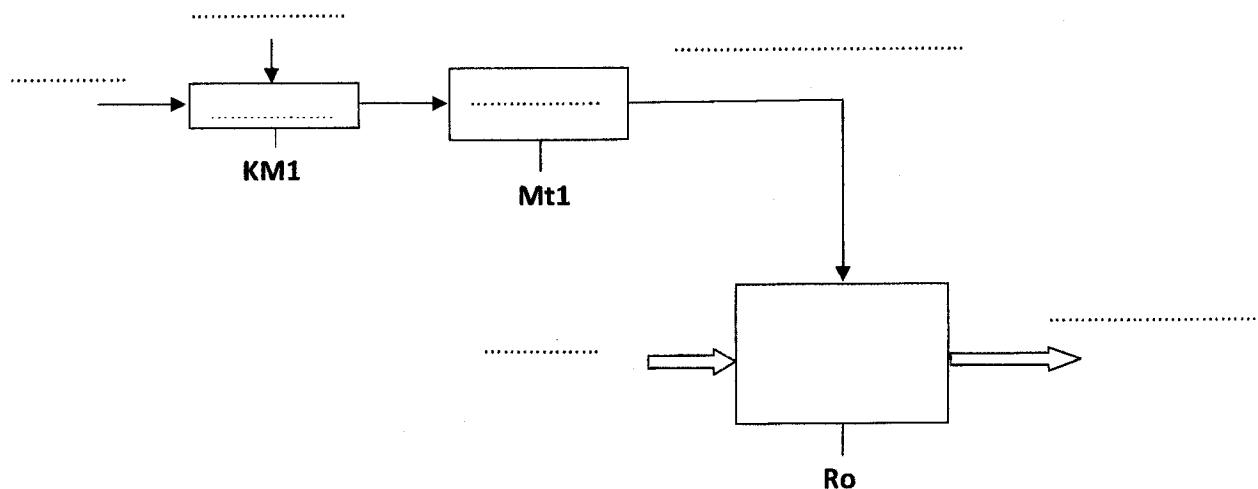
Barre d'aluminium

3/ Compléter la modélisation du système (niveau A-0)

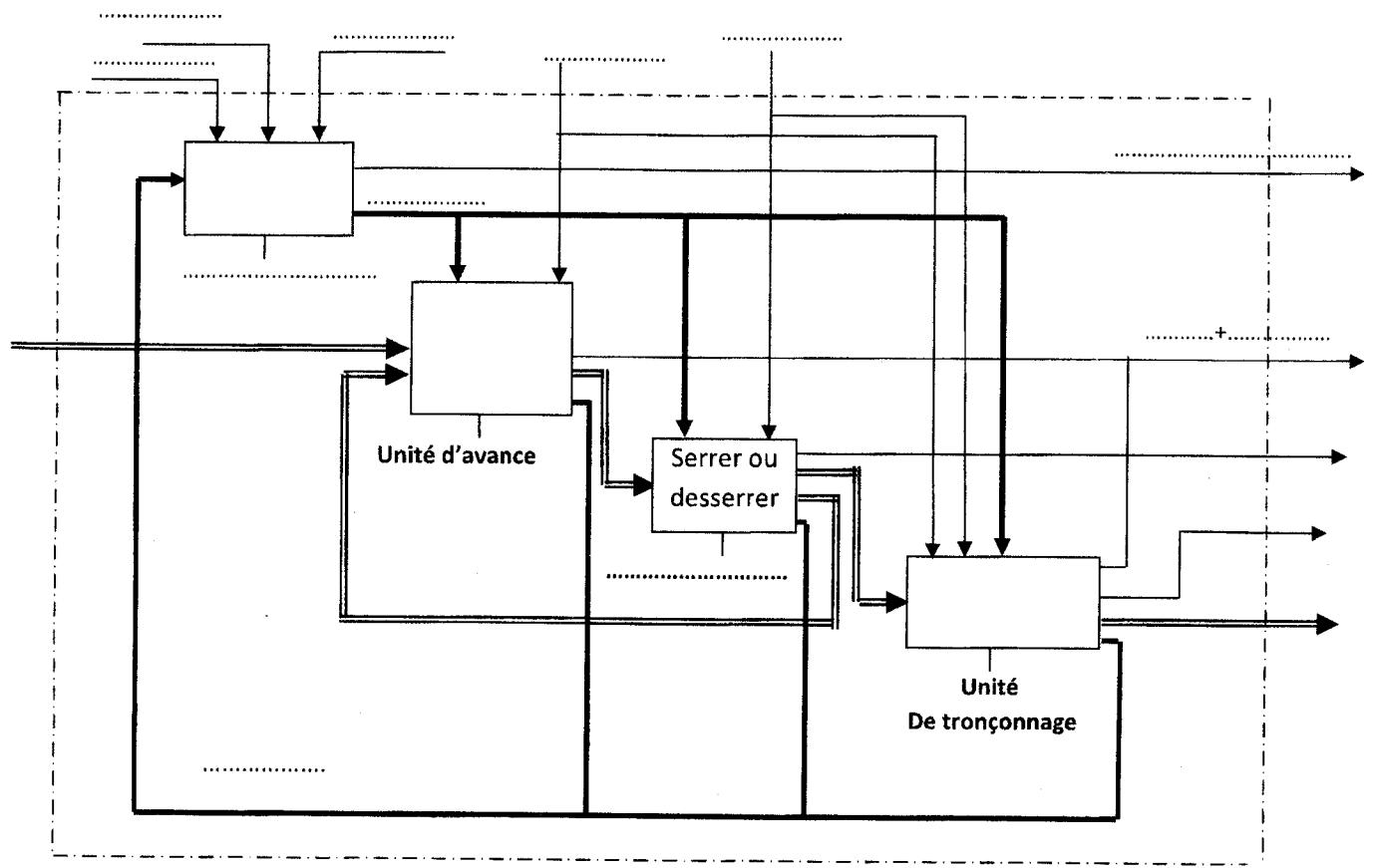


4/ -a) Encercler l'unité de tronçonnage dans la page (1)

-b) Compléter la représentation de la relation entre les constituants de l'unité d'avance



## 5/Compléter le diagramme de niveau (A0) du système de tronçonnage



a : ..... b : ..... c : .....  
d : ..... e : .....

Par quoi est assurée la signalisation dans ce système :.....

## II/ Systèmes de numération

(1.5- 1.5- 1.5- 1.5- 1- 1.5) pts

Le système de comptage utilisé dans le système de tronçonnage est constitué d'un circuit électronique non représenté et d'un afficheur pour indiquer le nombre de tronçons.

## Travail demandé

Le circuit électronique convertit des nombres en différentes bases.

a) dans une opération de troncage le nombre de tronçons affiché est  $79_{(10)}$ . On demande de :

- Trouver l'équivalent du nombre 79<sub>(10)</sub> en binaire pur

$$79_{(10)} = \dots$$

-trouver le nombre en binaire pur de tronçons à compléter pour obtenir cents tronçons

.....

b) Si le nombre décimal indiqué dans l'afficheur est  $N = 52$  ; on demande de trouver son équivalent en binaire pur par la méthode suivante :

$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$

c) Trouver les équivalents en binaire pur et en Gray des nombres donnés dans les tableaux

$N_{(10)}$	$N_{(2)}$				
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

$N_{(10)}$	$N_{(Gray)}$				
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Celons les tableaux, trouver les égalités suivante

$$7_{(10)} = \dots \text{ (Gray)} = \dots \quad (2)$$

d) On donne le nombre décimal 79, on demande de trouver son équivalent en binaire réfléchi (Représenter la méthode de conversion)

e/ soit le nombre (N) en binaire réfléchi (Gray)  $N = 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1$  (Gray)

Trouver son équivalent en binaire pur (Représenter la méthode de conversion)

$$N = 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1 \text{ (Gray)}$$

$$N = \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (2)$$

f) Convertir en décimal le nombre suivant  $1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1$  (BCD)

### III/ Définition graphique d'un produit (0,75 - 0,75 - 1,5 - 1) pts

On donne le dessin d'ensemble d'un VE REGLABLE

par la vue de face en coupe A –A et la vue de droite (page 5).

Principe de fonctionnement : La rotation de l'écrou moleté (3) entraîne la monté ou la descente du vis de réglage(4) d'où la translation du vé de positionnement(2) pour positionner une pièce.

#### Travail demandé

1/ par quoi est constitué un dessin d'ensemble ?

.....  
.....  
.....

2/- colorier les pièces (3) et (4) sur la vue de face du dessin d'ensemble

- Identifier la liaison mécanique qui existe entre les pièces ( 3 ) et ( 4 ) : .....

3/-Quel est le rôle de la vis (6) ? : .....

-Que signifie Vis CF M5-16

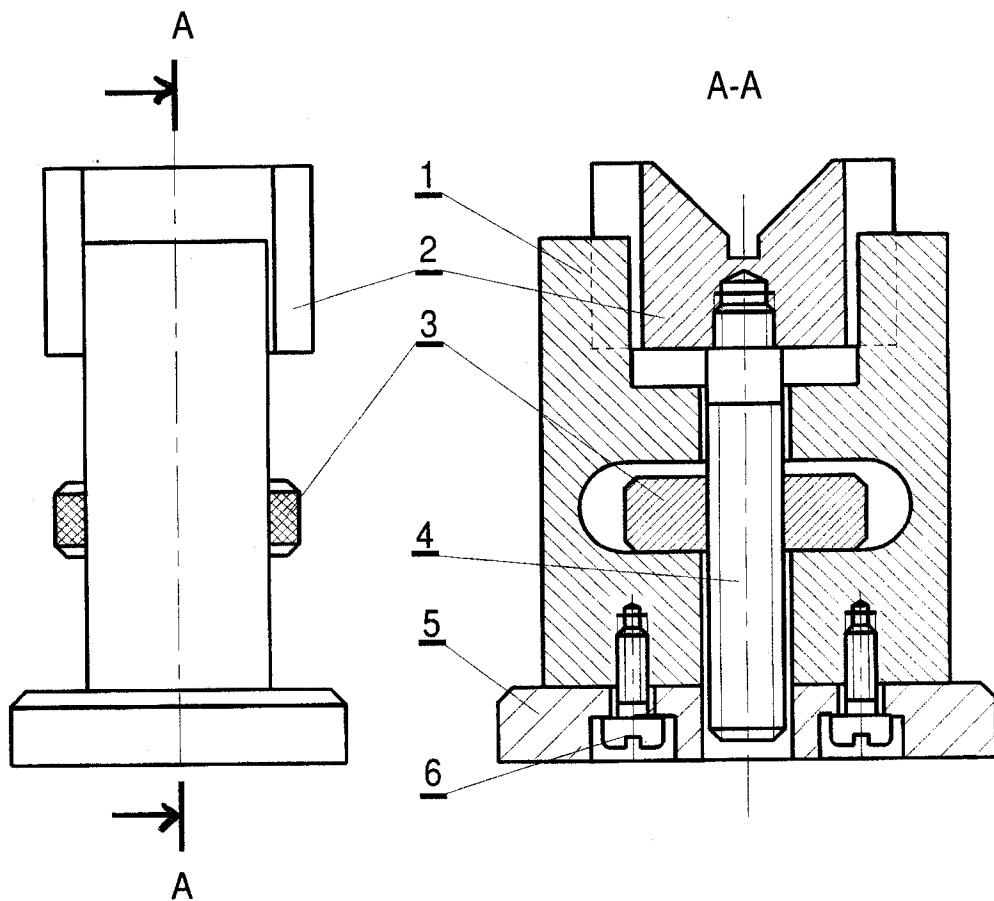
CF signifie : tête **C**ylindrique **F**endue

M5 signifie : .....

16 signifie : .....

4/ Quelle est la forme du socle ? : .....

Donner son rôle dans le mécanisme : .....



6	2	Vis CF M5-16	E 295	Fournie
5	1	Socle	C35	
4	1	Vis de réglage	C 35	
3	1	Ecrou moleté	C 35	
2	1	Vé de positionnement	C 40	
1	1	Corps	C 35	
Rep	Nbre	Désignations	Matières	Observations

LYCEE SECONDAIRE EL BOUSTENE

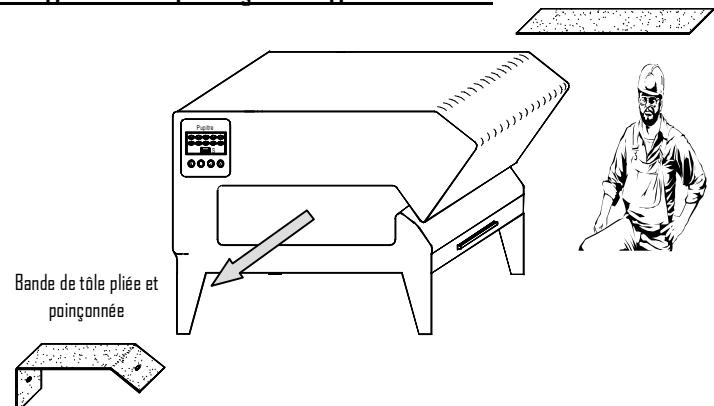
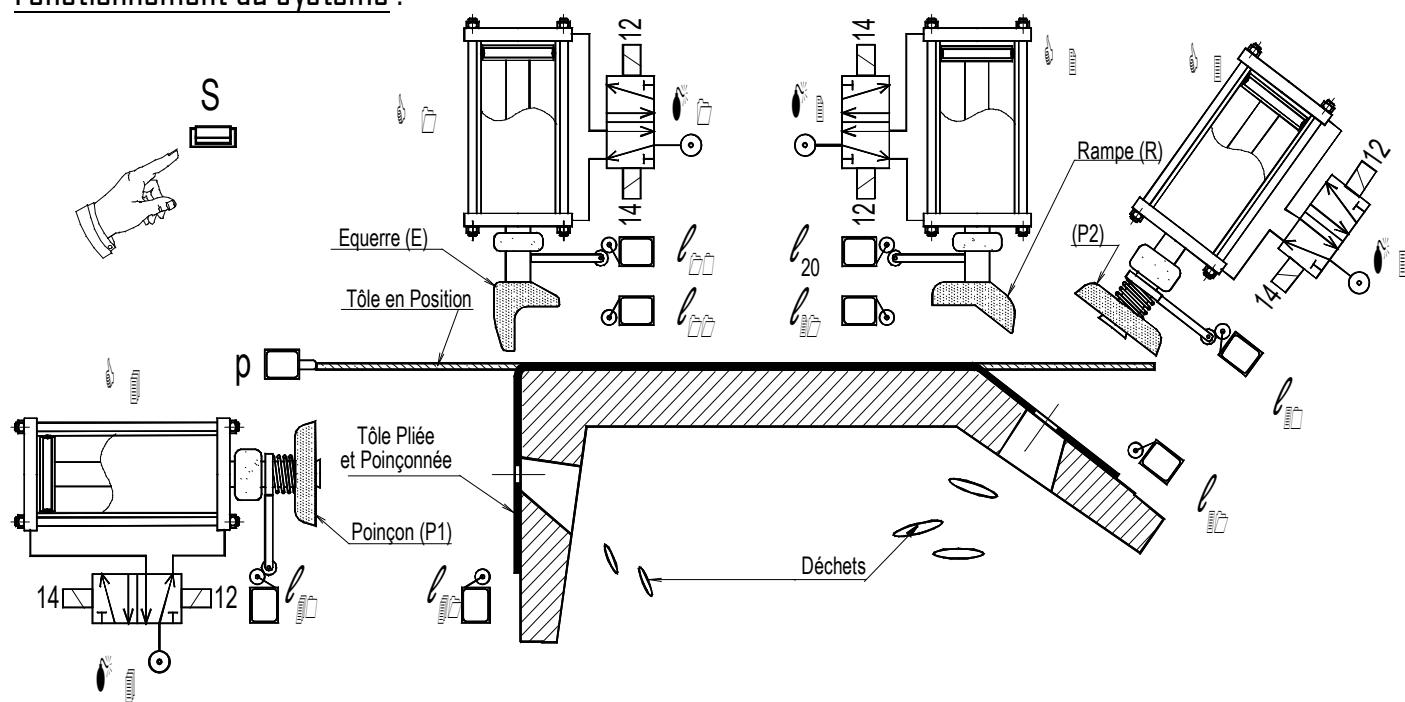
Echelle : 1 :1      **VE REGLABLE**      TECHNOLOGIE

Système technique : Poste de pliage et de poinçonnage de tôles

Bande de tôle

Description du système :

- ☞ Le système de pliage et de poinçonnage de tôles est destiné à plier et poinçonner des tôles découpées en bandes.

Fonctionnement du système :

- ☞ Le système est au repos, la présence d'une bande de tôle et l'appui sur le bouton marche « S » provoque le départ du cycle de fonctionnement suivant.

- ☛ Pliage et serrage de la bande de tôle de deux extrémités simultanément :
  - ✓ Pliage droit (angle 90°) et serrage par l'intermédiaire de l'équerre (E) actionnée par la sortie de la tige de vérin C<sub>1</sub> ;
  - ✓ Pliage (angle 30°) et serrage par l'intermédiaire de la rampe (R) actionnée par le vérin C<sub>2</sub>.
  - ☛ Poinçonnage de la tôle pliée de deux cotés simultanément par les poinçons (P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub>) actionnées par deux vérins (C<sub>3</sub> et C<sub>4</sub>).
  - ☛ Le retour de poinçons (P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub>) à leur position initiale est effectué par l'entrée de tiges de vérins (C<sub>3</sub> et C<sub>4</sub>).
  - ☛ Desserrage de la tôle pliée et poinçonnée est effectué par l'entrée de tiges de vérins (C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>).
- Remarque
- L'énergie disponible : W<sub>p</sub> et W<sub>e</sub>
  - La **partie commande** est constituée par un **Micro-ordinateur** non représenté.
  - La mise en place et l'évacuation de la tôle s'effectue manuellement.

## TRAVAIL DEMANDÉ :

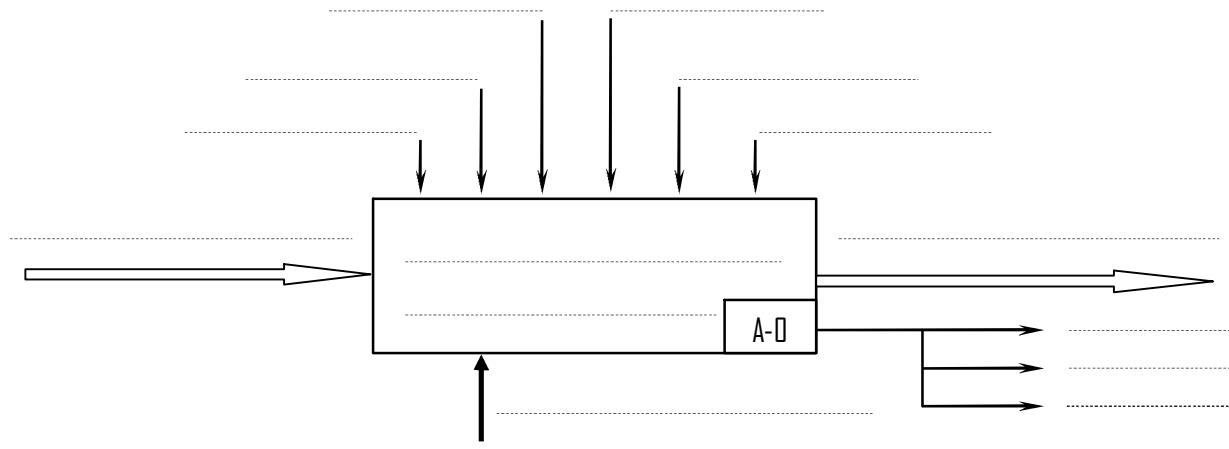
### A- ANALYSE FONCTIONNELLE D'UN SYSTÈME TECHNIQUE : (5,5 points)

On donne les termes suivants :

We, Messages, Comptes rendus, Tôle en position, Plier et serrer, Unité de poinçonnage, Déchets, Micro-ordinateur, Réglage, Ordre de Fonctionnement (OF<sup>ct</sup>), Présence Tôle, Programme, Bruits, Wp, Ordre, Tôle pliée et poinçonnée.

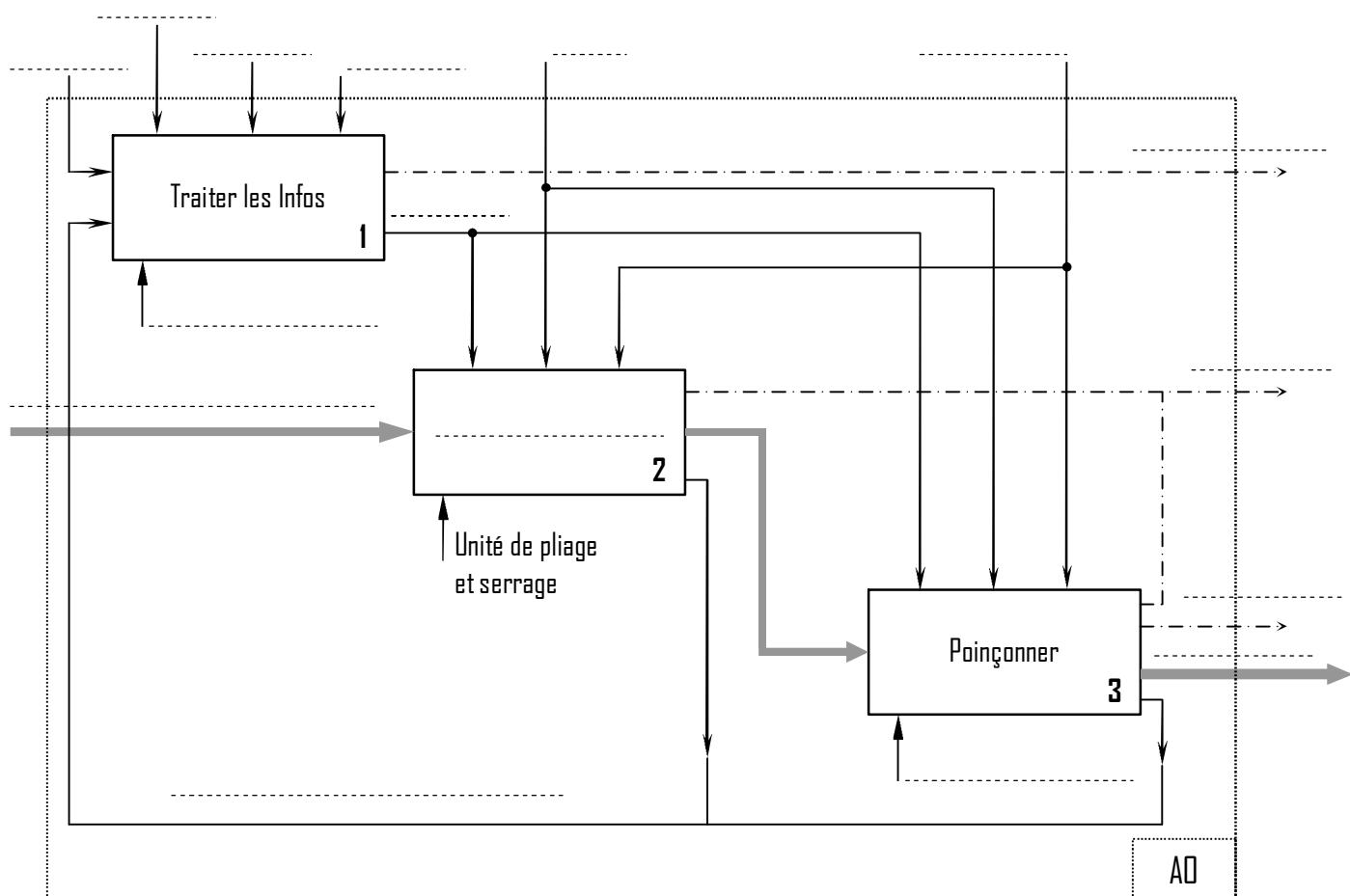
1- Compléter le diagramme de niveau A-0 :

1,5 points



2- Compléter le diagramme de niveau A0 :

4 points

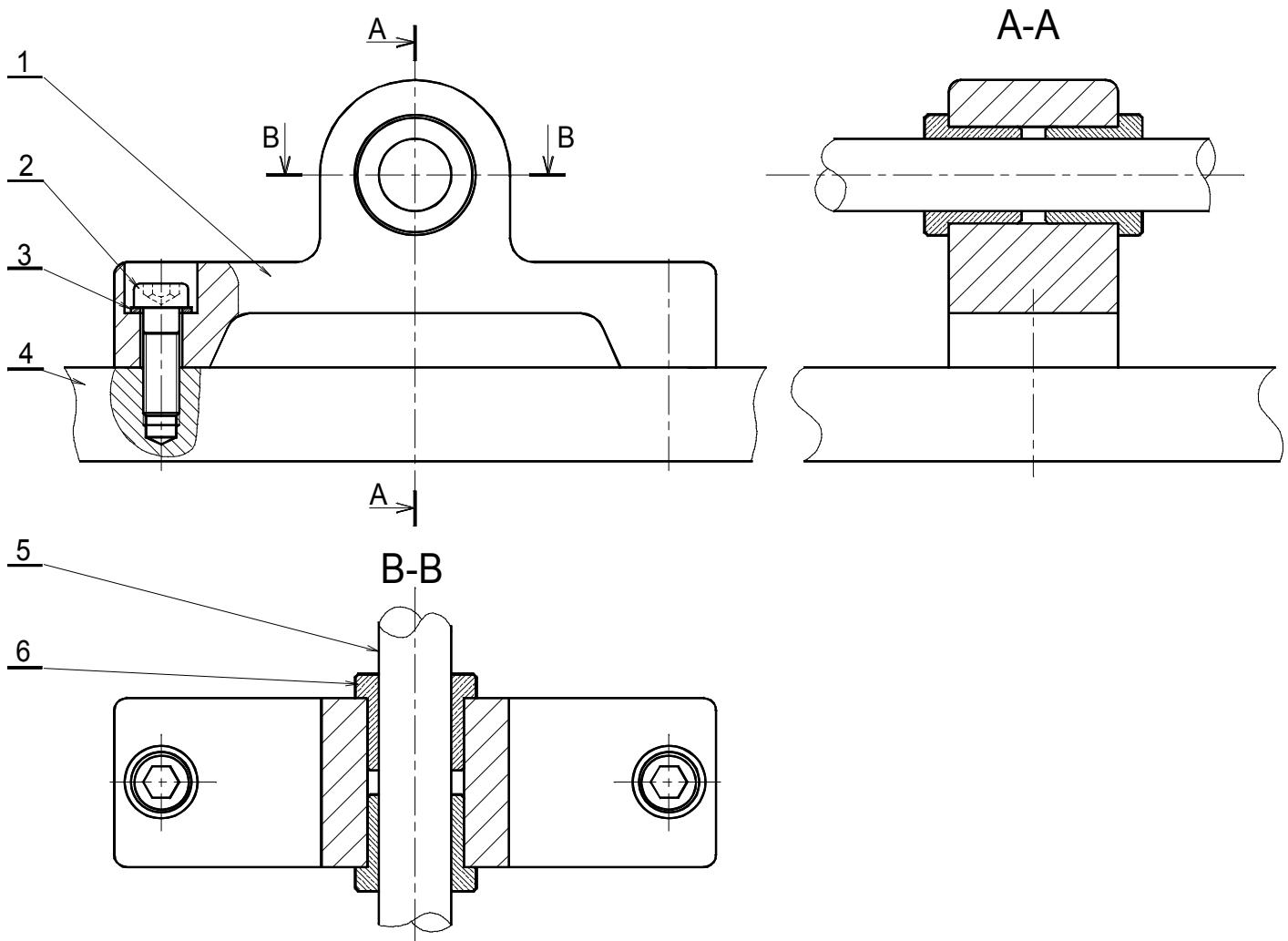


**B- Définition Graphique du Produit : (5 points)**

Soit le dessin d'ensemble de Palier de guidage de la tige de vérin :

I- Colorier sur le dessin d'ensemble ci-dessous le corps (1)

0.5 point

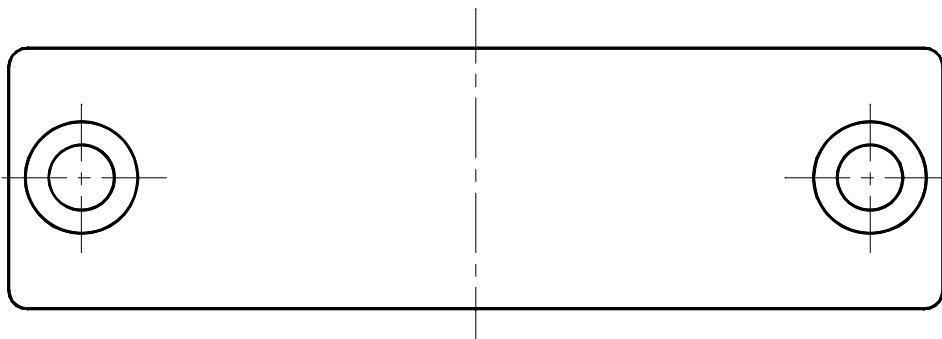
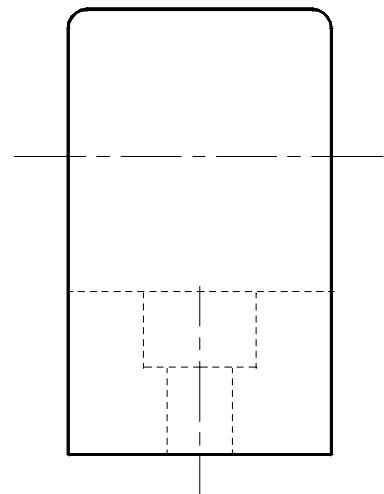
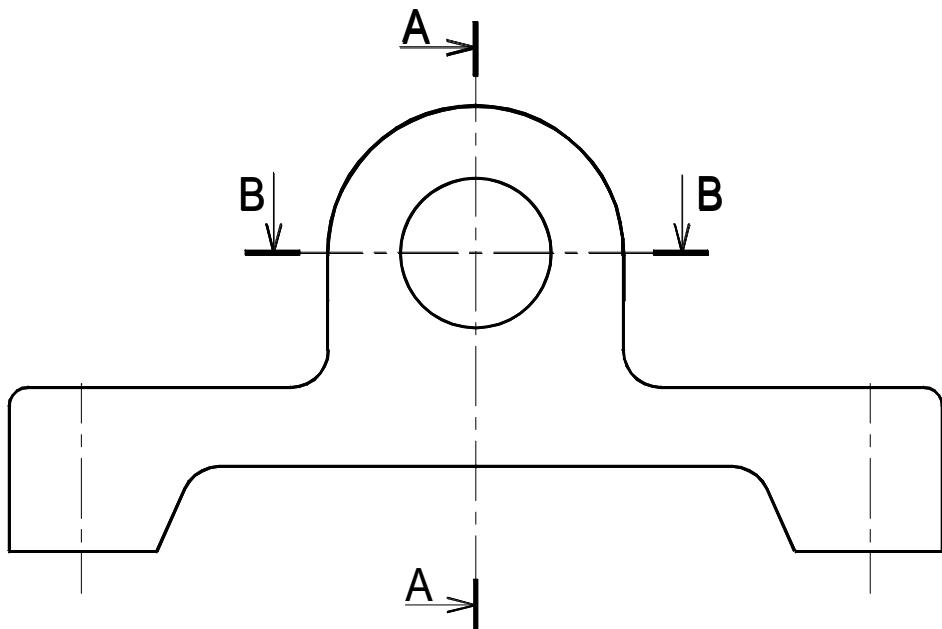


Rp	Nb	Désignation	Matière	Observation
		Echelle : 1:2	Lycée Secondaire KORBA	Devoir de Synthèse N°1
				<b>PALIER DE GUIDAGE</b>

## 2- Compléter le dessin de définition du corps (I) par : (4,5 points)

- × La vue de Face ;
- × La vue de gauche en coupe A-A ;
- × La vue de dessus en coupe B-B.

1.5 point  
1.5 point  
1.5 point



I	I	Corps	EN - GJL - 200 (Fonte)	Moulé
Rp	Nb	Désignation	Matière	Observation
Echelle : 2:3		Lycée Secondaire KORBA		Devoir de Synthèse N°1
		PALIER DE GUIDAGE		

**C- GRAFCET : (9,5 points)**

- 1- Identifier les différents éléments technologiques du système à étudier : (Utiliser les symboles)

1 point

Partie Opérative		Eléments d'interfaces	
Actionneurs	Effecteurs	Capteurs	Préactionneurs
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

- 2- Identifier les éléments technologiques réalisant les actions correspondantes :

3 points

N° Tâche	Action donnée par les effets des actionneurs	Actionneur correspondant	Préactionneur correspondant	Capteur détectant la fin de l'action
0	Attendre			S . p
1	Sortir la tige de vérin C <sub>2</sub>			
2		C <sub>3</sub> → (SC <sub>3</sub> )		
3	Réguler la tige du vérin C <sub>1</sub>		M <sub>3</sub> → (14 M <sub>3</sub> )	
4				

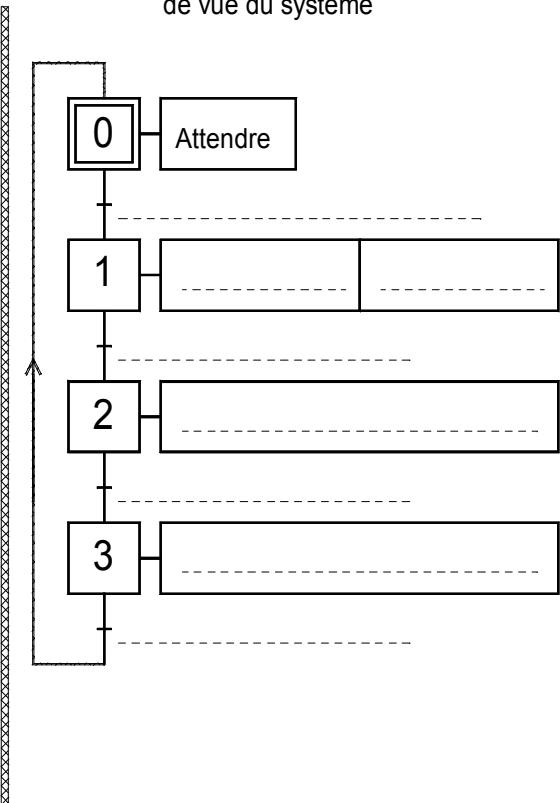
- 3- Compléter les GRAFCET suivant :

1,5 points

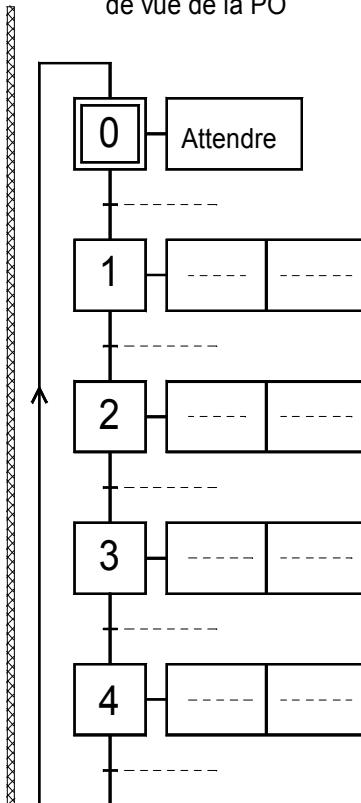
2 points

2 points

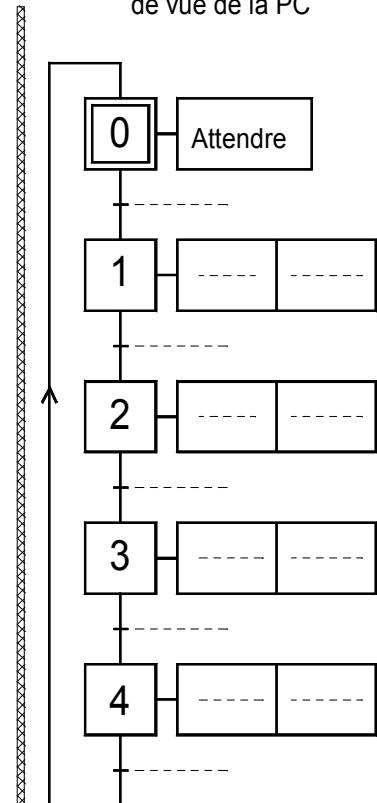
GRAFCET d'un point  
de vue du système



GRAFCET d'un point  
de vue de la PO



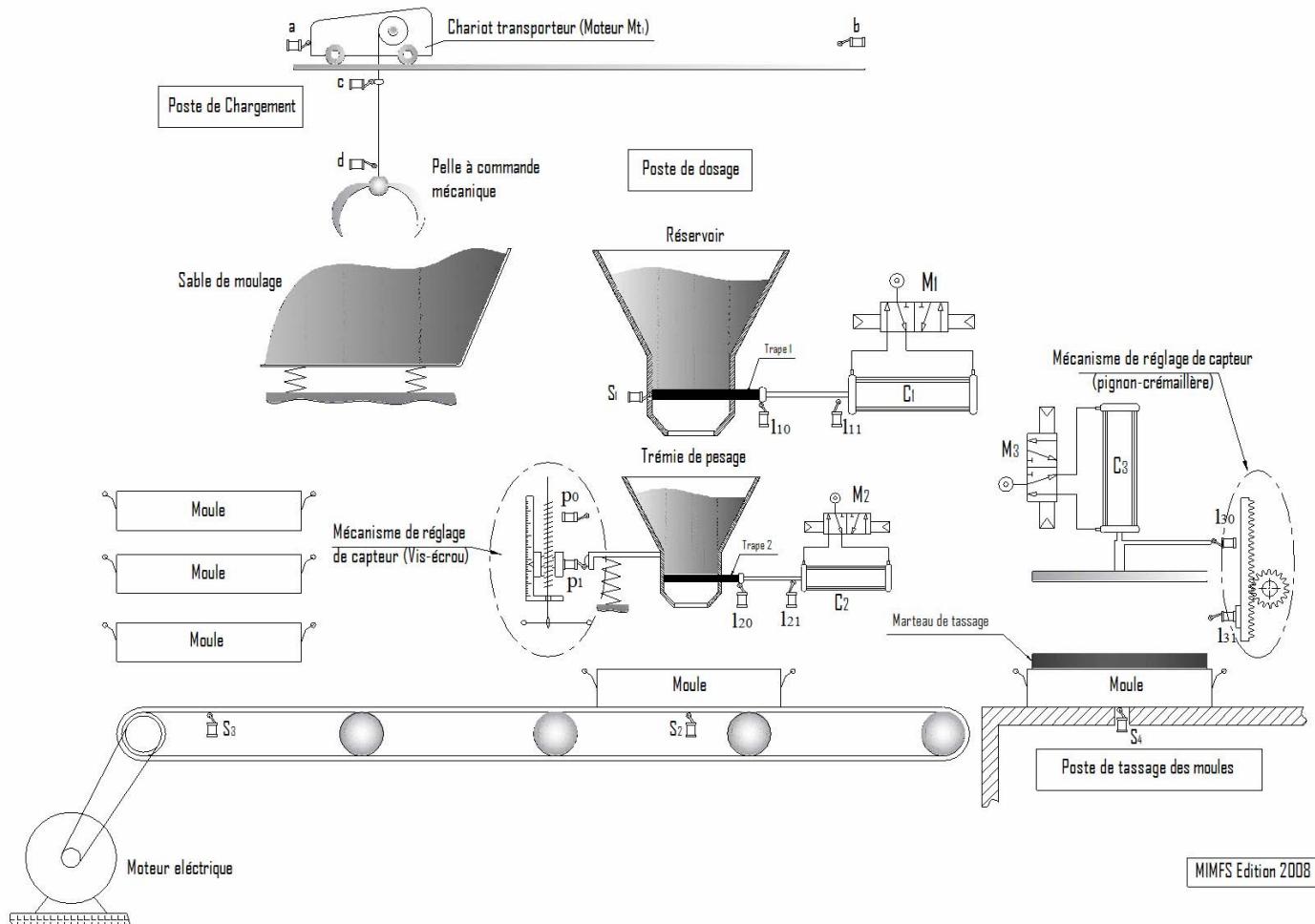
GRAFCET d'un point  
de vue de la PC



Système Technique

**«SYSTÈME DE CHARGEMENT DE SABLE DE MOULAGE»**

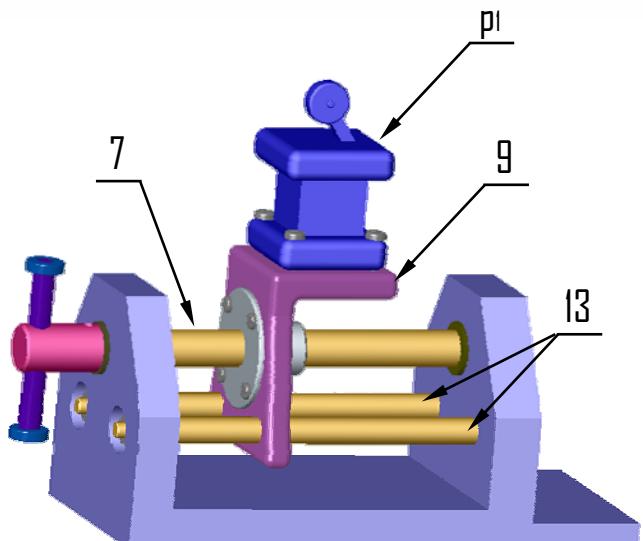
La figure ci-dessous représente un système de chargement de sable de moulage, dans des moules pour fabriquer des pièces en fonte.



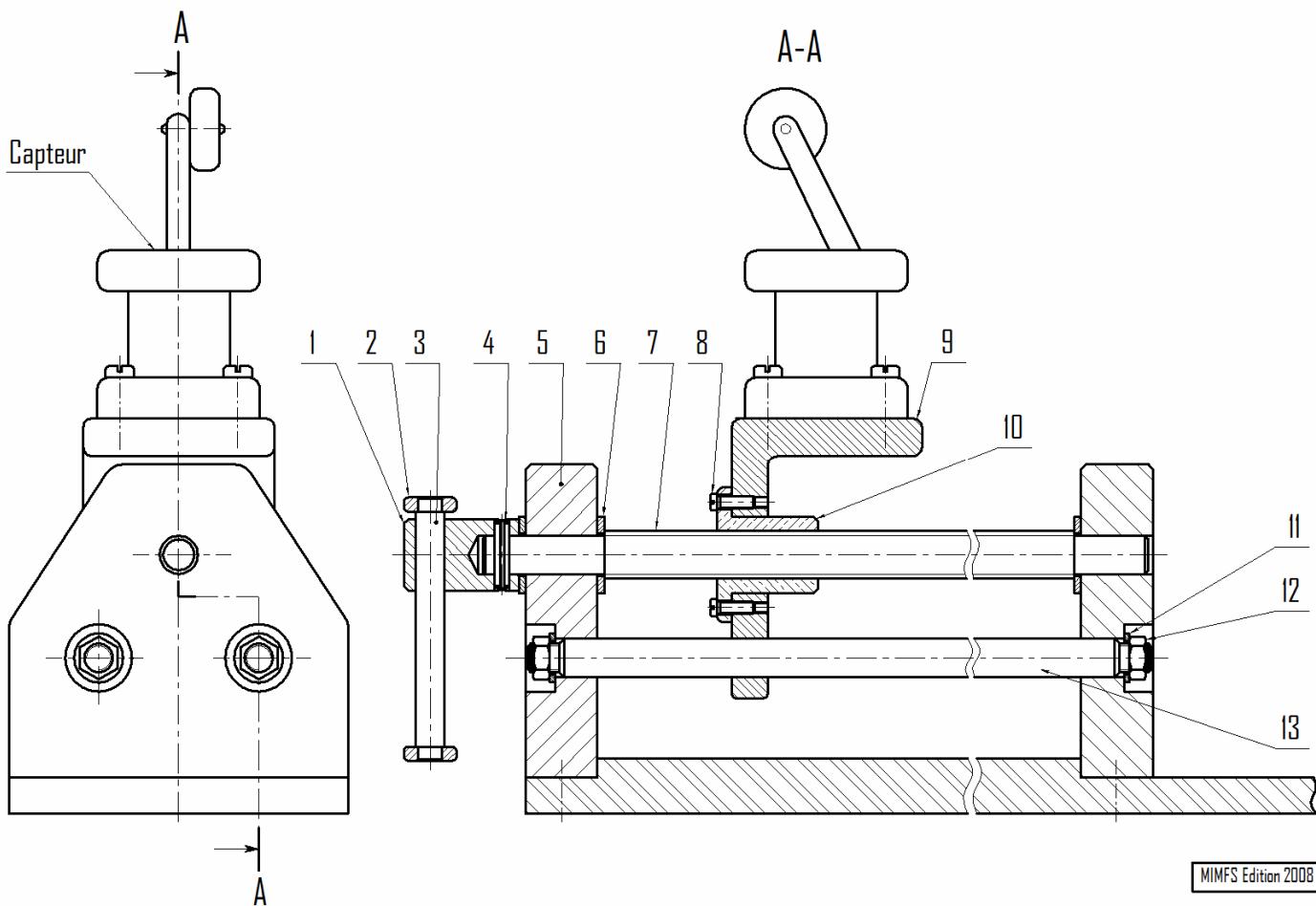
DESCRIPTION DU MECANISME DE REGLAGE DE CAPTEUR (VIS ECROU) :

La descente de la trémie de pesage est détectée par le capteur (p1) réglable en hauteur en fonction de la quantité du sable à verser dans le moule, dont les dimensions sont variables par le **mécanisme de réglage**. L'opérateur fait tourner la vis de manoeuvre (7).

Cette dernière entraîne la pièce (9) porte capteur en translation grâce à un système vis écrou qui est guidé par deux colonnes (13). (Voir le dessin d'ensemble).



Mécanisme de réglage de capteur en 3D



7	1	Vis de manœuvre		13	2	Colonne	
6	3	Rondelle Plate		12	4	Écrou H-M10	
5	1	Support		11	4	Rondelle d'appui	
4	1	Goupille élastique		10	1	Écrou spécial en bronze	
3	1	Bras de réglage		9	1	Porte Capteur	Moulé
2	2	Embout		8	4	Vis à tête cylindrique fondu	
1	1	Tête de la vis de manœuvre					
Rep	Nb	Désignation	Observation	Rep	Nb	Désignation	Observation

Labo de Technologie «Lycée KORBA »

Devoir de synthèse N°3 (2007-2008)

**MECANISME DE REGLAGE DE CAPTEUR (VIS ECROU)**

Échelle 1:2

**TRAVAIL DEMANDE****A- Solutions constructives (8 Points)**

- 1- Colorier sur le dessin d'ensemble ci-dessus l'ensemble des pièces : (8-9-10) en rouge ;  
(2-3) en vert ; (11-12-13) en bleu.

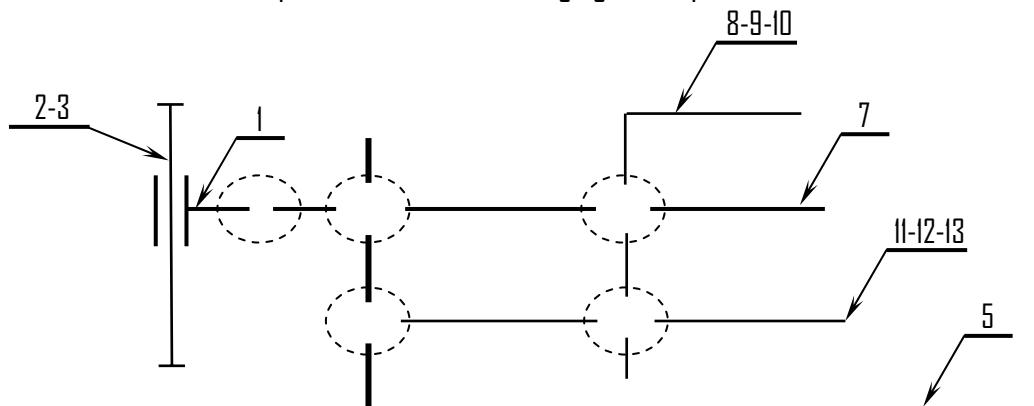
/ 0,75

- 2- Compléter le tableau suivant :

/ 1,5

Liaisons	Désignations	Symboles	Liaisons	Désignations	Symboles
5 / (11-12-13)	.....		5 / 7	.....	
7 / 1	.....		1 / (2-3)	.....	
7 / (8-9-10)	.....		(8-9-10) / (11-12-13)	.....	

3- Compléter le schéma cinématique du mécanisme de réglage de capteur (Vis écrou) suivant :



/ 1,25

4- Analyse de solutions constructives : Compléter le tableau suivant :

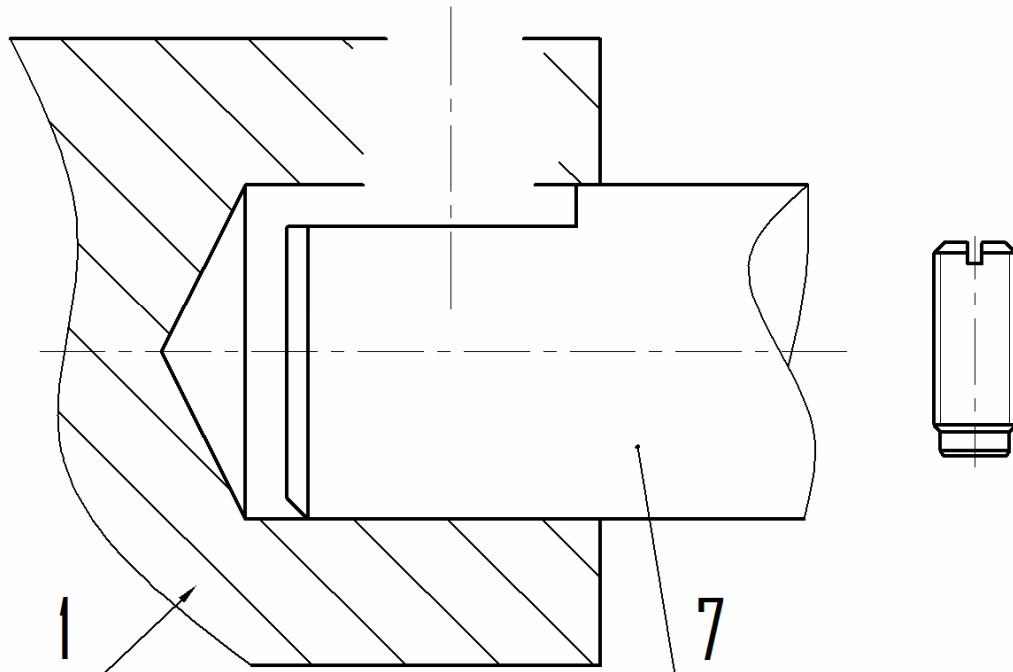
/ 2,5

Liaisons	Solutions	Analyse constructive				
1 / (2-3)		<p>Donner le nom de cette liaison : ..... ..... .....</p> <p>Par quelle forme est-elle assurée ? ..... ..... .....</p> <p>Représenter la condition fonctionnelle pour que cette liaison fonctionne correctement</p>				
7 / (8-9-10)		<p>Donner le nom de cette liaison : ..... ..... .....</p> <p>Par quelle forme est-elle assurée ? ..... ..... .....</p> <p>- Sur la pièce 7 : ..... - Sur la pièce 10 : .....</p>				
7 / 1		<p>Donner le nom de cette liaison : ..... ..... .....</p> <p>Par quelle pièce est-elle assurée ? ..... ..... .....</p> <p>Cette liaison est (cocher la case juste)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Démontable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Non démontable</td> <td></td> </tr> </table>	Démontable		Non démontable	
Démontable						
Non démontable						

Pour assurer la liaison 7/1 on demande de remplacer la solution utilisée par une autre (Méplat sur la vis de manœuvre (7) et une vis sans tête fendue à téton court) :

Compléter à l'échelle 3:1 et aux instruments la représentation graphique de la solution en mettant en place la vis sans tête fendue à téton court :

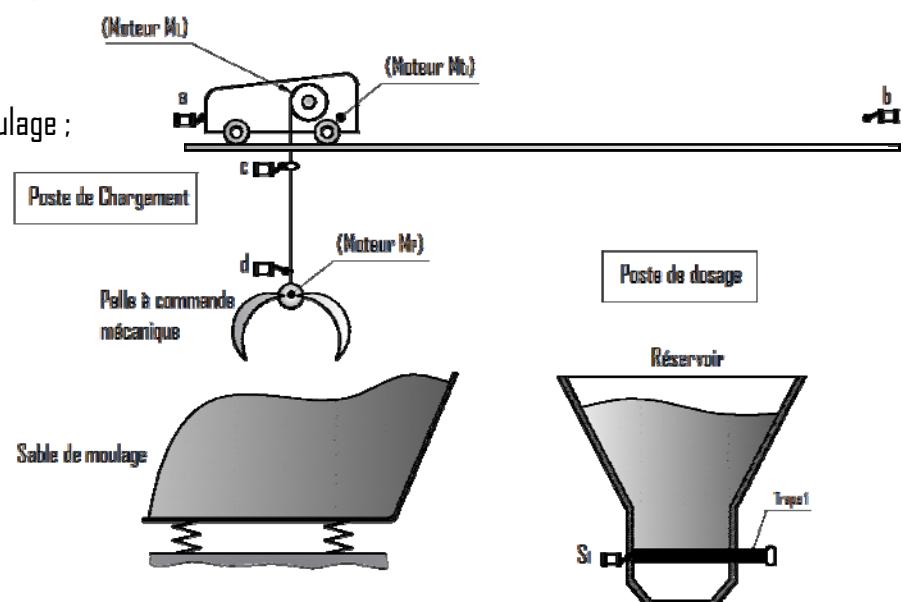
/ 2



### B- Les fonctions Électroniques et logiques (12 Points)

#### a- Capteurs :

- a : Chariot au dessus du sable de moulage ;
- b : Chariot au dessus de réservoir ;
- c : Pelle en position haute ;
- d : Pelle en position basse ;
- e : Pelle ouverte (non représenté) ;
- f : Pelle fermée (non représenté).



#### b- Actionneurs :

Mt1 : Moteur translation ;

ML : Moteur levage ;

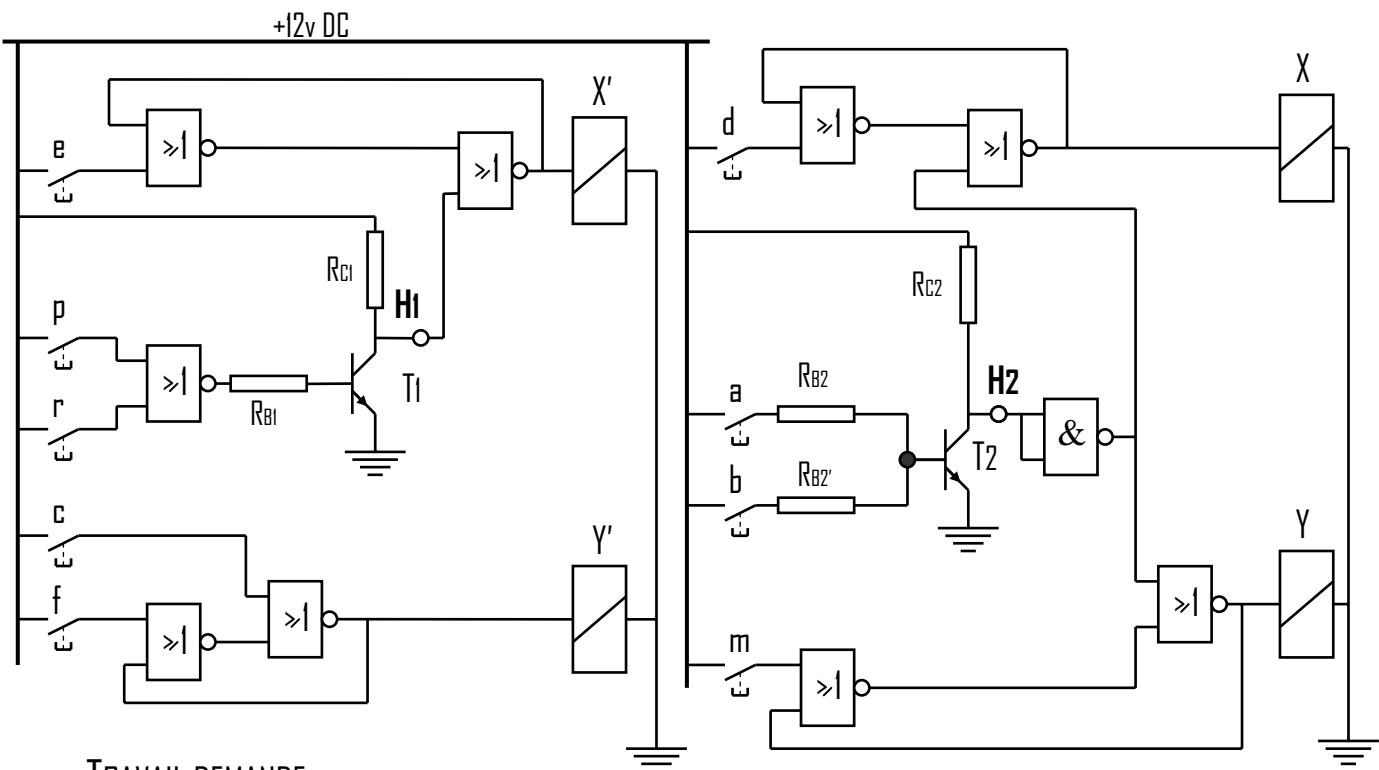
MP : Moteur Pelle.

#### c- Fonctionnement :

Au départ le chariot est au dessus du sable de moulage, en position haute et la pelle est ouverte. L'appui sur le bouton poussoir (m) provoque la descente de la pelle sur le sable de moulage, elle se ferme, puis elle remonte. En fin de montée, le chariot se déplace jusqu'au dessus du réservoir. Dans cette position, il y a descente de la pelle, elle s'ouvre, puis elle remonte.

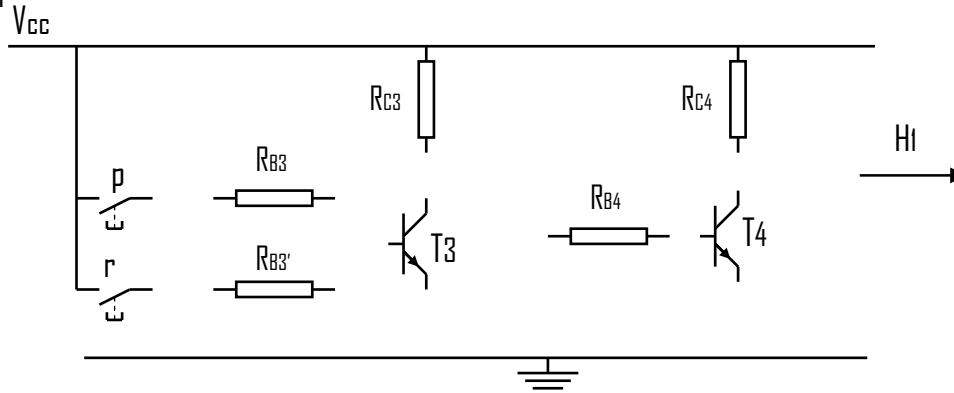
Enfin, le chariot recule en arrière vers sa position initiale et le cycle de transfert s'arrête.

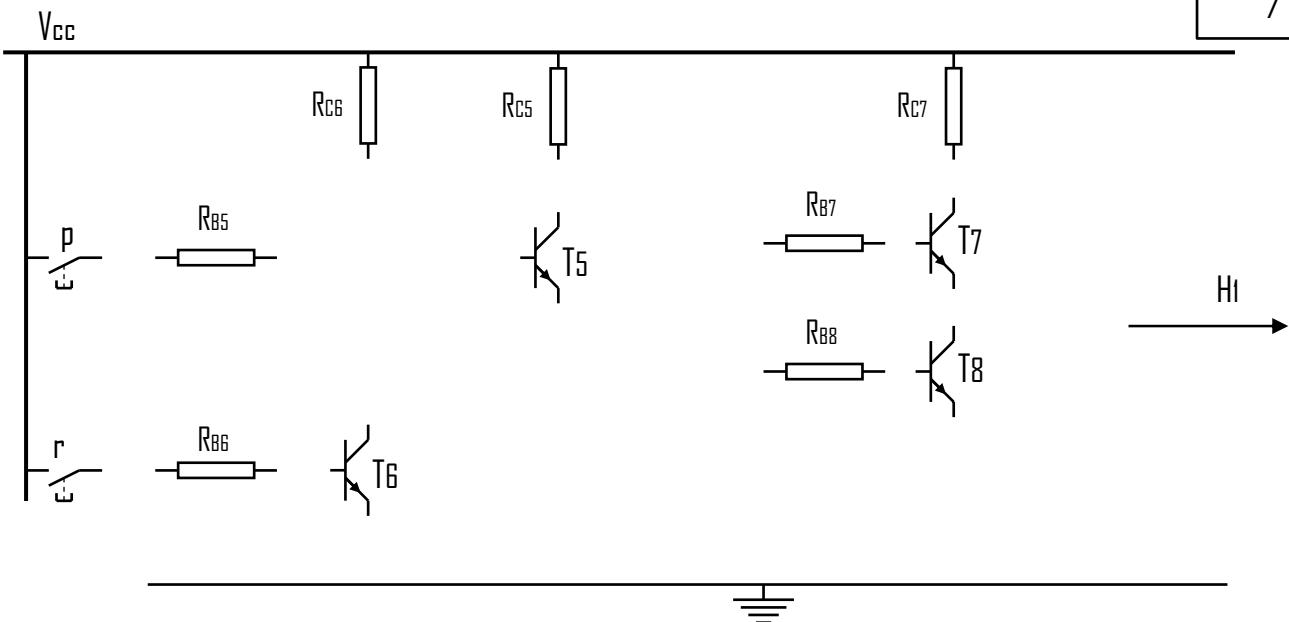
## d- Schéma structurel de la partie commande :



## TRAVAIL DEMANDE :

- 1- Donner le type des transistors utilisé dans le schéma structurel donné : ..... / 0,5
- 2- Représenter sur le schéma structurel et pour le transistor T1 : (la tension  $V_{CE}$ ,  $I_B$ ,  $I_C$ ,  $I_E$ ) et préciser ses bornes (C, B, et E) / 1
- 3- Compléter le tableau suivant :
- | Déduire l'équation de $H1$ à partir du tableau : | $p$ | $r$ | État de T1 | État logique de H1 | $I_B$<br>=0 ou $\neq 0$ | $V_{CE}$<br>=0 ou $=V_{CC}$ |
|--------------------------------------------------|-----|-----|------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------|
|                                                  | 0   | 0   |            |                    |                         |                             |
|                                                  | 0   | 1   |            |                    |                         |                             |
|                                                  | 1   | 1   |            |                    |                         |                             |
|                                                  | 1   | 0   |            |                    |                         |                             |
- 4- Transformer l'équation de  $H1$  avec des NI à deux entrées : ..... / 1
- 5- Tracer le schéma de câblage de  $H1$  à base de transistors, en employant des transistors matérialisant que des fonctions logiques NI et NON : / 1,5



6- Transformer l'équation de  $H_1$  avec des NAND à deux entrées : ..... / 17- Tracer le schéma de câblage de  $H_1$  à base de transistors, en employant des transistors matérialisant que des fonctions logiques NAND et NON : / 1,58- Donner l'équation de  $H_2$  en fonction des variables  $a$  et  $b$  en se référant au schéma structurel : / 1

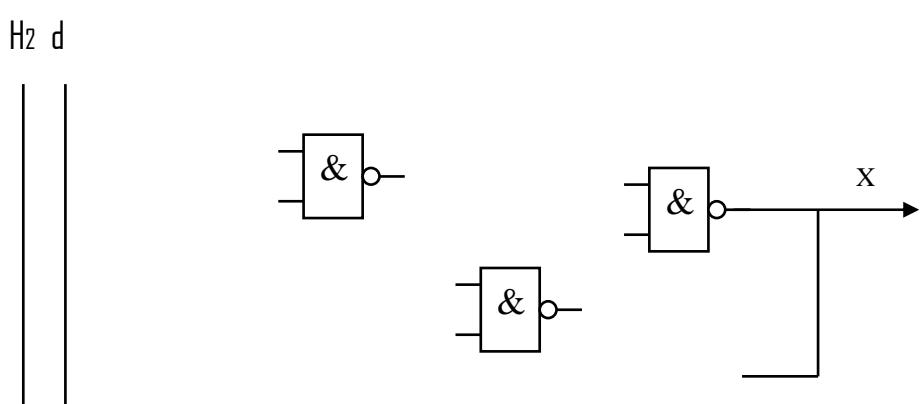
$$H_2 = \dots$$

9- Le relais X à pour équation :  $X = (d+x) \cdot H_2$ a) Transformer l'équation de  $X$  avec des NAND à deux entrées : / 1

$$X = \dots$$

.....

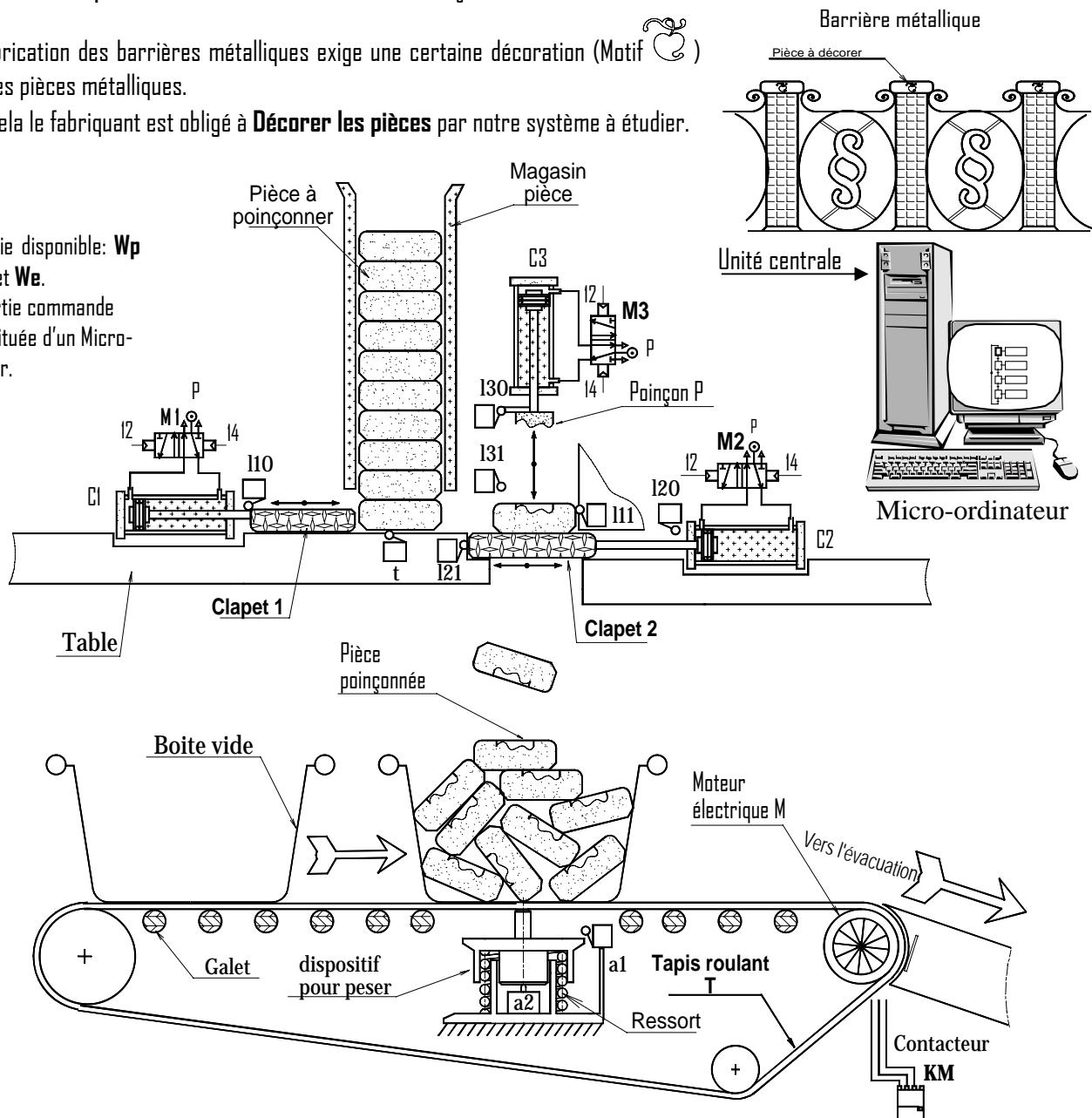
.....

b) Compléter le logigramme de  $X$  : / 1

## Système technique : UNITE AUTOMATIQUE DE POINÇONNAGE &amp; EVACUATION. (UAPE)

☞ La fabrication des barrières métalliques exige une certaine décoration (Motif  ) sur des pièces métalliques.

☞ Pour cela le fabricant est obligé à **Décorer les pièces** par notre système à étudier.

DESCRIPTION DU SYSTEME :

☞ Ce système est destiné à **poinçonner des pièces**, il comporte deux unités.

**Unité de Poinçonnage** des pièces :

※ **Amener** la pièce :

※ **Former** la pièce :

※ **Éjecter** la pièce ;

**Unité d'Évacuation** des boîtes.

FONCTIONNEMENT DU SYSTEME :

☞ La présence d'une pièce sur le **capteur t** provoque le départ cycle :

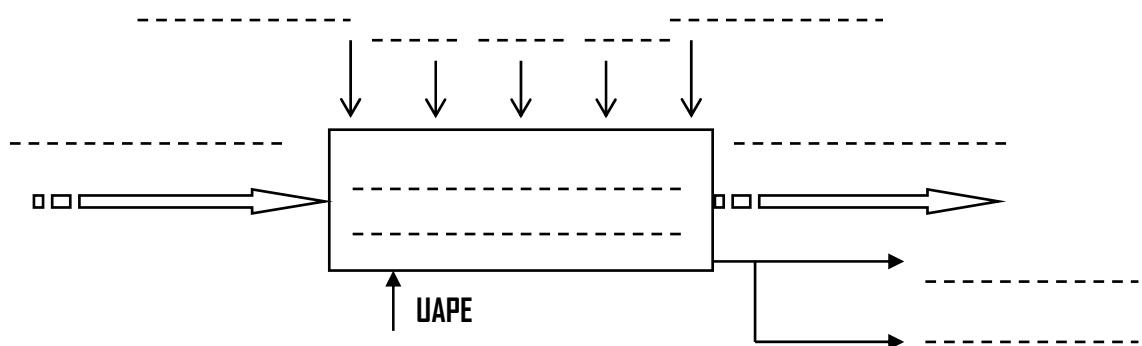
- ✓ Amener la pièce sous le **poinçon P** par l'intermédiaire du **clapet 1** ;
- ✓ Descente de **poinçon P** ;
- ✓ Montée du **poinçon P** ;
- ✓ Recule de **clapet 2** ;
- ✓ Avance du **clapet 2** et recule de **clapet 1**.

☞ Après 10 pièces poinçonnées (équivalent à une masse détectée par le capteur **a2**) : le **moteur M** fonctionne pour avancer la boîte remplie par l'intermédiaire du **tapis roulant T** vers l'évacuation. Dès que la boîte vide se présente sur le capteur **a1** le moteur s'arrête.

## Travail demandé :

### I/ Modélisation fonctionnelle (3 pts)

- Donner le modèle fonctionnel du système (**UAPE**) :

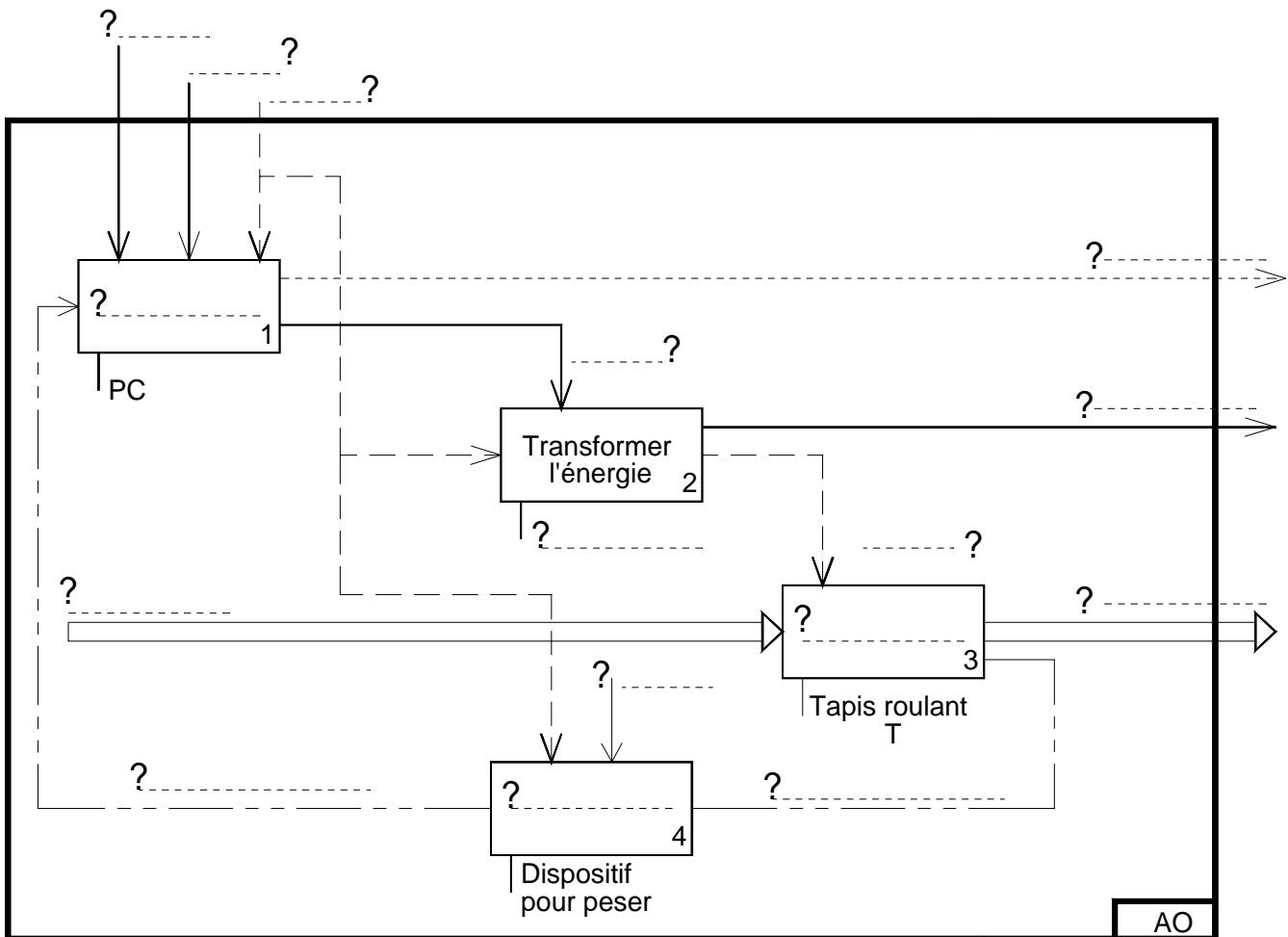


### II/ Analyse descendante de (UAPE)

#### A- Etude de l'unité d'évacuation des boîtes: (4 pts)

2º/ Compléter le **niveau AO** en utilisant les termes suivants :

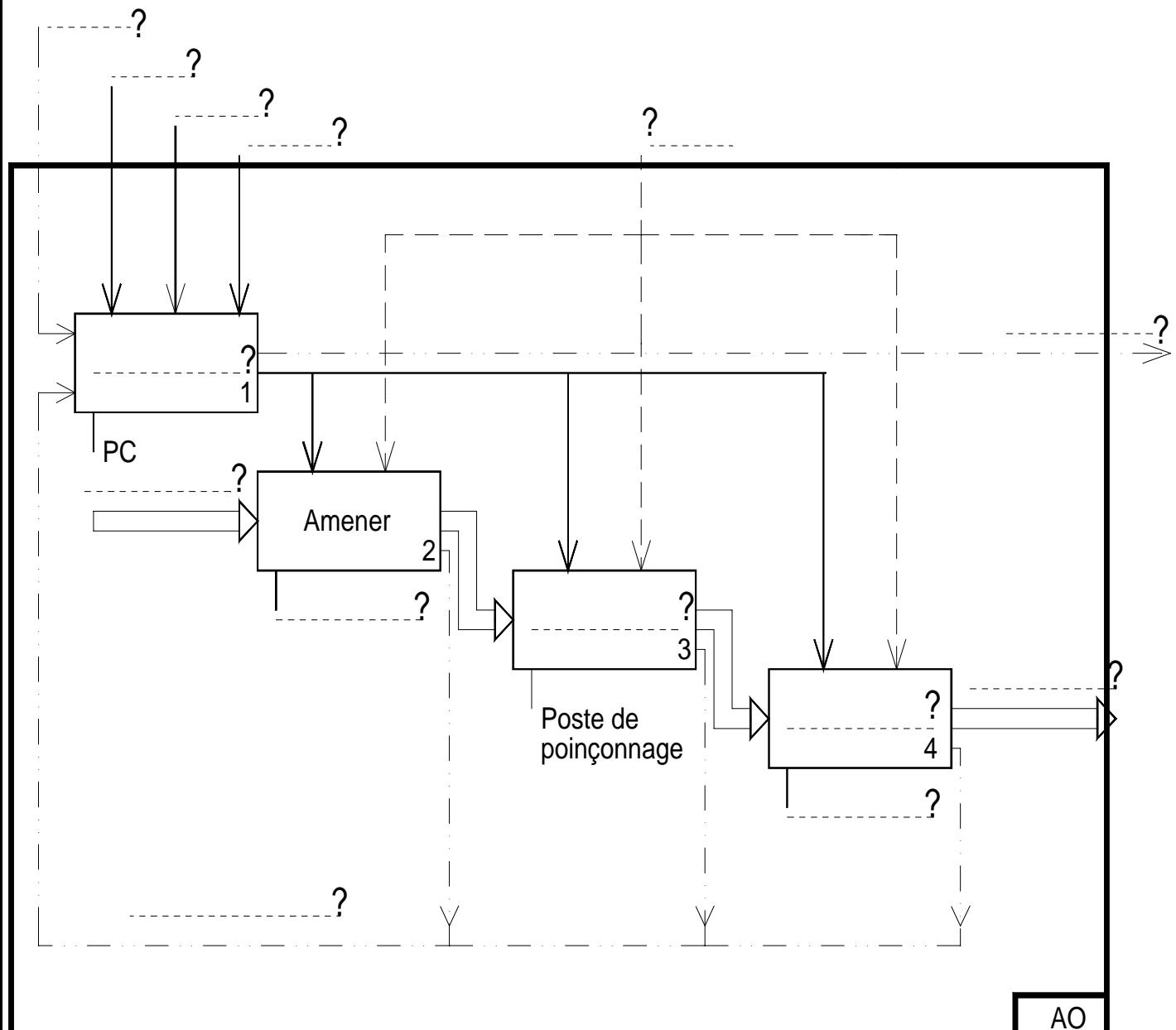
Moteur électrique, We, Boite remplie déplacée, Messages, Comptes rendus, bruits, Energie mécanique de rotation (Wmr), Boite vide en position, Déplacer, Traiter les infos, Réglage, Ordre, Masse et présence de la boite, Programme, Saisir et convertir, information sur l'état de la boite.



### B- Etude de l'unité de poinçonnage des pièces :

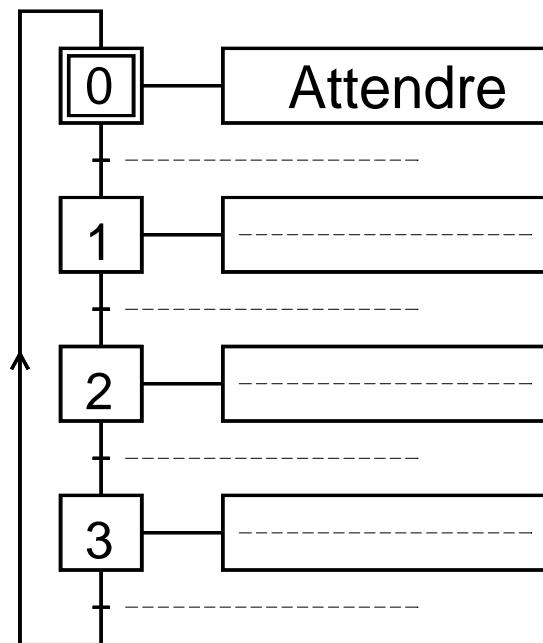
1º/ Compléter le **niveau AO** en utilisant les termes suivants : (3,5 pts)

Poste d'aménage, We, Comptes rendus, Messages, Poste d'éjection, Traiter les infos, Pièce poinçonnée, Ordre de fonctionnement O<sup>fcnt</sup>, Présence pièce, Pièce en position, Wp, Poinçonner, Programme, Ejecter.



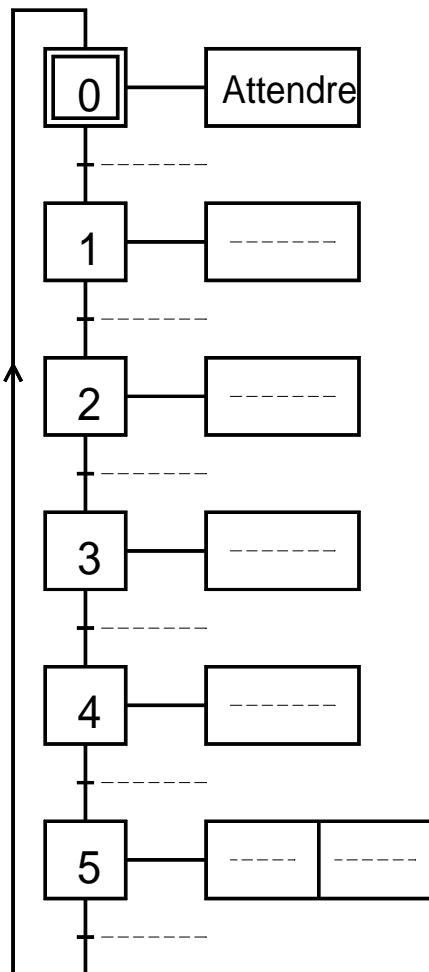
**III/ Outil de description temporelle (GRAFCET) (9,5 pts)**1<sup>o</sup>/ Compléter le tableau suivant : (1,25points)2<sup>o</sup>/ Établir le Grafcet d'un point de vue du système : (1,75 points)

Nº de la tâche	Description	Cette tâche débute si	Cette tâche prend fin si
0	ATTENDRE		.....
1	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....

3<sup>o</sup>/ Compléter le tableau suivant : (3,5 points)4<sup>o</sup>/ Établir le Grafcet d'un point de vue P0 : (3 points)

Nº de la tâche	Action donnée par les effets des actionneurs	Actionneurs correspondants	Capteur détectant la fin de l'action
0	Attendre	X	.....
1	.....	.....	.....
2	Descendre le poinçon	.....	.....
3	.....	.....	.....
4	.....	.....	.....
5	.....	.....	I21 .. I10

SCi : Sortie de la tige de vérin Ci    RCi : Recul de la tige de vérin Ci.



Nom et Prénom : ..... N° : ..... Classe : 2 Sc .. Note : ..... / 20

« *Etau de centrage et d'immobilisation d'un tube* »

Doc : 1/6

**I- Mise en situation :**

le dessin d'ensemble de la page Doc 1/ ... représente un étau pour le centrage et l'immobilisation d'un tube (différents diamètre).

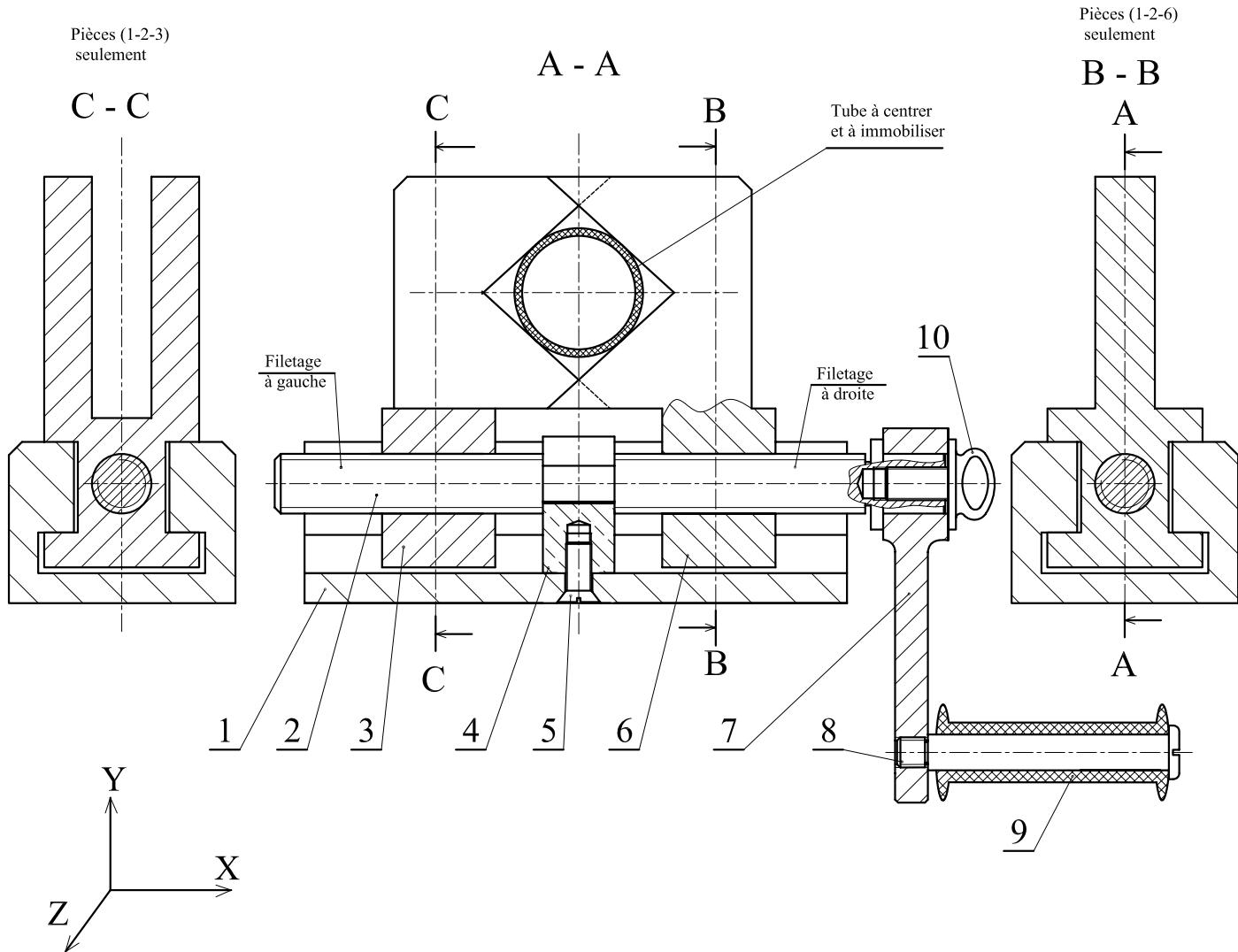
Ce mécanisme est représenté par :

- \* La vue de face en coupe A - A.
- \* La vue de gauche en coupe B - B les pièces (1-2-6) seulement.
- \* La vue de droite de la partie supérieure de la pièce (1-2-3) en coupe C - C.

**II- Fonctionnement :**

La vis de manœuvre(2) est filetée : d'un côté filetage à droite et de l'autre côté filetage à gauche , la rotation de cette vis de manœuvre par l'intmédiaire de la manivelle (7) entraîne le déplacement en translation des deux mors mobiles (3) et (6) pour, serrer ou desserrer le tube.

Le guidage en translation de ces deux mors est assuré par la rainure en forme de (T) té réalisée sur le socle (1).



10	1	Vis de fixation		Quincaillerie
9	1	Poignée	Plastique	
8	1	Axe	E 295	
7	1	Manivelle	E 295	
6	1	Mors mobile mené	E 295	
5	1	Vis à tête fraisée fendue M6		Quincaillerie
4	1	Bague de guidage	E 295	
3	1	Mors mobile menant	E 295	
2	1	Vis de manœuvre	E 295	
1	1	Socle	E 295	
N°	Nb	Désignation	Matières	Observations
Échelle 1 : 2		<b>ETAU DE CENTRAGE ET D'IMMOBILISATION D'UN TUBE</b>		

### Partie A : Etude des solutions constructives : (10,5 Points)

#### III- Travail demandé :

1) Colorier sur le dessin d'ensemble et sur les différentes vues les deux blocs cinématiques (1 + 4 + 5) et

1 pts

(2 + 7 + 8 + 10) par deux couleurs différentes :

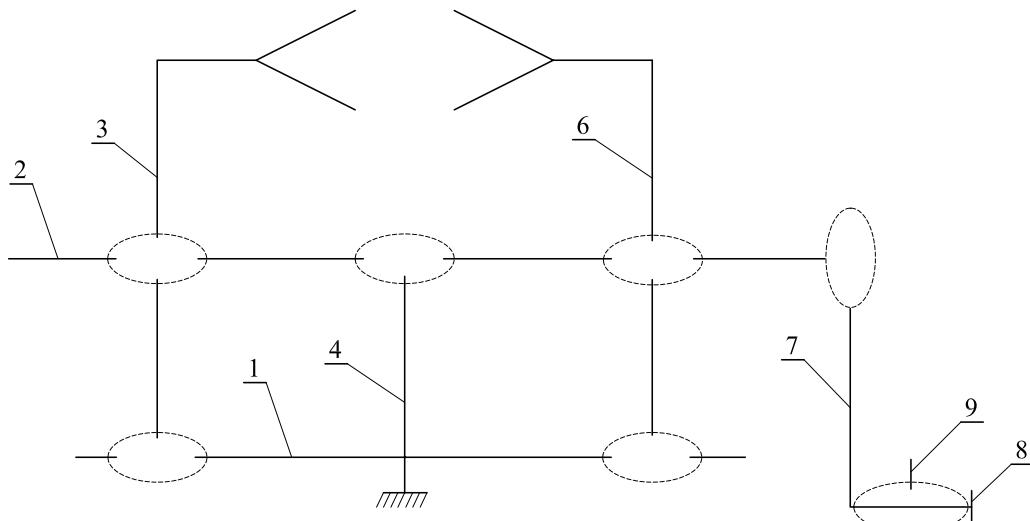
2) Compléter le tableau des liaisons :

3 pts

Liaison	Mouvements	Désignation	Symbol																		
3 / (1+4+5)	<table border="1"> <tr><td>Tx</td><td>Ty</td><td>Tz</td><td>Rx</td><td>Ry</td><td>Rz</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz													.....	
Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz																
6 / (1+4+5)	<table border="1"> <tr><td>Tx</td><td>Ty</td><td>Tz</td><td>Rx</td><td>Ry</td><td>Rz</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz													.....	
Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz																
(2 + 7 + 8 + 10) / (1+ 4 + 5)	<table border="1"> <tr><td>Tx</td><td>Ty</td><td>Tz</td><td>Rx</td><td>Ry</td><td>Rz</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz													.....	
Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz																
3 / (2 + 7 + 8 + 10)	<table border="1"> <tr><td>Tx</td><td>Ty</td><td>Tz</td><td>Rx</td><td>Ry</td><td>Rz</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz													.....	
Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz																
4 / (2 + 7 + 8 + 10)	<table border="1"> <tr><td>Tx</td><td>Ty</td><td>Tz</td><td>Rx</td><td>Ry</td><td>Rz</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz													.....	
Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz																
9 / 8	<table border="1"> <tr><td>Tx</td><td>Ty</td><td>Tz</td><td>Rx</td><td>Ry</td><td>Rz</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz													.....	
Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz																

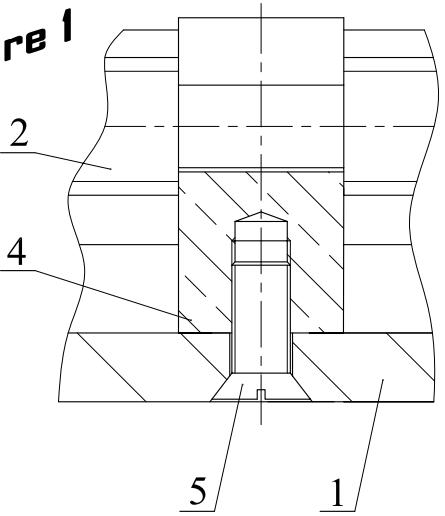
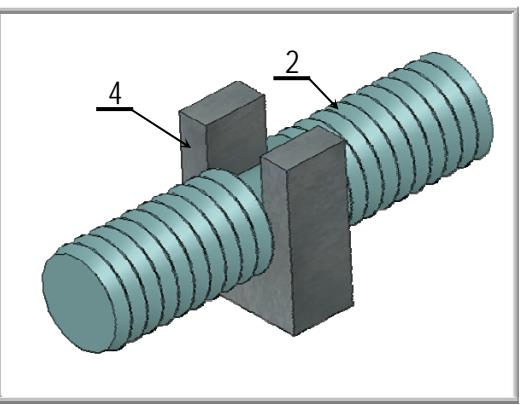
3) Compléter le schéma cinématique :

1, 5 pts



4- Analyse des solutions constructives :

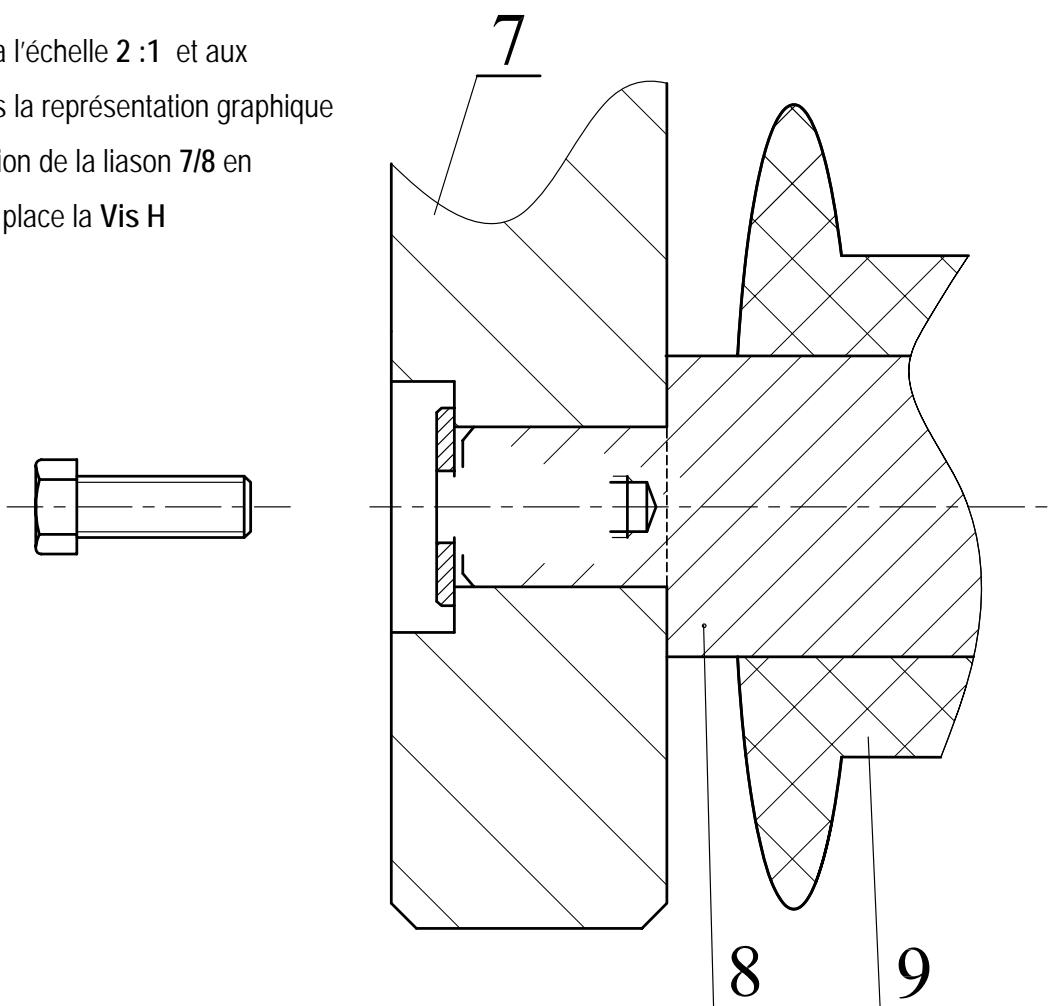
4 pts

Solution	Liaison	Analyse constructive				
<b>Figure 1</b> 	4 / 1	<p>Donner le nom de cette liaison :</p> <p>.....</p> <p>Cette liaison est (cocher le terme juste)</p> <table border="1" data-bbox="1040 1201 1357 1336"> <tr> <td>Démontable</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Non démontable</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Démontable	<input type="checkbox"/>	Non démontable	<input type="checkbox"/>
Démontable	<input type="checkbox"/>					
Non démontable	<input type="checkbox"/>					
<b>Figure 2</b> 	2 / 4	<p>Donner le nom de cette liaison en s'a aidant de la <b>figure 2</b> :</p> <p>.....</p> <p>Colorier les pièces qui réalisent cette liaison sur le <b>figure 1</b>.</p>				

	2 / 6	<p>☞ Donner le nom de cette liaison en Cochant la case correspondante :</p> <table border="1" data-bbox="976 348 1429 550"> <tr> <td>Pivot</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Encastrement</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Pivot glissant</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Hélicoïdale</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Pivot	<input type="checkbox"/>	Encastrement	<input type="checkbox"/>	Pivot glissant	<input type="checkbox"/>	Hélicoïdale	<input type="checkbox"/>
Pivot	<input type="checkbox"/>									
Encastrement	<input type="checkbox"/>									
Pivot glissant	<input type="checkbox"/>									
Hélicoïdale	<input type="checkbox"/>									
	9 / 8	<p>☞ Donner le nom de cette liaison :</p> <p>.....</p> <p>☞ Représenter la condition fonctionnelle pour que cette liaison fonctionne correctement</p>								

5) Compléter à l'échelle 2 :1 et aux instruments la représentation graphique de la solution de la liaison 7/8 en mettant en place la Vis H

1 pts





## Partie C : Résistance des Matériaux: (4,5 Points)

- 1) Pour choisir le matériau convenable d'une pièce, on doit réaliser plusieurs essais (cocher la case juste) :

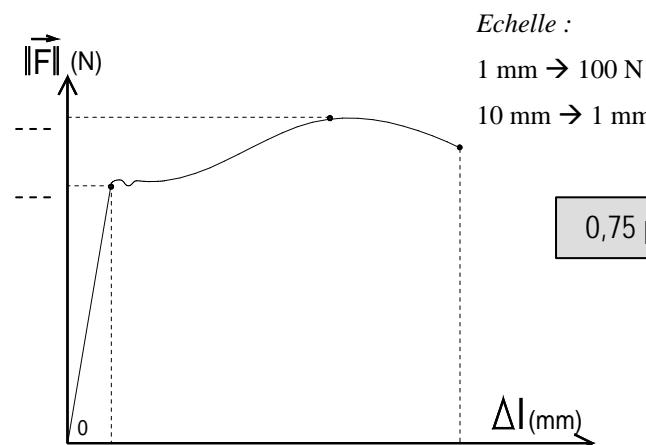
0,25 pts

Parce que l'un des essais permet au matériau de s'allonger	
Parce qu'il faut faire des essais	
Parce que les essais permettent de voir comment se comporte le matériau.	

- 2) la figure ci-contre représente

l'enregistrement de l'essai de traction de  
la pièce (2).

- Mettre  $F_e$  ,  $F_r$  et  $\Delta L_{Maxi}$  sur le diagramme ci-contre :



La pièce (2) a un diamètre  $d = 20$  mm et une longueur initiale  $L_0 = 150$  mm

- 3) Compléter le tableau suivant en s'aidant du diagramme ci-dessus :

2,5 pts

Effort d'extension $F_e$ à la limite élastique	Résistance élastique $R_e$ (limite élastique)
$F_e = \dots$	$R_e = \dots$
Effort $F_r$ de rupture	Résistance à la rupture $R_r$
$F_r = \dots$	$R_r = \dots$
Déterminer le coefficient d'allongement du matériau (A%)	
$A\% = \dots$	

- 4) La pièce (2) est sollicitée à la traction sous l'effet de l'action des deux mors mobiles (3) et (6)

d'intensité  $F = 500$  N

Calculer la contrainte normale maximale de traction ( $\sigma_{Maxi}$ ) :

1 pts

# Devoir de contrôle N°1

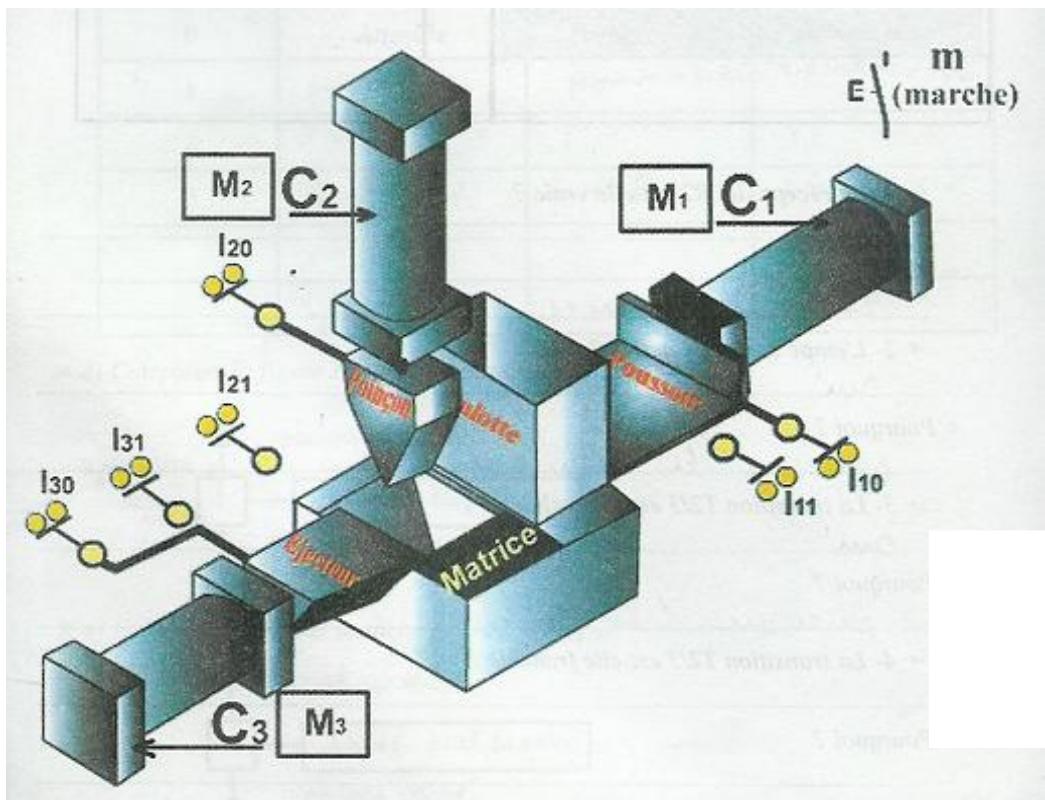
Nom : .....  
Prénom : .....

Classe : 2-S-6  
N°: .....

Note : ..... /20

## I- Présentation du système

a- Système technique : Machine à cambrer



### b- Constitution :

Le système ci-dessus, permet de cambrer des pièces en tôle, il se compose d' :

- Un dispositif de transfert.
- Un dispositif de pliage.
- Un dispositif d'évacuation.

La commande du système est assurée par un **automate programmable**.

### c- Fonctionnement :

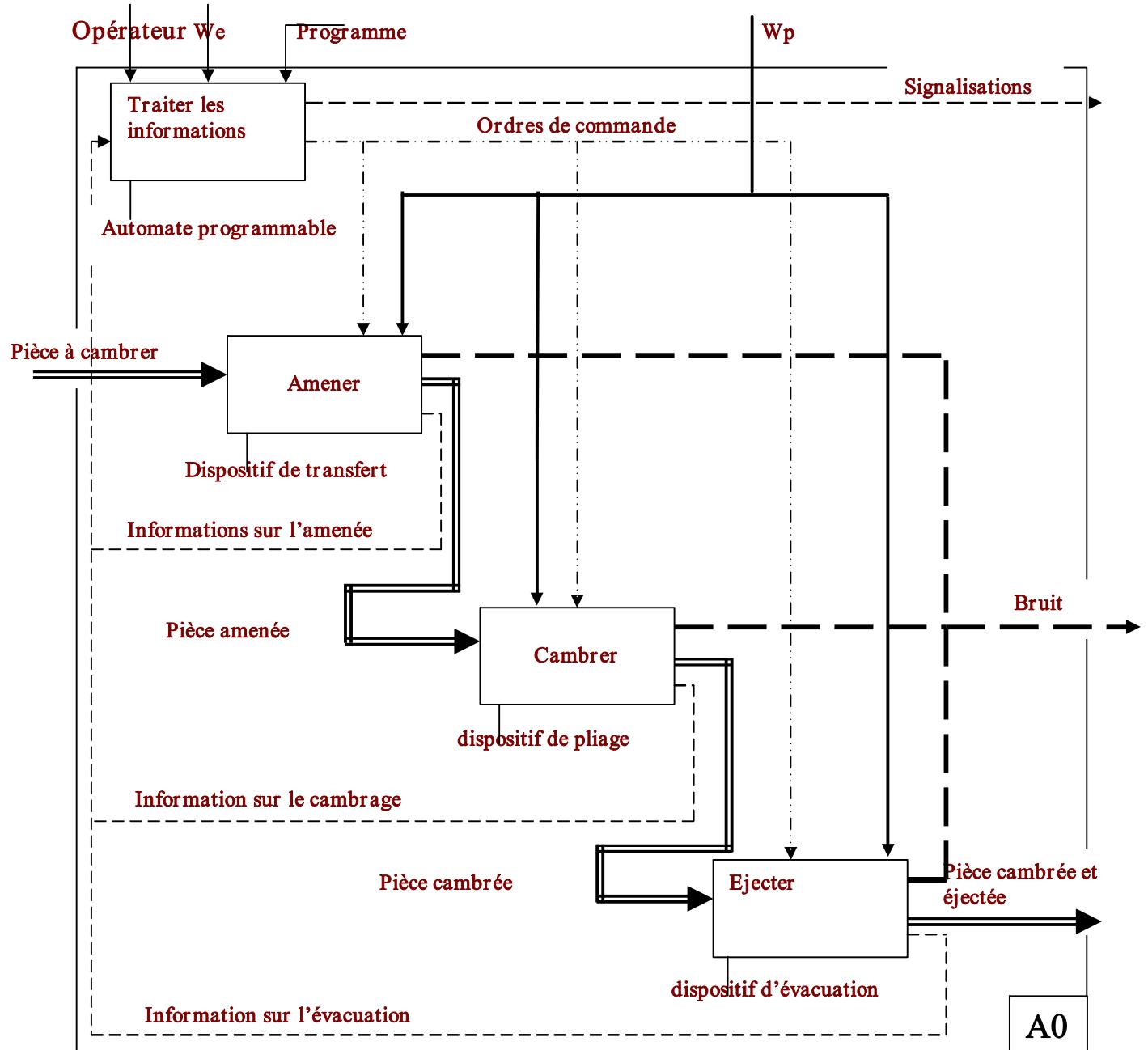
L'action sur le bouton de mise en marche m provoque :

- L'amenée de la pièce par le poussoir du vérin C1.
- Le cambrage de la pièce par le poinçon du vérin C2.
- L'éjection de la pièce par l'éjecteur du vérin C3.

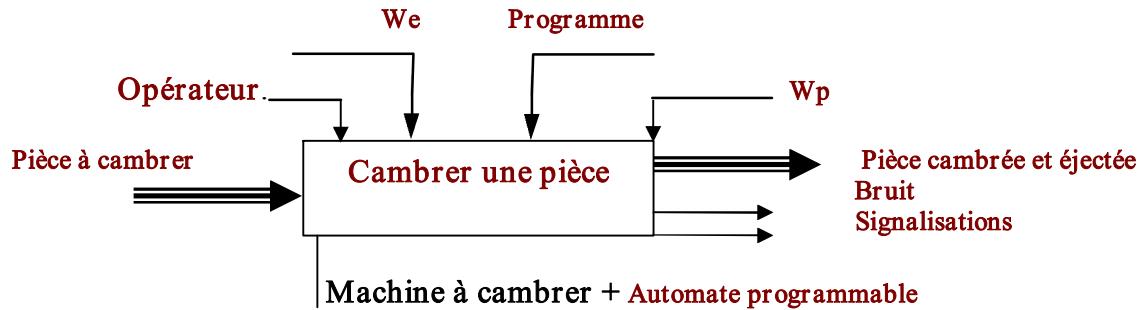
## II- Travail demandé :

1- Compléter le niveau « A0 » de la machine à cambrer.

..... / 11

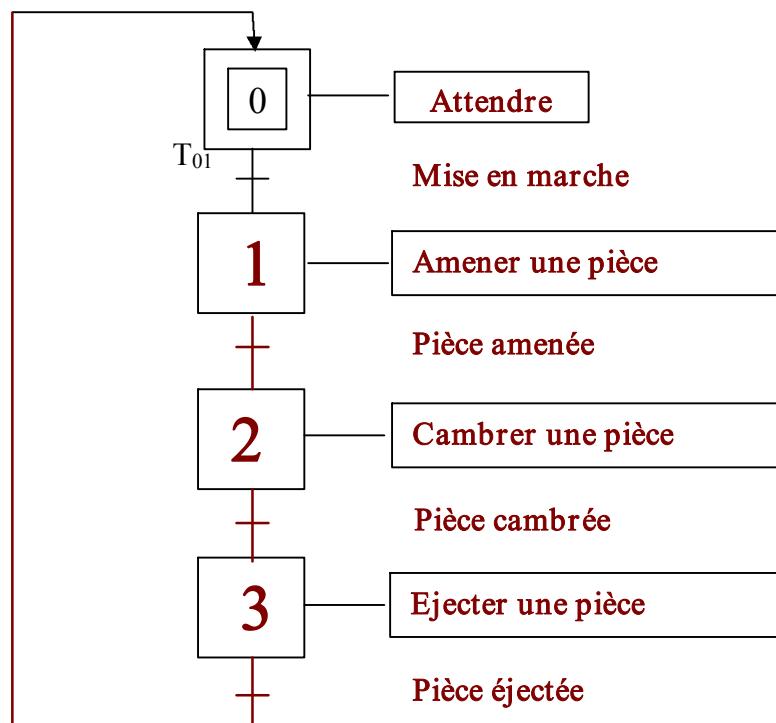


2- Compléter la modélisation du système



..... / 2.5

C-2 Etablir le GRAFCET d'un point de vue Système décrivant le fonctionnement de la machine à cambrer.



..... / 3

...../3.5

C-3 : Le poinçon est en bas.

- Quelle est l'étape active ? **L'étape N°2.** 0.25
- Pourquoi ? **Parce que le poinçon est en bas entraîne d'effectuer la tâche décrite dans l'étape N°2 (le cambrage)** 0.5
- Quelle est la transition Validé ? **La transition validée est T2/3** 0.25
- Pourquoi ? **Parce que l'étape 2 est active.** 0.5
- Si on appuis sur le bouton de mise en marche « m » que va-t-il se passer ?  
**Rien** 0.25
- Pourquoi ? **Parce que c'est l'étape 2 qui est active est non pas l'étape initiale** 0.5
- La transition  $T_{23}$  est elle franchie ? **Non** 0.25
- Pourquoi ? **Parce que le cambrage n'est pas encore terminé.** 0.5
- Le franchissement de cette transition entraîne simultanément **la désactivation de l'étape 2 et l'activation de l'étape 3** 0.5

Bon Travail

Nom : .....  
Prénom : .....  
N° : ... Classe : 2 Sc 8

**DEVOIR DE CONTRÔLE N°1**  
TECHNOLOGIE  
DURÉE : 1 HEURE  
Pour le 13-11-2008

Lycée Secondaire de Korba  
PROPOSÉ PAR  
M<sup>E</sup> TOUMI IMEN

Doc 1/4

**Système technique**

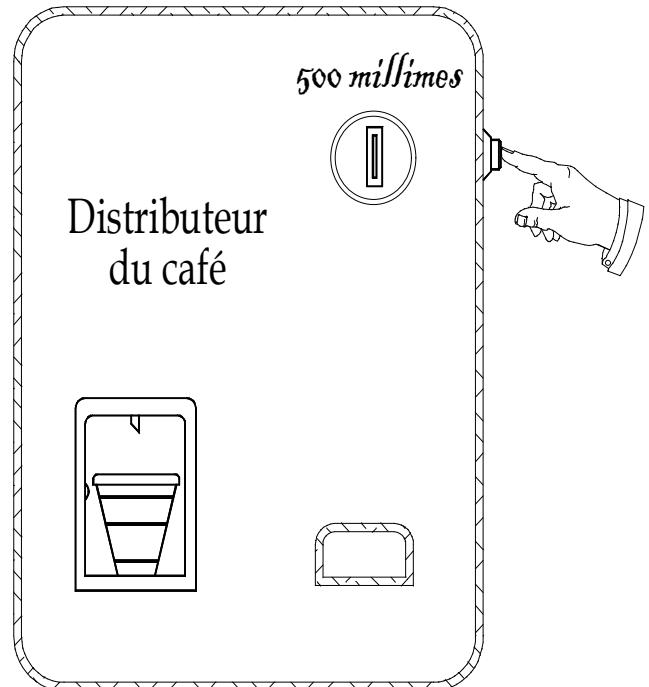
**PRÉPARATION AUTOMATIQUE DU CAFÉ CHAUD (P.A.C.C)**

☞ Pour la préparation du café chaud instantané le constructeur à fabriquer notre système à étudier ci-dessous. (Voir Doc 4/4)

**DESCRIPTION DU SYSTÈME :**

☞ Ce système est composé des trois unités.

- ① Unité de **broyage** du grain de café
- ② Unité de **dosage** du café en poudre;
- ③ Unité d'**injection** de l'eau chaude;
- ④ Unité de **chauffage** d'eau;
- ⑤ Unité de **préparation** du café et d'**évacuation** des déchets.



**FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME :**

- ☞ La présence d'une tasse vide devant le **capteur photo-électrique L<sub>4</sub>** et l'appui sur le **bouton marche (m)** provoque le cycle suivant :
- ✓ **Aspiration** de l'eau par le recule du **piston P** ;
  - ✓ **Chauffage** de l'eau par le **résistor chauffant R** et **broyage** des grains du café simultanément pendant **10 secondes** par l'intermédiaire du **broyeur B** ;
  - ✓ **Dosage** du café en poudre par le recule du **Clapet C** vers la trémie T pendant **3 secondes** ;
  - ✓ **Injection** de l'eau chaude, par la poussée du **piston P**, dans la trémie T ;
  - ✓ **Attente de 20 secondes** pour fondre le café en poudre dosé ;
  - ✓ **Évacuation** des déchets vers la poubelle par la sortie du **vérin C<sub>2</sub>** ;
  - ✓ **Retour** du **clapet C** et de la **trémie T** à leur position initiale **simultanément** par le vérin **C<sub>1</sub>** et **C<sub>2</sub>**.

Remarque:

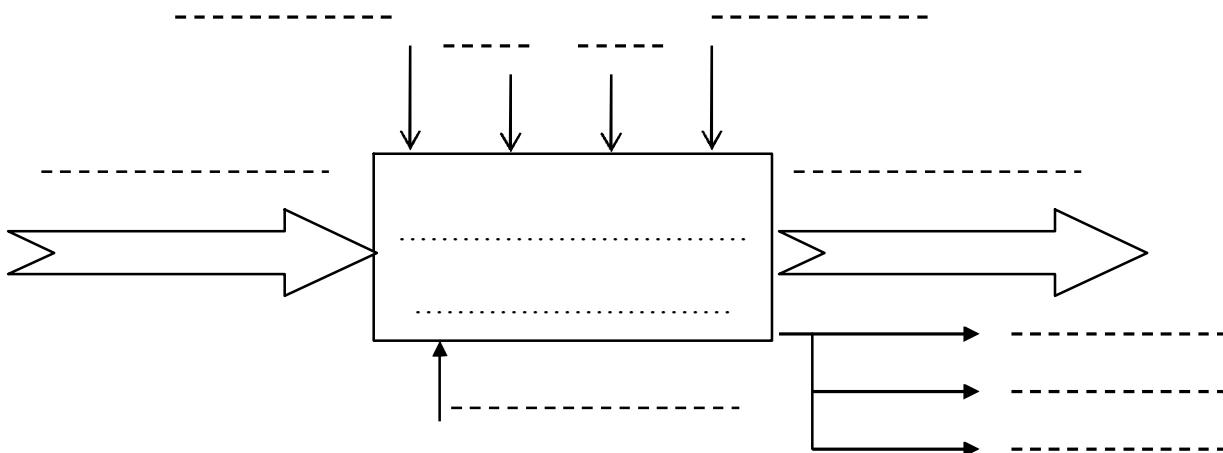
- Energies disponibles : **W<sub>p</sub>** (5 bars) et **W<sub>e</sub>** (220 volts) ;
- La partie commande est constituée d'un **automate programmable** ;
- Le **capteur argent** (500 millimmes) ne fait pas partie de notre étude;
- Le résistor chauffant est commandé par un **réelais électromagnétique (Rm)**;
- Le moteur (**M**) est commandé par un contacteur (**KM**)

## Travail demandé :

### A- MODÉLISATION FONCTIONNELLE & STRUCTURE DU (P.A.C.C) (3 Pts)

Donner le modèle fonctionnel du système (P.A.C.C) en utilisant les termes suivants :

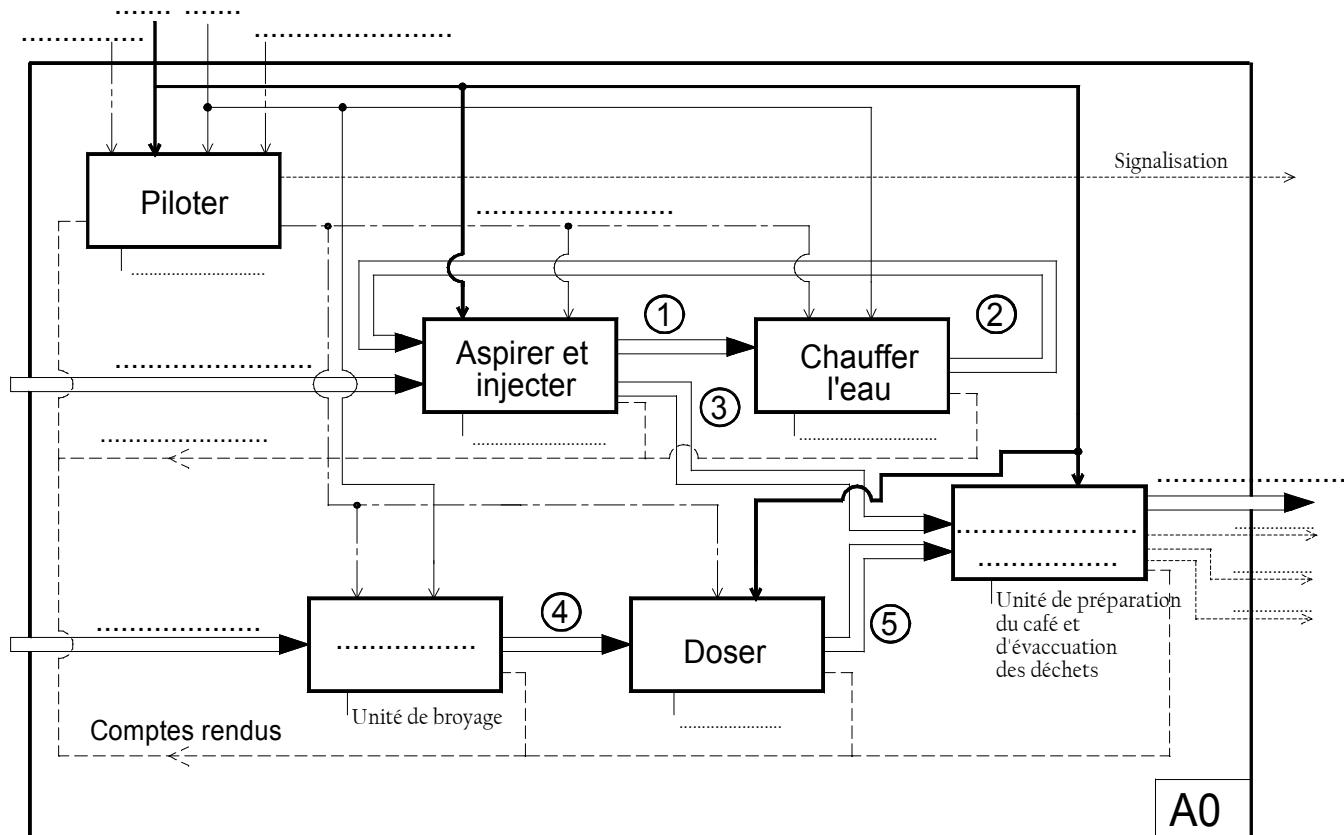
Energie électrique (We) - Energie pneumatique (Wp) - Café chaud - déchets - Réglage - Grain du café et Eau froide - Ordre de fonctionnement - Préparer le café chaud - Signalisation - Chaleur.



### B- ETUDE FONCTIONNELLE (4,5 Pts)

Compléter le niveau A0 en utilisant les termes suivants :

Energie électrique (We) - Energie pneumatique (Wp) - Café chaud - déchets - Réglage - Automate programmable - Grain du café - Eau froide - Ordre de fonctionnement - Préparer le café chaud - Vapeur - Ordres - Poste de dosage - Broyer - Unité d'injection - Chaleur - Unité de chauffage - Comptes rendus.

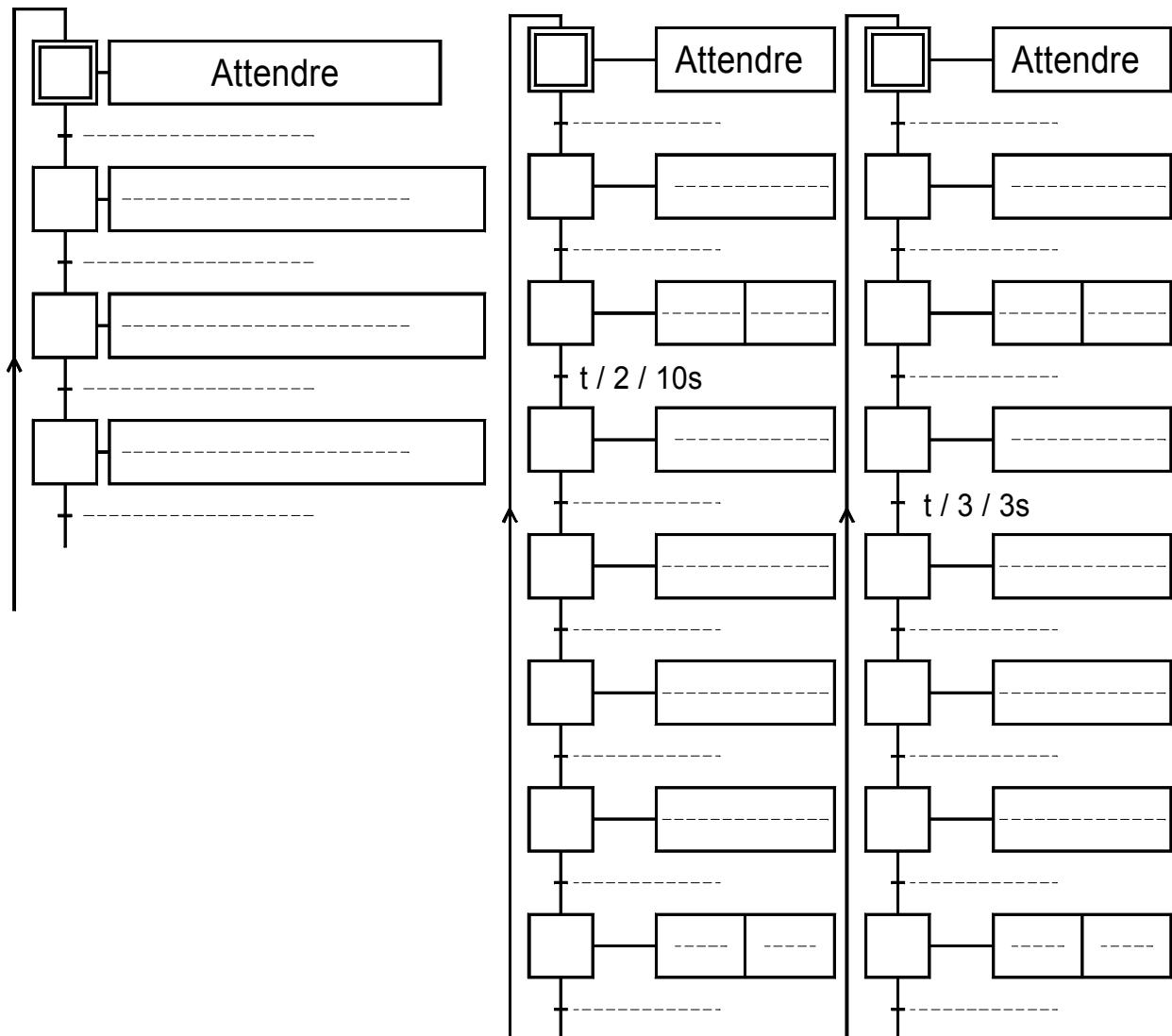


C-  UTIL DE DESCRIPTION TEMPORELLE (GRAFCET) (12,5 Pts)

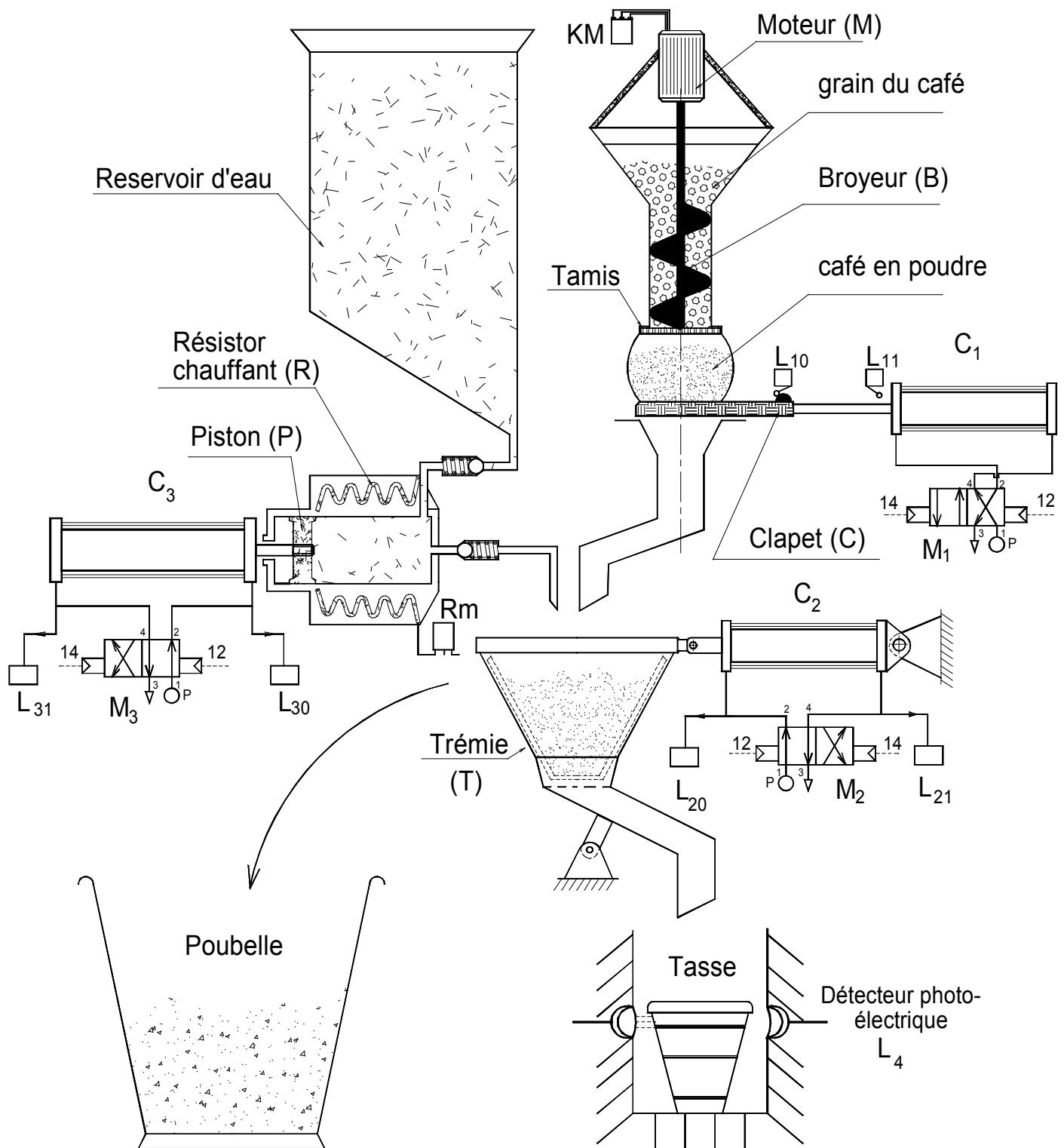
1°/ Compléter et identifier les éléments technologiques réalisant les actions correspondantes : (4,25 pts)

Nº	Action donnée par les effets des actionneurs	Actionneurs correspondants	Préactionneurs Correspondants	Capteurs détectant la fin de l'action
0	Attendre			L <sub>4</sub> et m
1	Reculer le piston P	.....	12 M <sub>3</sub>	.....
2	.....	.....	Rm KM	t /2 / 10s
3	Reculer le clapet C	.....	.....	.....
4	.....	.....	.....	L <sub>30</sub>
5	Attendre 20 s pour fondre le café en poudre	.....	T	.....
6	.....	SC <sub>2</sub>	.....	L <sub>21</sub>
7	.....	SC <sub>1</sub> .....	..... 12 M <sub>2</sub>	L <sub>10</sub> et L <sub>20</sub>

2°/ Etablir le: les grafcet de trois points de vues : (8,25 pts)



## PRÉPARATION AUTOMATIQUE DU CAFÉ CHAUD (P.A.C.C)



Nom :.....

Prénom :.....

Nº :...

Classe : 2 Sc 8

Doc 5 / 5

---

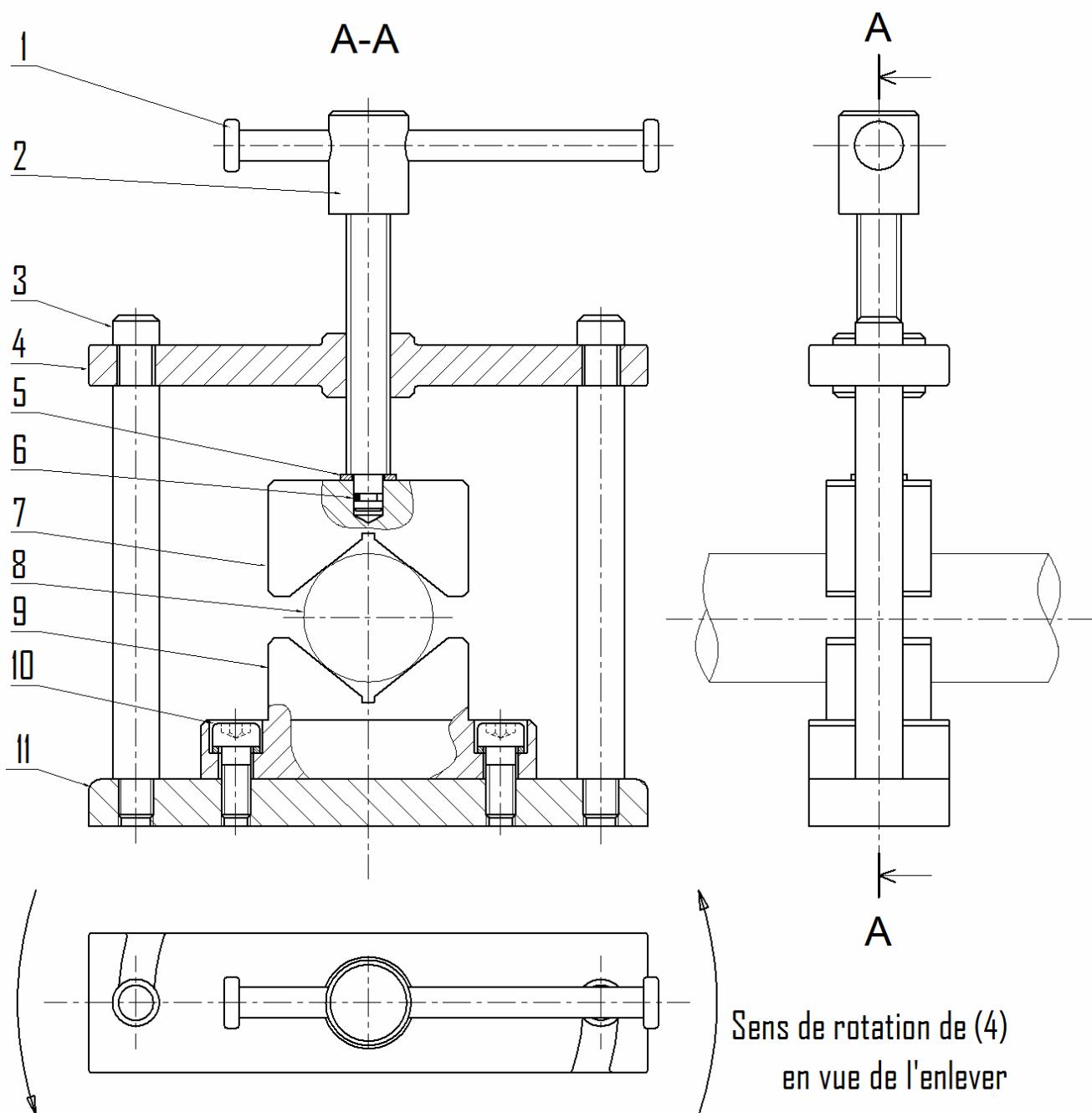
**«BRIDE AMOVIBLE»**

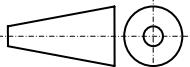
1- Fonction du système :

La bride amovible représentée par son dessin d'ensemble permet de serrer une pièce qui se met en place facilement par enlèvement de la bride ( voir la vue de dessus du dessin d'ensemble ).

2- Description du fonctionnement :

La pièce est posée sur vé inférieur ; on met en place la bride et en agissant sur le levier de manœuvre ; la vis de manœuvre avance permettant au vé supérieur d'immobiliser la pièce.

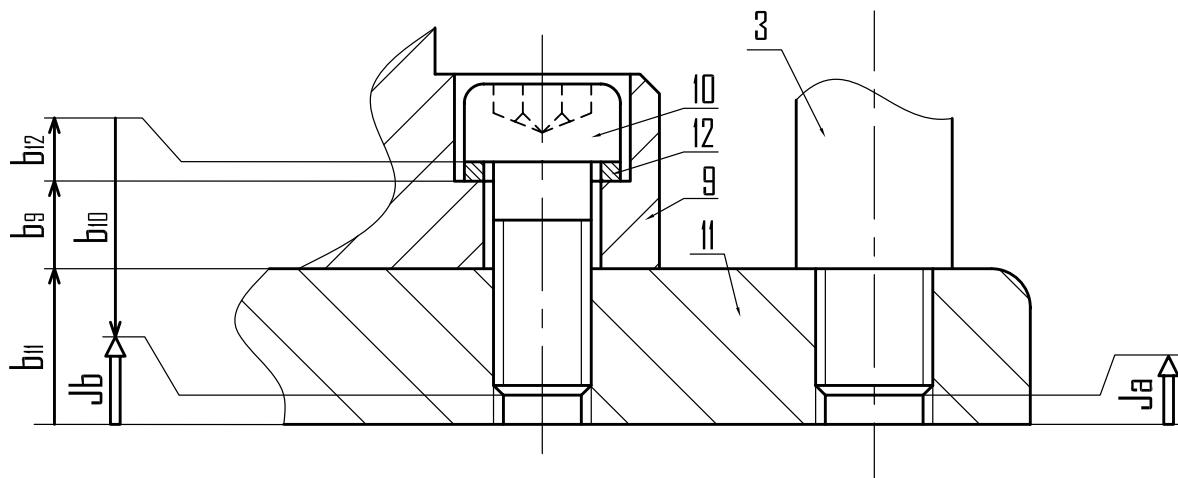


6	I	Goupille					
5	I	Rondelle d'appui		II	I	Semelle	
4	I	Bride		10	2	Vis CHc	
3	2	Montant	Chromé	9	1	Vé inférieur	
2	I	Vis de manœuvre	Trempé	8	1	Pièce	
1	I	Levier de manœuvre	Trempé	7	1	Vé supérieur	
Rep	Nb	Désignation	Observation	Rep	Nb	Désignation	Observation
Labo Mécanique «Lycée KORBA »					2 <sup>ème</sup> Sc 8 (Toumi Imen)		
BRIDE AMOVIBLE					Échelle 1:2		

TRAVAIL DEMANDE :

I- DÉFINITION GRAPHIQUE D'UN PRODUIT : « 10 POINTS »

1- Tracer la chaîne des cotes minimale qui installe la condition ja :



2- Écrire les équations donnant :

$$Jb_{\text{Maxi}} = \dots$$

$$Jb_{\text{mini}} = \dots$$

3- Calculer  $b_g$  sachant que :  $Jb = 4 \pm 0,6$        $b_{II} = 2l \pm 0,2$        $b_{12} = 2 \pm 0,1$        $b_{10} = 30 \pm 0,1$

$$b_g_{\text{Maxi}} = \dots$$

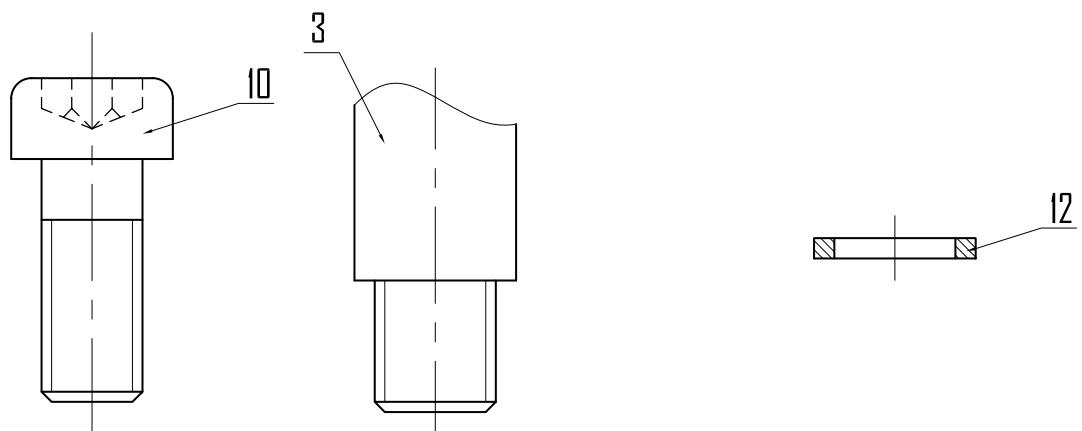
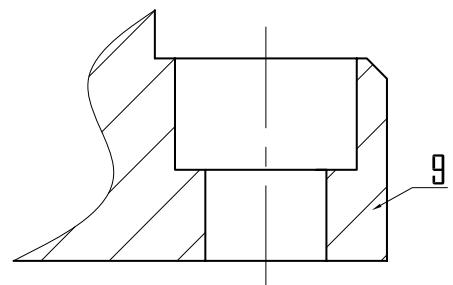
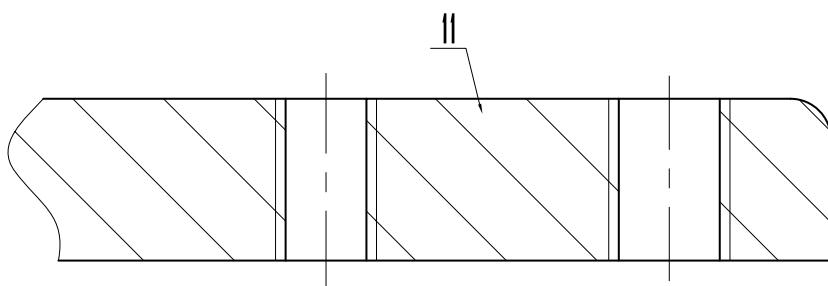
$$b_g_{\text{mini}} = \dots$$

$$b_g = \dots$$

4- Compléter le tableau suivant :

Côtes	CN	E <sub>S</sub>	E <sub>I</sub>	C <sub>Maxi</sub>	C <sub>mini</sub>	IT
$a_{II} = 21$ <sup>+ 0,1</sup>	.....	.....	.....	.....	20,8	.....
$a_3 = 17$	.....	.....	- 0,5	17,2	.....	.....

5- Déduire de ce tableau et du traçage de la chaîne des côtes minimales de Ja :

 $Ja_{Maxi} = \dots$  $\dots$  $Ja_{mini} = \dots$  $\dots$  $Ja = \dots$ **II- RÉSISTANCE DES MATERIAUX : « 10 POINTS »**

« L'étude de la résistance des matériaux sera réalisée après serrage de la pièces »

**1 - ÉTUDE DE LA VIS DE MANOEUVRE (2) :**

6 Points

La vis de manœuvre (2) est supposée de section droite circulaire, fabriquée en acier dont la résistance élastique «  $R_e = 90 \text{ N/mm}^2$  », d'un coefficient de sécurité adopté «  $\alpha = 3$  », de longueur initiale «  $L_0 = 100 \text{ mm}$  » et de module d'élasticité longitudinal «  $E = 2 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$  » ; L'action de serrage de la pièce  $\overrightarrow{F_{8/2}} = 1000 \text{ N}$ .

a- Placer les actions appliquées à la vis de manœuvre (2) sur le dessin ci-contre: 

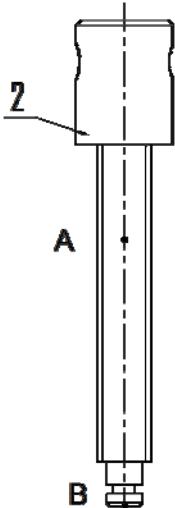
b- La tige est sollicitée à la .....

c- Calculer le diamètre minimal «  $d_m$  » de la vis de manœuvre (2) pour qu'elle puisse supporter les charges appliquées :

.....

.....

.....



$d_m = \dots$

On donne le tableau suivant des valeurs de diamètre standard de la vis de manœuvre (2) :

Diamètre (d) en mm							
4	6	8	10	12	15	16	20

d- Choisir le diamètre qui convient pour la vis de manœuvre (2) pour qu'elle résiste en toute sécurité :  $d = \dots$

e- Calculer la déformation de la vis de manœuvre (2) avec le diamètre minimal choisi du tableau précédent:

.....

$\Delta L = \dots$

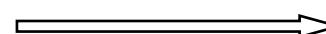
## 2- ÉTUDE DU MONTANT (3) :

4 Points

Notre étude portera sur le montant (3) en acier supposé une poutre, constituée d'une section

droite (S) circulaire «  $S = 100\text{mm}^2$  », de résistance à la limite élastique «  $R_e = 105\text{N/mm}^2$  ».

d'un coefficient de sécurité adopté «  $\alpha = 3$  » Sachant que  $\|\vec{F}_{4/3}\| = 500 \text{ N}$

a- Placer les actions appliquées au Montant (3) sur le dessin ci-contre: 

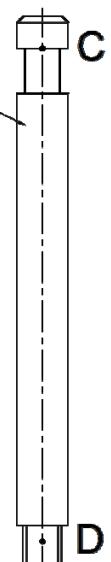
b- Le montant (3) est sollicité à la .....

c- Vérifier que le montant (3) résiste en toute sécurité à la sollicitation appliquée:

.....

.....

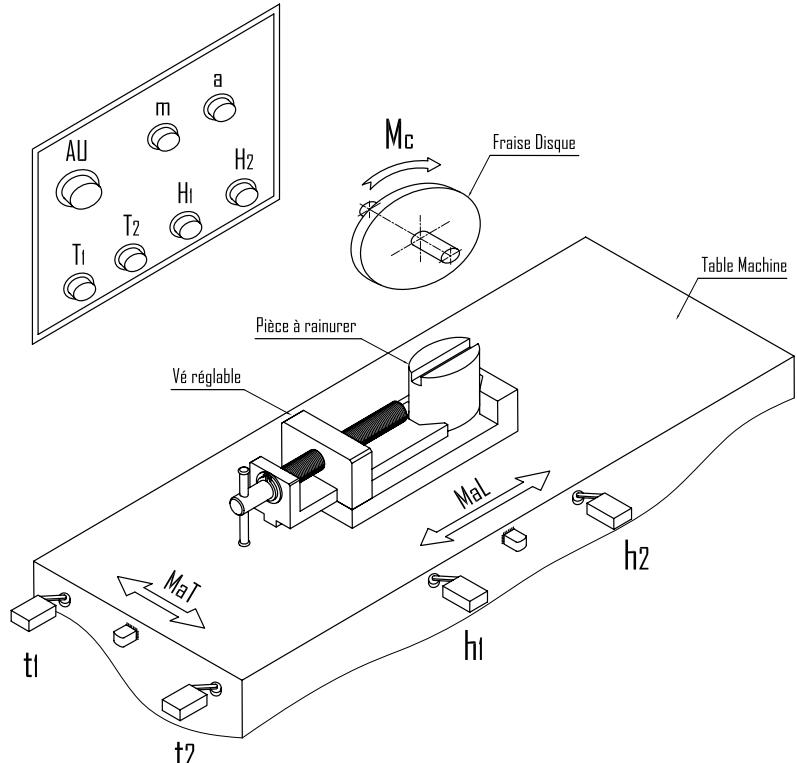
.....



**«FRAISEUSE UNIVERSELLE»**

Description du Système

- La mise en marche de la machine est réalisée par l'appui sur le bouton poussoir «m».
- Le mouvement de «Mc» de la fraise disque est assuré par la rotation du moteur (M).
- Le mouvement d'avance longitudinal (MaL) de la table machine est assuré par le moteur (ML) qui possède deux sens de rotation «ML1» et «ML2» actionnés respectivement par «H1» et «H2».
- Le mouvement d'avance transversal (MaT) de la table machine est assuré par le moteur (MT) qui possède deux sens de rotation MT1 et «MT2» actionnés respectivement par «T1» et «T2».
- En cas d'incident l'appui sur le bouton d'arrêt d'urgence «AU» arrête totalement la machine.



**A- FONCTION LOGIQUE DE BASE : (8 Points)**

1- Classer les variables en cochant la case correspondante:

/1.5

	tl	h1	T1	MT2	H2	H1	MT1	Mc	m	ML1	ML2	AU	t2	h2	T2
Variables d'entrée															
Variables de sortie															

- 2- Soit la table de vérité de l'avance de la table machine longitudinale vers la gauche, sens «ML1».  
 Encercler ci-contre l'équation logique correcte :

m	H1	h1	ML1
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	1	0
0	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	0
1	0	1	0
1	0	0	0

$$ML1 = m \cdot H1 + h1$$

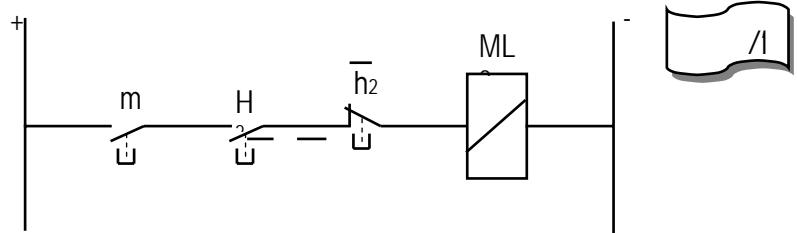
$$ML1 = (m + H1) \cdot h1$$

$$ML1 = (m \cdot H1) + h1$$

$$ML1 = m \cdot H1 \cdot \bar{h1}$$

- 3- D'après le schéma à contacts de l'avance longitudinale de la table machine vers la droite , sens «ML2» ci-contre , donner l'équation de sortie

$$ML2 = \dots$$



- 4- Représenter le logigramme de l'équation de sortie  $MT1 = (m \cdot T1 \cdot t1 + m \cdot T1 \cdot \bar{t1}) \cdot \bar{t1}$  en utilisant des opérateurs à 2entrées.

$m \quad t1 \quad T1$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

$m$	$t1$	$T1$	$t1$	$m \cdot T1$	$S1$	$S2$	$S1 + S2$	$MT1$
0	0	0						
0	0	1						
0	1	1						
0	1	0						
1	1	0						
1	1	1						
1	0	1						
1	0	0						

MT1

/1.5

- 5- Étant donné  $S1=m.T1.t1$  et  $S2=m.T1.\bar{t1}$  , compléter le tableau suivant

/2.5

- Comparer les colonnes 7 et 9.....  
➤ Conclusion :.....

- 6- Compléter le schéma à contacts correspondant à l'équation MT1 simplifiée dans la question 5

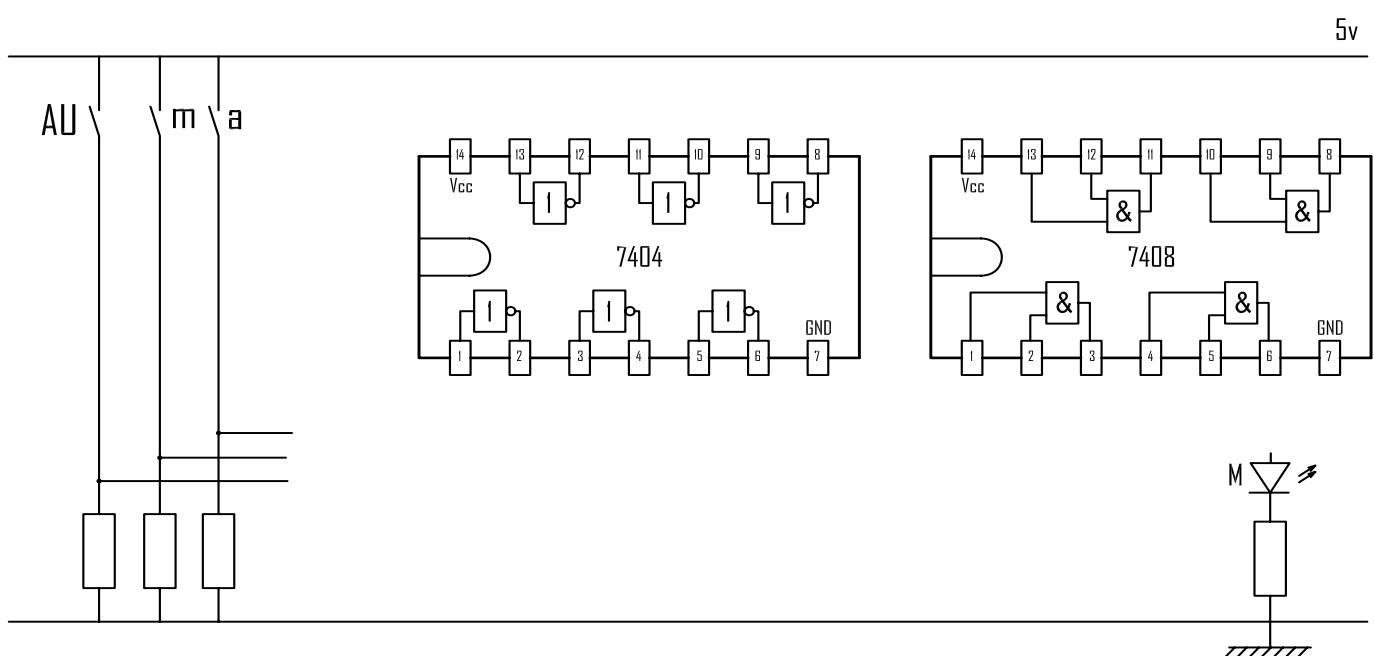


/1

- 7- On donne l'équation de fonctionnement du moteur (M) :  $M = \overline{AU} \cdot (\overline{a} \cdot m)$

- a) Effectuer le branchement de la commande du moteur par les circuits intégrés suivants :  
(utiliser la règle et les couleurs)

/4



b) Quel type de circuit intégré utilisé dans la figure ci-dessus.

c) Les circuits C.MOS sont caractérisés par :

- Une tension nominale d'alimentation de 3 à 15V
- Une tension nominale d'alimentation égale à  $5V \pm 0.5$
- Une puissance moyenne absorbée de l'ordre de 10mw /porte
- Une puissance moyenne absorbée de l'ordre de 0.1mw/porte

Cocher la ou les bonnes réponses

8- On donne l'équation  $\overline{MT_2} = m \cdot T_2 \cdot t_2 + m \cdot T_2 \cdot t_2$

/3

a) Simplifier  $MT_2$  (en utilisant la factorisation)

$MT_2 = \dots$

$\dots$   
 $\dots$   
 $\dots$

b) Déterminer  $MT_2$

$MT_2 = \dots$

/2

9- Transformer l'équation  $MT_2 = m \cdot (T_2 \cdot t_2)$  en fonction des opérateurs NAND à deux entrées

$MT_2 = \dots$

10- On donne l'équation de  $MT_2$  par des opérateurs NOR à deux entrées .

$$MT_2 = [(m \downarrow T_2) \downarrow 0] \downarrow t_2$$

/3

Tracer son logigramme

Avec des opérateurs européens

avec des opérateurs américains

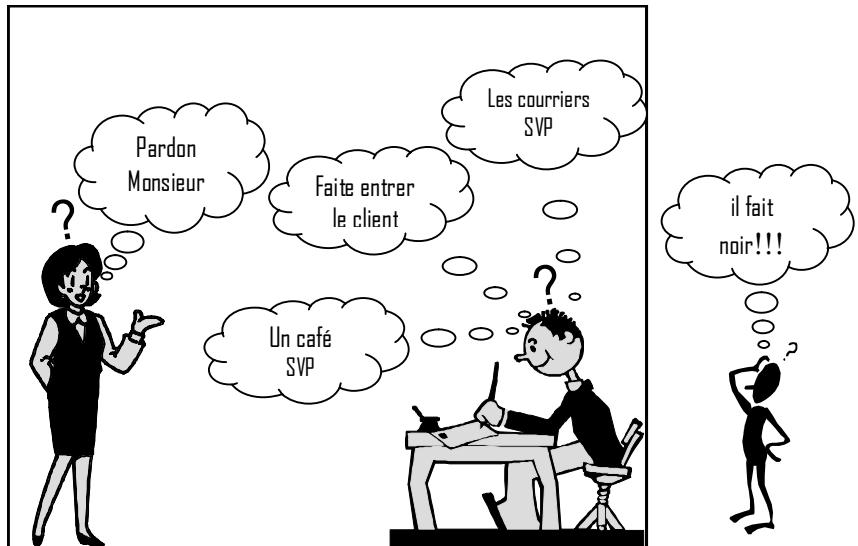


## Système technique : Système bureaucratique

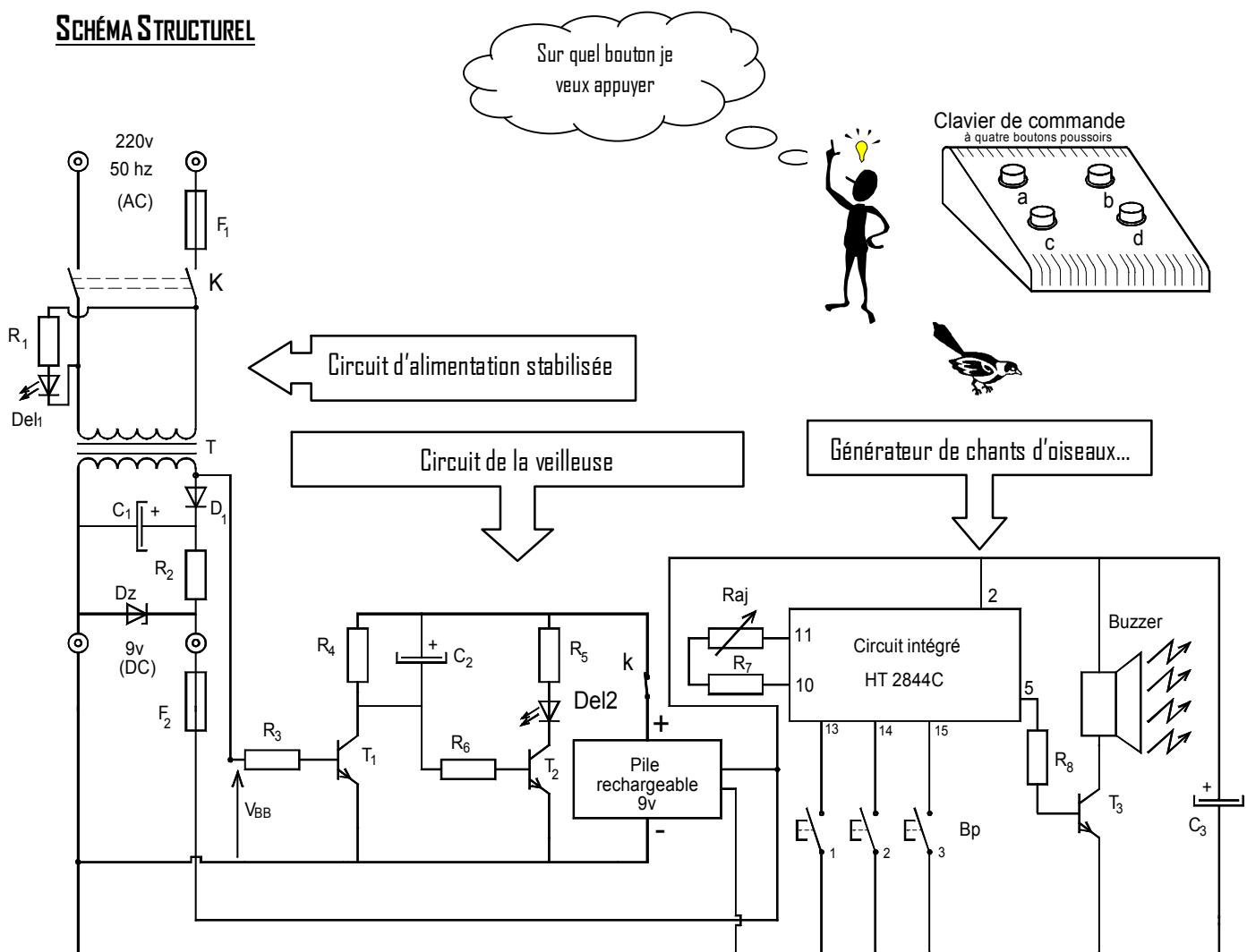
## DESCRIPTION

Le bureau d'un directeur d'une société est équipé d'un clavier à quatre boutons, dont deux boutons poussoirs **a** et **b** pour l'appel des divers services (appel café, entrée client et recevoir courriers) qui est réalisé par un générateur de chants d'oiseaux qui donne trois sons d'animaux différents (oiseau, grenouille et grillon) et deux boutons **c** et **d** pour l'état du directeur (lampe verte pour l'état libre et une lampe rouge pour l'état occupé).

Il est équipé aussi d'une veilleuse placée au dessus de la porte du bureau à l'intérieure, qui s'allume en cas de coupure du courant électrique.

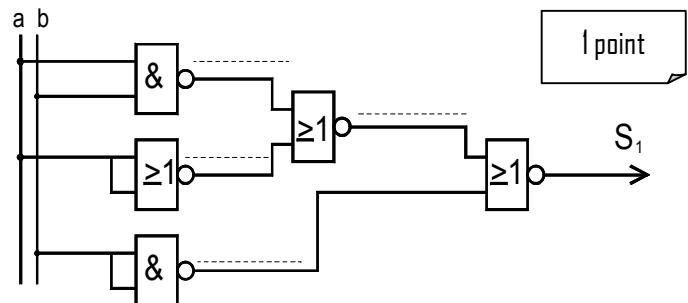


## SCHÉMA STRUCTUREL



TRAVAIL DEMANDÉ :I / LES FONCTIONS LOGIQUES : (15 points)

A\ Pour l'appel du café, le directeur appui sur le bouton **b** seulement ; cette fonction est traduite par le logigramme suivant : (5 points)

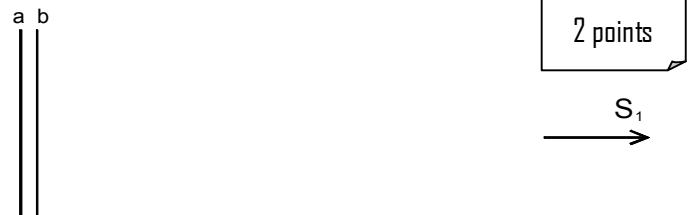


1º) Donner l'équation **S<sub>1</sub>** en fonction de **N<sub>i</sub>** et **N<sub>and</sub>**: **S<sub>1</sub>**= .....;

1 point

2º) Transformer **S<sub>1</sub>** en logigramme, en utilisant des portes logiques de base à deux entrées :

$$S_1 = \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots ;$$



3º) Tracer le schéma à contacts de **S<sub>1</sub>**:



B\ Pour recevoir les courriers, le directeur appui sur le bouton **a** seulement, cette fonction est traduite par la table de vérité suivante : (5 points)

a	b	S <sub>2</sub>
0	0	0
0	1	0
1	1	0
1	0	1

1º) Chercher l'équation de **S<sub>2</sub>** à partir de la table de vérité:

$$S_2 = \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots ;$$

1 point

2º) Transformer **S<sub>2</sub>** en logigramme en utilisant des opérateurs logiques **N<sub>and</sub>** à deux entrées :

$$S_2 = \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots ;$$

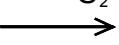


3<sup>o</sup>) Transformer  $S_2$  en logigramme, en utilisant des opérateurs logiques Ni à deux entrées :

$S_2 =$  .....  
.....  
.....

a b

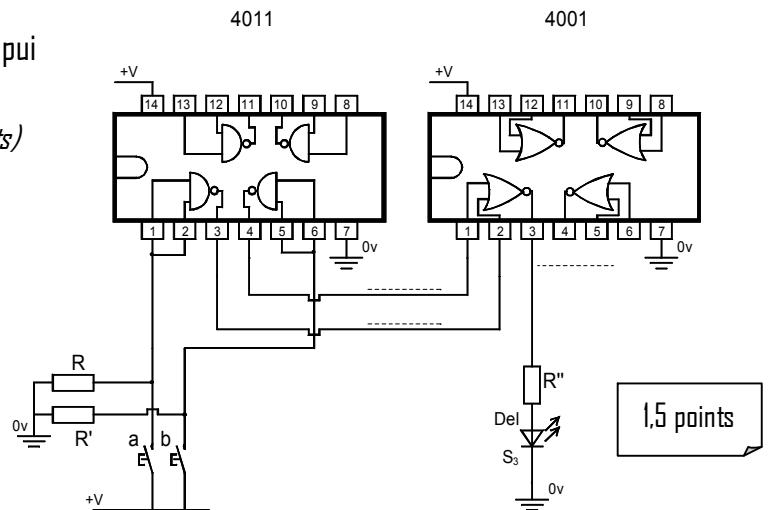
2 points

$S_2$  

C\ Pour la réception des clients le directeur appui simultanément sur les boutons **a** et **b** ; cela est traduit par le brochage suivant : (5 points)

1<sup>o</sup>) Remplir l'espace vide sur le brochage ci-contre et déduire l'équation  $S_3$  en fonction de Ni et Nand :

$S_3 =$  ..... ;



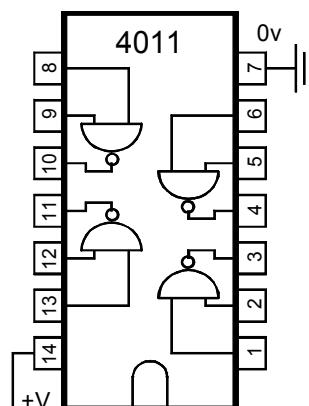
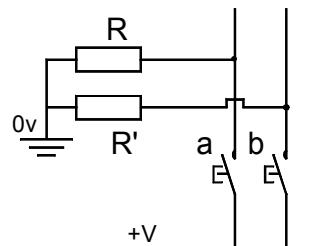
1,5 points

2<sup>o</sup>) Transformer  $S_3$  en fonction de Nand à deux entrées :

$S_3 =$  .....  
.....  
.....

2 points

3<sup>o</sup>) Rebrancher  $S_3$  sur le CMOS 4011 ci-contre :

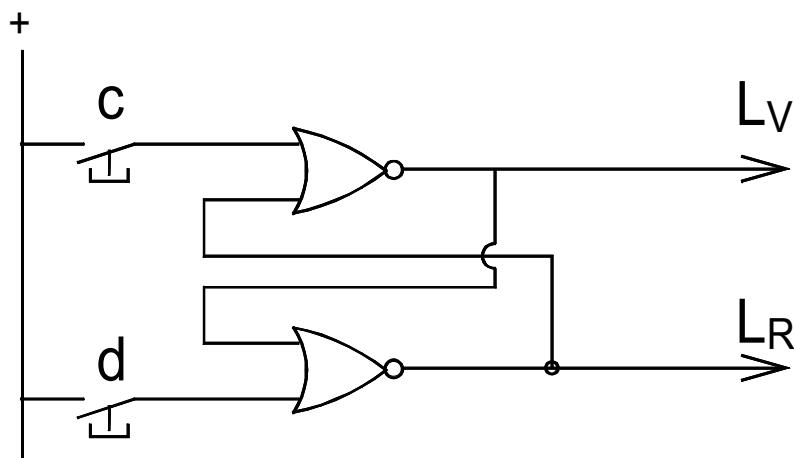


1,5 points

## II / LES FONCTIONS MÉMOIRES : (5 points)

Au dessus de la porte d'entrée du directeur, on trouve deux lampes « une verte  $L_V$  pour l'état libre et une rouge  $L_R$  pour l'état occupé du directeur de bureau » ; l'appui sur les boutons poussoirs **c** et **d** correspond respectivement à l'allumage des lampes  $L_V$  et  $L_R$ ;

1<sup>o</sup>) D'après le brochage ci-dessous, écrire l'équation de sortie  $L_R$  en fonction de **NI** avec  $\downarrow$  le maintien de  $L_R$ :



1 point

$$L_V = c \downarrow (d \downarrow \text{et})$$

$$L_R = \dots$$

2<sup>o</sup>) Transformer l'équation  $L_V$  en logigramme en utilisant des opérateurs logiques de base à deux entrées :

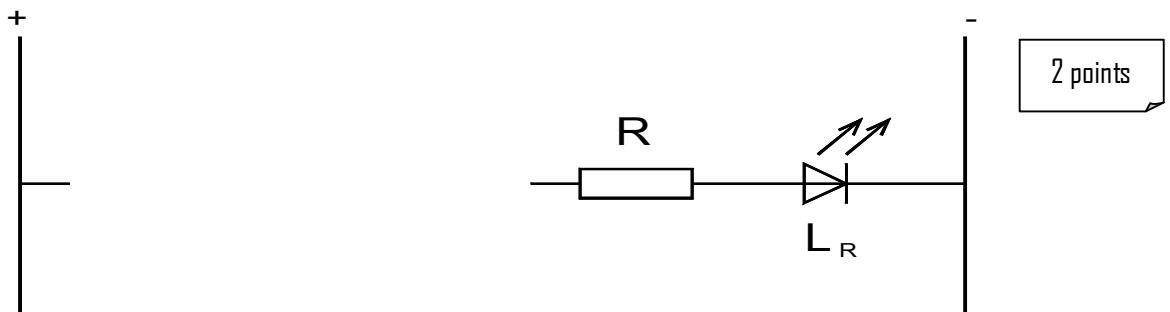
$$L_V = \dots$$



2 points

3<sup>o</sup>) Transformer  $L_R$  en schéma à contacts :

$$L_R = \dots$$



2 points

Nom : .....

Prénom : .....

N<sup>o</sup> : ... Classe : 2 Sc ...

# DEVOIR DE CONTROLE

## N°3

### Technologie

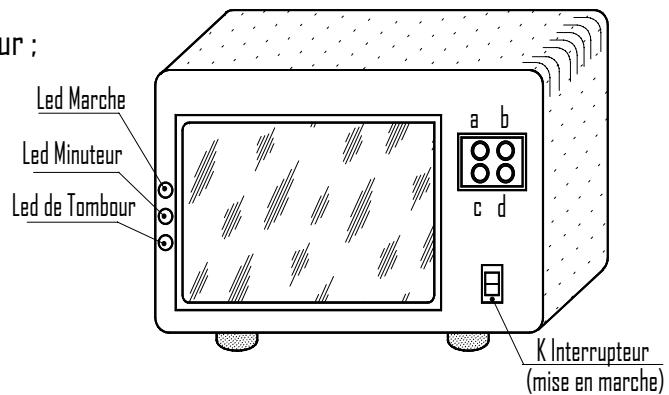
Lycée secondaire de  
KORBA  
2008/2009

#### Système Technique

#### FOUR MICRO-ONDE DE CUISINE

Le système utilisé est un « **four micro-onde de cuisine** » équipé d'un minuteur et d'un plateau tournant.

- **a** et **b** : deux boutons pour la commande de temporisateur ;
- **c** : Bouton marche du moteur du plateau ;
- **d** : Bouton Arrêt du moteur du plateau ;
- **K** : Commutateur de mise en marche du système.



#### TRAVAIL DEMANDÉ :

#### **I- LES FONCTIONS LOGIQUES : (14.5 points)**

Étude de Minuteur :  $k_1$ ,  $k_2$ , et  $k_3$  sont des contacts qui assurent la temporisation :

L'appui sur	Ferme le Contact	Temporisation (minutes)
a	$k_1$	5
b	$k_2$	10
a et b	$k_3$	15

a- Compléter la table de vérité suivante (1.5 points)

a	b	$k_1$	$k_2$	$k_3$
0	0			
0	1			
1	1			
1	0			

b- Donner les équations des sorties  $k_1$ ,  $k_2$ , et  $k_3$  : (1.5 points)

$$k_1 = \dots \quad k_2 = \dots \quad k_3 = \dots$$

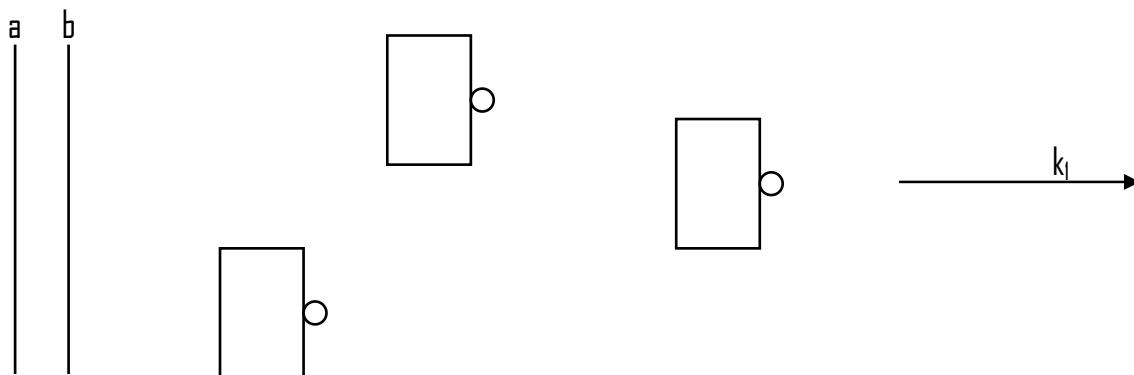
Nom : ..... Prénom : ..... Classe : 3 Sc.. N° : ....

c- Représenter les logigrammes des trois équations des sorties  $k_1$ ,  $k_2$ , et  $k_3$  en utilisant des opérateurs logiques de base à deux entrées : (1.5 points)



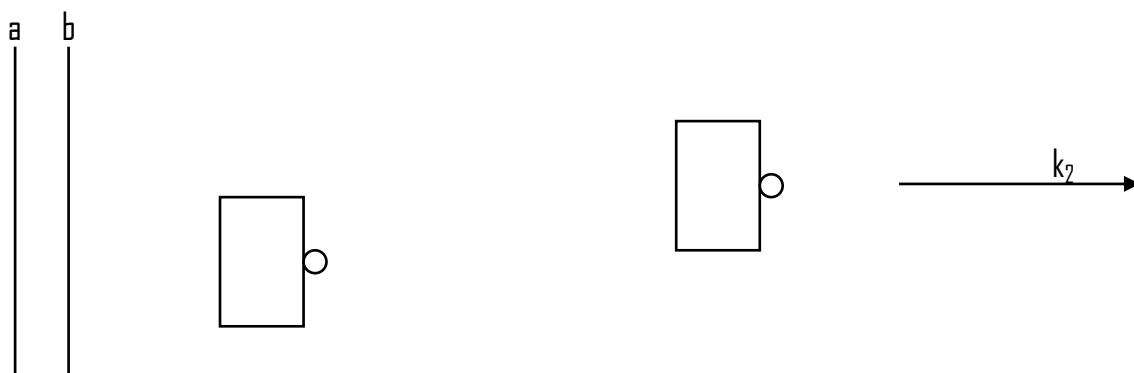
d- Établir le logigramme de l'équation de sortie  $k_1$  en utilisant des opérateurs « NAND » à deux entrées : (2.5 points)

$k_1 =$  .....



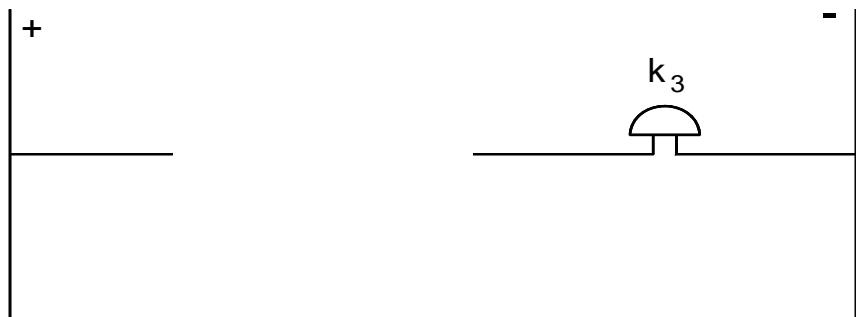
e- Établir le logigramme de  $k_2$  en utilisant des opérateurs « NI » à deux entrées : (2.5 points)

$k_2 =$  .....



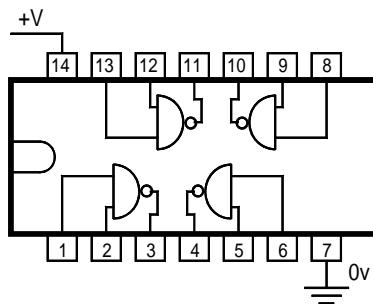
Nom : ..... Prénom : ..... Classe : 3 Sc.. N° : ....

f- Établir le schéma à contacts de l'équation de sortie  $k_3$  : (1 points)

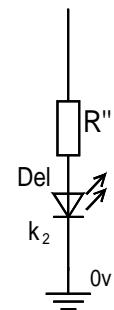
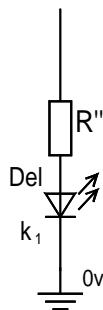
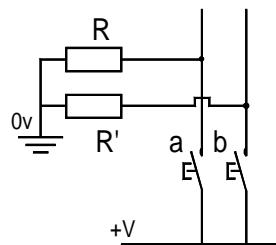
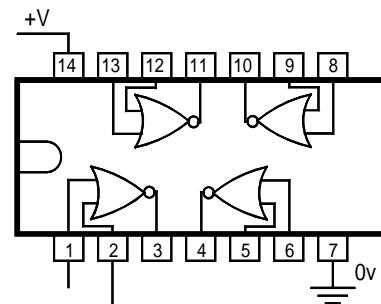


g- Compléter le schéma de câblage ci-dessous équivalent aux logigrammes de  $k_1$  et  $k_2$  trouvés dans les questions précédentes : (3 points)

4011



4001



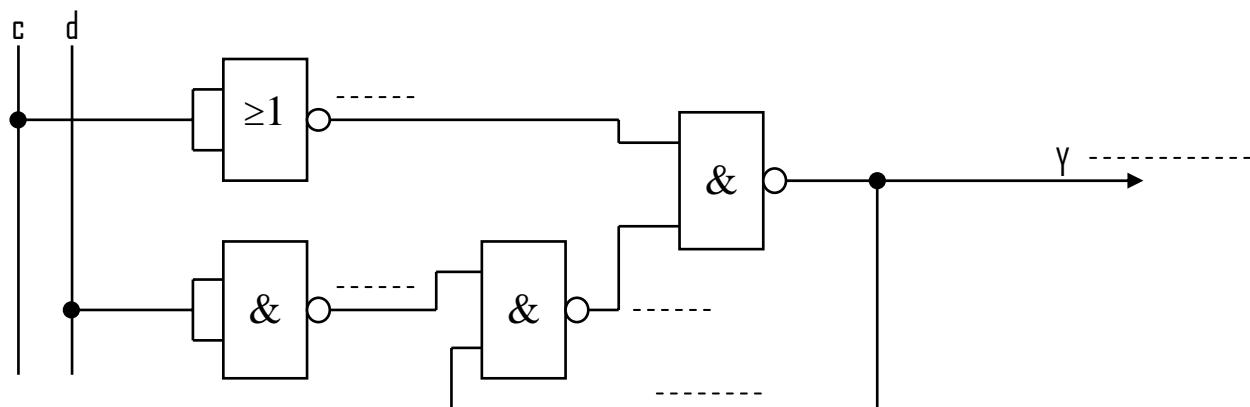
h- Si on veut remplacer le câblage de  $k_1$  et  $k_2$  par des circuits intégrés contenant des opérateurs logiques de base, combien on a besoin des circuits intégrés et quelle est la solution la plus économique ? (1 points)

Nom : ..... Prénom : ..... Classe : 3 Sc.. N° : ....

**II- LES FONCTIONS MÉMOIRES : (5.5 points)**

Étude de la commande du moteur du plateau tournant :

Pour maintenir en mémoire le fonctionnement du moteur du plateau tournant, on utilise le circuit logique suivant :



a- Écrire l'équation de sortie Y : (1.5 points)

Y = .....

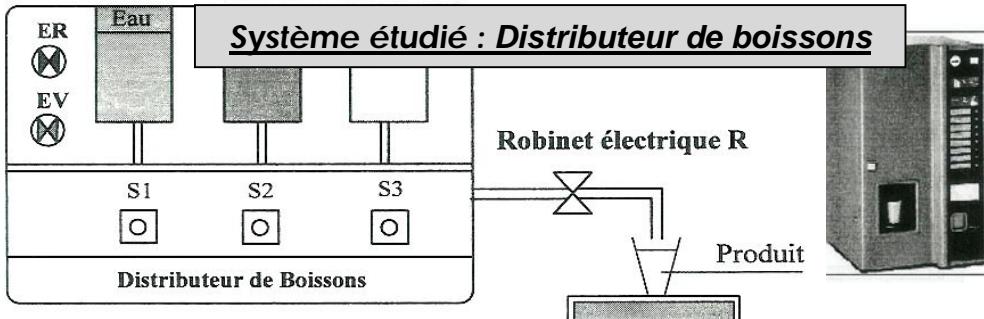
b- Représenter le logigramme de l'équation de sortie Y en utilisant des opérateurs logiques de base à deux entrées : (2.5 points)

Y = .....



c- Compléter la table de vérité ci-contre : (1.5 points)

c	d	y	$\bar{d}$	$\bar{d} \cdot y$	Y
0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1
0	1	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0



### Mise en situation

Un distributeur de boissons permet de livrer au consommateur

- De l'eau réfrigérée
- De la menthe à l'eau,
- Du citron à l'eau.

La sélection du produit se fait à l'aide d'un pupitre à 3 boutons

**S1** (eau)

**S2** (menthe)

**S3** (citron).

### Fonctionnement

Le système est équipé d'un moto- compresseur commandé par les boutons **a** et **m**, assurant le fonctionnement suivant :

- A l'arrêt "**m**" et "**a**" ne sont pas actionnés.
- On actionne "**m**" seulement le moto- compresseur se met en marche.
- On relâche "**m**" le moto- compresseur continue à fonctionner.
- On actionne "**a**" le moto- compresseur s'arrête.
- On relâche "**a**" le moto- compresseur reste à l'arrêt.
- L'action simultanée sur "**m**" et "**a**" arrête le moto- compresseur.

### Travail demandé

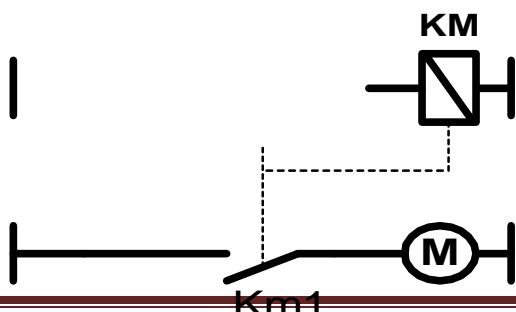
#### I / La fonction mémoire :

1/ Compléter le tableau de fonctionnement correspondant au fonctionnement du moto- compresseur.

2/ Attribuer un nom à la fonction trouvée .....

3/ Compléter le schéma suivant :

<b>m</b>	<b>a</b>	<b>M</b>
0	0	
1	0	
0	0	
0	1	
0	0	
1	1	

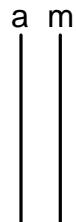


4/a/ Ecrire l'expression en " NOR " de la sortie  $KM = \bar{a} \cdot (\bar{m} + \bar{Mm})$

KM=.....  
.....  
.....

1

b/ Tracer son logigramme en " NOR".



1

## II / Les fonctions logiques universelles :

1/ Pour obtenir

- De l'eau pure, on appuie sur **S1**.
- De la menthe à l'eau, on appuie sur **S1** et **S2**.
- Du citron à l'eau, on appuie sur **S1** et **S3**.

a/ compléter la table de vérité :

S1	S2	S3	R
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

b/ Déterminer l'expression de R

.....  
.....  
.....  
.....

0.5

0.5

1

c/ Simplifier R (sachant que  $\bar{x} + x \cdot \bar{y} = \bar{x} + \bar{y}$ ) :

.....  
.....

2/ On considère que l'interdiction de livraison de boissons est signalée par le voyant rouge " ER ", ayant pour équation logique simplifiée :  $ER = \bar{S1} + S2 \cdot S3$

a/ Représenter le logigramme de ER on utilisant les fonctions logiques de basse.

**S1 S2 S3**



1

b/ Déduire le logigramme de ER avec la fonction NAND.

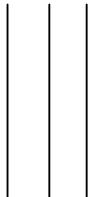
**S1 S2 S3**



1.5

C/ Après simplification.

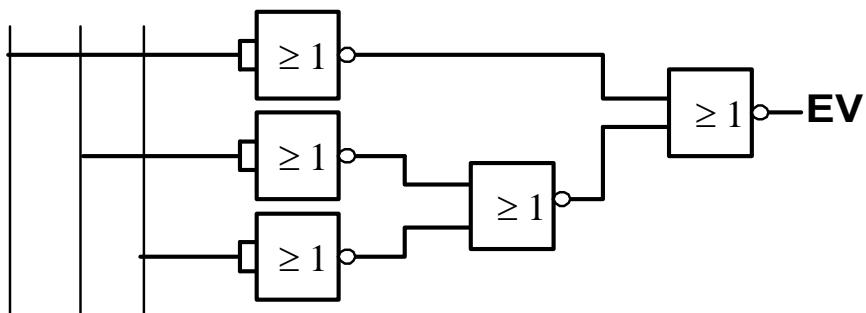
**S1 S2 S3**



0.5

3/ Soit le logigramme de EV.

**S1 S2 S3**



a/ Déterminer l'expression de EV avec la fonction NOR :

.....  
.....

1

b/ Transformer l'expression de EV avec les fonctions logiques de base :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

1.5

0.5

c/ Déduire alors la relation entre ER et EV :

.....  
.....  
.....

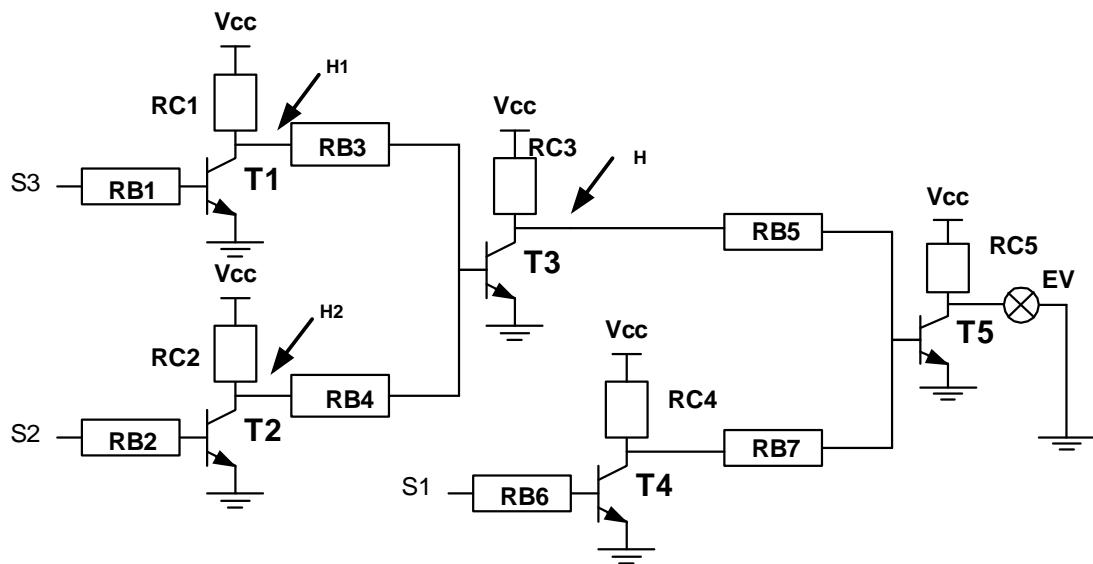
1

d/ Tracer le schéma à contacts de EV :



### III / la fonction commutation par transistor :

Soit le schéma de commande de EV :



1/Quel est le type des transistors utilisés.....

2/ Donner les expressions de H1 et H2.....

3/ Etude de T3

H1	H2	Etat de T3	VCE	H
0	0	.....	.....	.....
0	1	.....	.....	.....
1	0	.....	.....	.....
1	1	.....	.....	.....

Equation logique

Nom de la fonction

4/Trouver l'expression de EV en fonction de H et S1.

.....

5/ Retrouver l'expression de EV en fonction de S1, S2 et S3 (avec les fonctions logiques de bases).

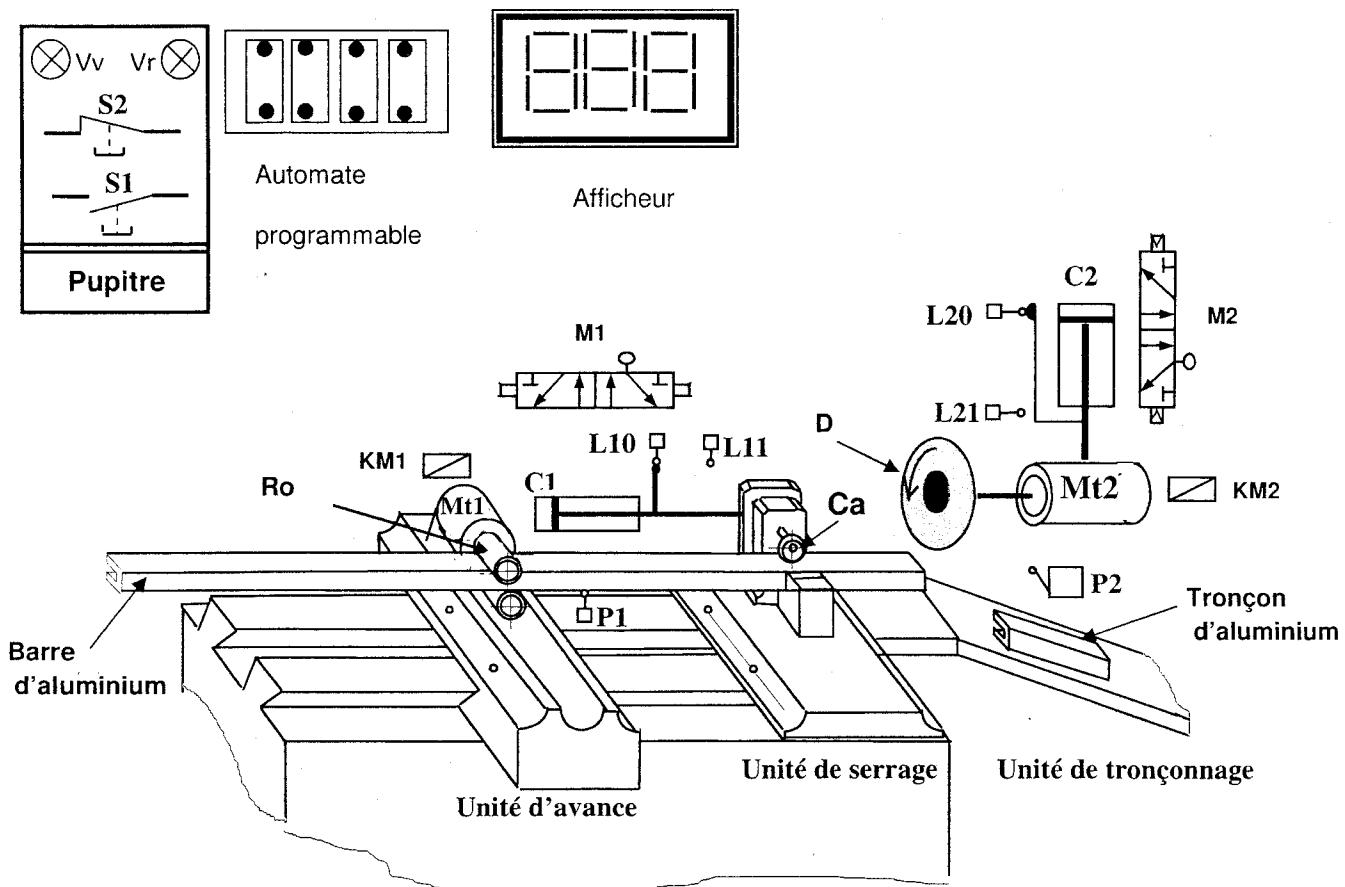
Bonne chance

**Mise en situation**

**Système technique :** Poste automatique de tronçonnage

**Présentation :**

Le système ci-dessous, permet de **tronçonner (couper)** automatiquement des barres en aluminium pour construire des portes et des fenêtres.



**Description du fonctionnement**

La présence d'une barre détectée par le capteur (P1) et l'action sur le bouton de mise en marche (S1) provoquent le fonctionnement suivant :

- l'avance de la barre par les deux rouleaux (Ro) à l'aide du moteur (Mt1) jusqu'à l'action sur le capteur (P2)
  - Le serrage de la barre par une came (Ca) entraînée par le vérin (C1) détecté par le capteur (L11)
  - Le tronçonnage de la barre par le disque (D) entraîné en rotation par le moteur (Mt2) et en translation par le vérin (C2)
  - Le desserrage de la barre par la came entraînée par le vérin (C1)
- Le fonctionnement du système est géré par un automate programmable et contrôlé par deux voyants de signalisation (Vv : voyant vert pour indiquer un fonctionnement normal) (Vr : voyant rouge pour indiquer un fonctionnement anormal)
- L'arrêt du système est obtenu par l'action sur le bouton d'arrêt (S2).

Nom : ..... Prénom : .....

I/ Analyse fonctionnelle du système de tronçonnage (0,5-0,5-1,5-1-4) pts

Travail demandé :

1/ Choisir une proposition correcte (mètre une croix)

La fonction globale du système étudié est

Desserrer la barre	<input type="checkbox"/>
Tronçonner la barre	<input type="checkbox"/>
Avancer la barre	<input type="checkbox"/>

2/ Identifier les matières d'œuvres du système étudié (Relier par une flèche)

MOE

MOS

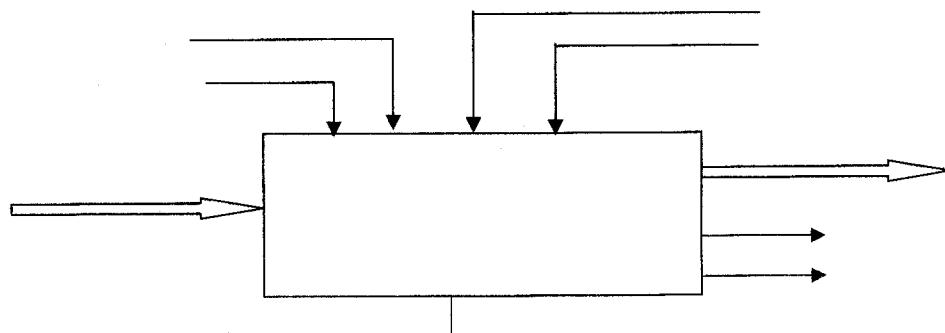
Barre desserrée

Tronçons d'aluminium

Barre avancée

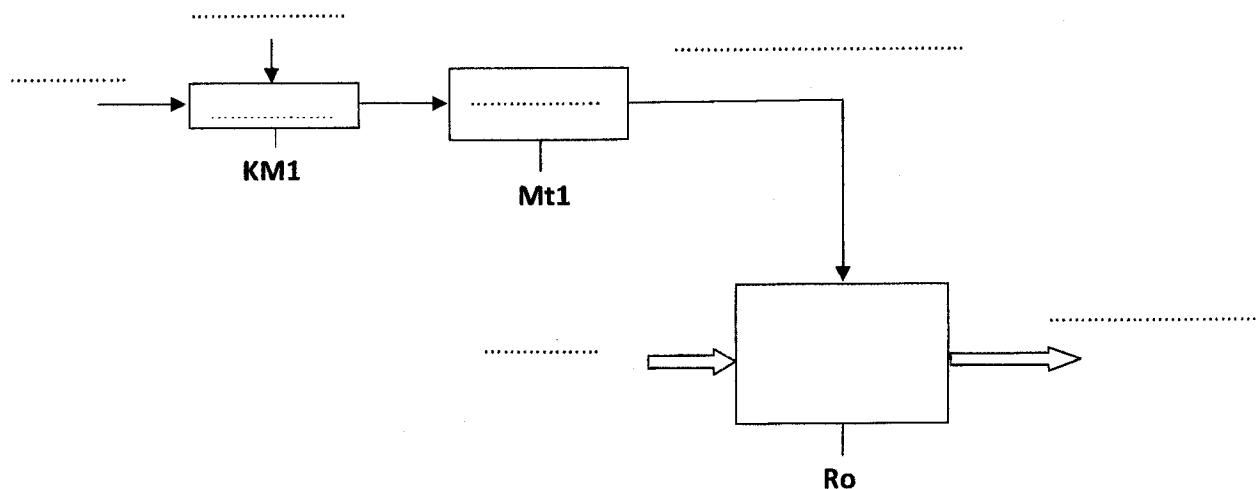
Barre d'aluminium

3/ Compléter la modélisation du système (niveau A-0)

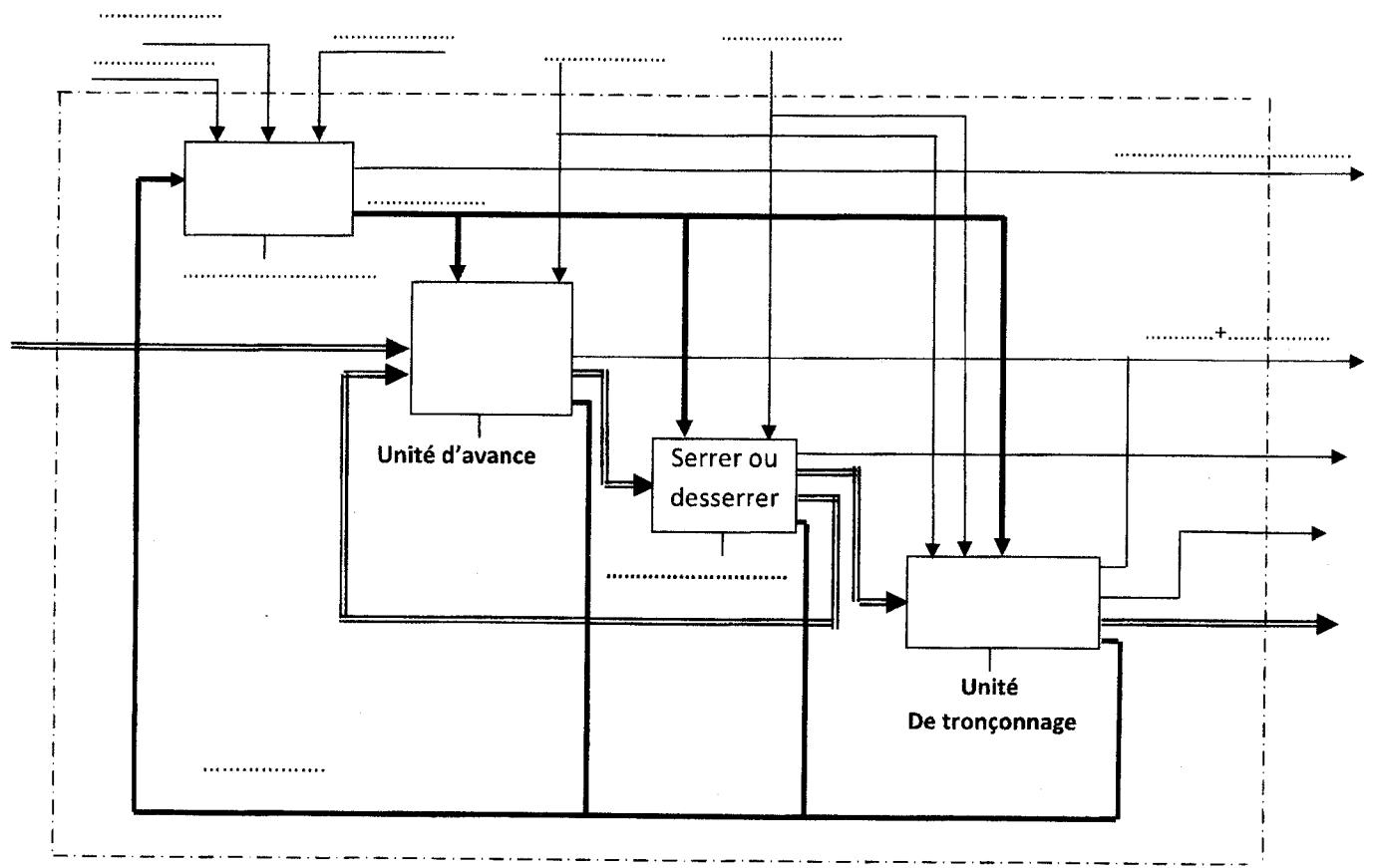


4/ -a) Encercler l'unité de tronçonnage dans la page (1)

-b) Compléter la représentation de la relation entre les constituants de l'unité d'avance



## 5/Compléter le diagramme de niveau (A0) du système de tronçonnage



a : ..... b : ..... c : .....  
d : ..... e : .....

Par quoi est assurée la signalisation dans ce système :.....

## II/ Systèmes de numération

(1.5- 1.5- 1.5- 1.5- 1- 1.5) pts

Le système de comptage utilisé dans le système de tronçonnage est constitué d'un circuit électronique non représenté et d'un afficheur pour indiquer le nombre de tronçons.

## Travail demandé

Le circuit électronique convertit des nombres en différentes bases.

a) dans une opération de troncage le nombre de tronçons affiché est  $79_{(10)}$ . On demande de :

- Trouver l'équivalent du nombre 79<sub>(10)</sub> en binaire pur

$$79_{(10)} = \dots$$

-trouver le nombre en binaire par de tronçons à compléter pour obtenir cents tronçons

b) Si le nombre décimal indiqué dans l'afficheur est  $N = 52$  ; on demande de trouver son équivalent en binaire pur par la méthode suivante :

$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$

c) Trouver les équivalents en binaire pur et en Gray des nombres donnés dans les tableaux

$N_{(10)}$	$N_{(2)}$				
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

$N_{(10)}$	$N_{(Gray)}$				
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Celons les tableaux, trouver les égalités suivante

$$7_{(10)} = \dots \text{ (Gray)} = \dots \quad (2)$$

d) On donne le nombre décimal 79, on demande de trouver son équivalent en binaire réfléchi (Représenter la méthode de conversion)

e/ soit le nombre (N) en binaire réfléchi (Gray)  $N = 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1$  (Gray)

Trouver son équivalent en binaire pur (Représenter la méthode de conversion)

$$N = 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1 \text{ (Gray)}$$

$$N = \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (2)$$

f) Convertir en décimal le nombre suivant  $1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1$  (BCD)

### III/ Définition graphique d'un produit (0,75 - 0,75 - 1,5 - 1) pts

On donne le dessin d'ensemble d'un VE REGLABLE

par la vue de face en coupe A –A et la vue de droite (page 5).

Principe de fonctionnement : La rotation de l'écrou moleté (3) entraîne la monté ou la descente du vis de réglage(4) d'où la translation du vé de positionnement(2) pour positionner une pièce.

#### Travail demandé

1/ par quoi est constitué un dessin d'ensemble ?

.....  
.....  
.....

2/- colorier les pièces (3) et (4) sur la vue de face du dessin d'ensemble

- Identifier la liaison mécanique qui existe entre les pièces ( 3 ) et ( 4 ) : .....

3/-Quel est le rôle de la vis (6) ? : .....

-Que signifie Vis CF M5-16

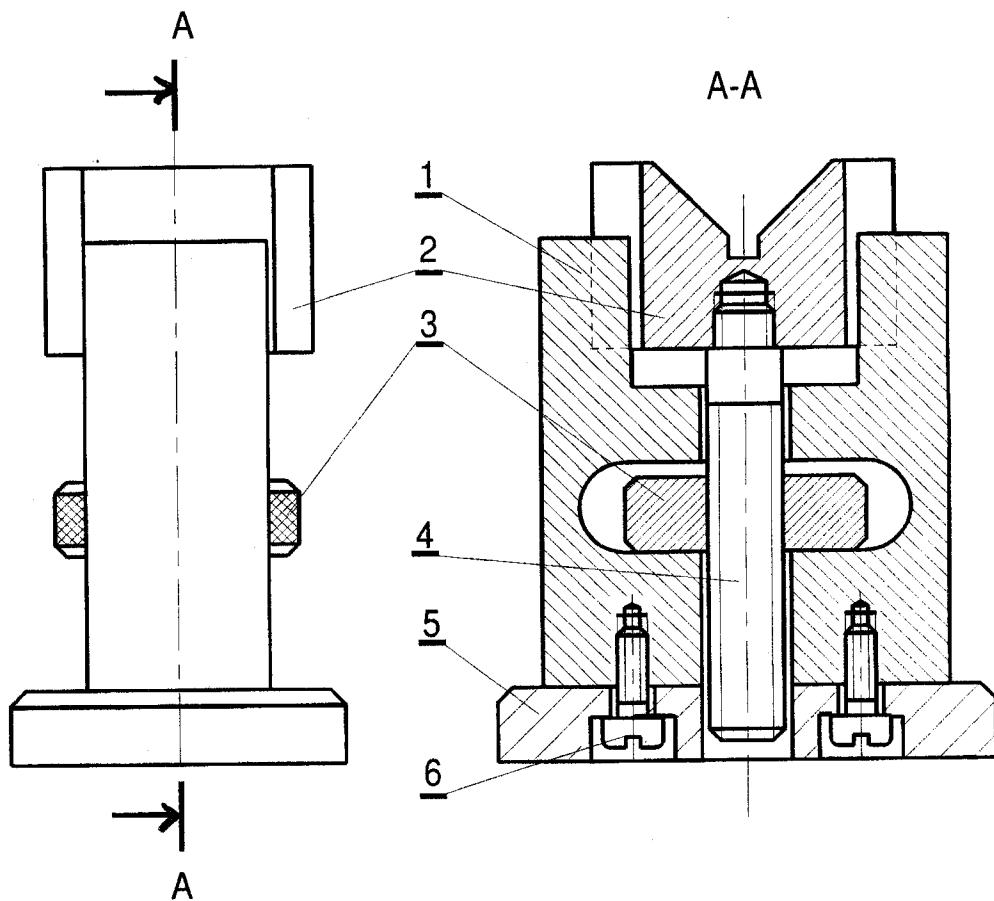
CF signifie : tête **C**ylindrique **F**endue

M5 signifie : .....

16 signifie : .....

4/ Quelle est la forme du socle ? : .....

Donner son rôle dans le mécanisme : .....



6	2	Vis CF M5-16	E 295	Fournie
5	1	Socle	C35	
4	1	Vis de réglage	C 35	
3	1	Ecrou moleté	C 35	
2	1	Vé de positionnement	C 40	
1	1	Corps	C 35	
Rep	Nbre	Désignations	Matières	Observations

LYCEE SECONDAIRE EL BOUSTENE

Echelle : 1 :1      **VE REGLABLE**      TECHNOLOGIE

**DEVOIR DE SYNTHÈSE N°1**Devoir élaboré par M<sup>r</sup> : Toumi Taher

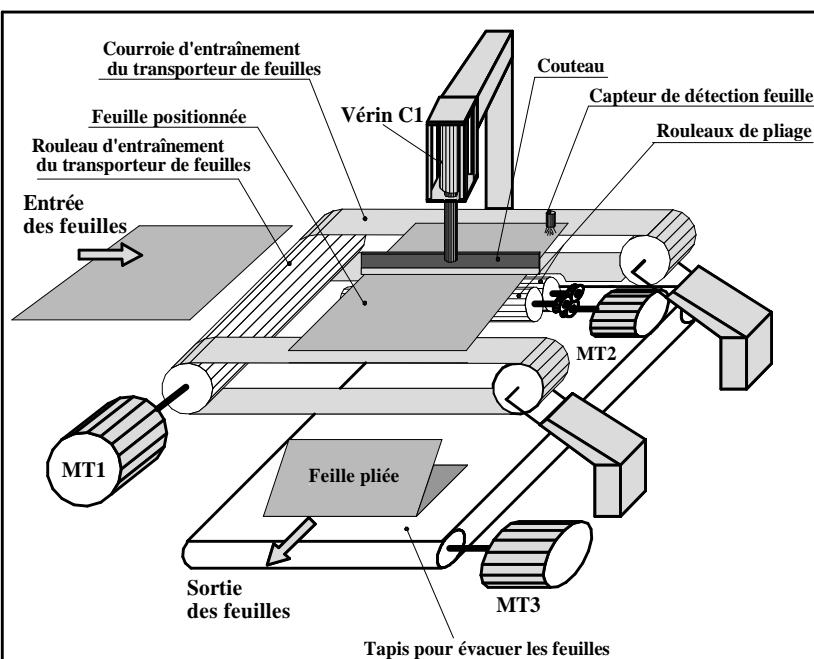
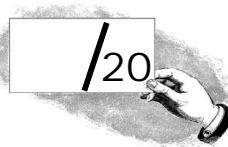
● 2 heures

Nom : ..... Prénom : ..... classe : 2inf , N° : ....

**% NB : Calculatrices non autorisées****Système : Plieuse de papier****1. Présentation du système**

Le mécanisme étudié est une plieuse de papier, destinée au façonnage de documents issus de l'industrie graphique (imprimeries industrielles).

Ce module de pliage à couteau permet d'effectuer un pli croisé, c'est-à-dire un pli parallèle au sens d'arrivée du produit.

**2. Principe du pliage**

Le papier est amené sous "une lame" de couteau qui vient le déformer pour l'insérer entre deux cylindres. Le pli est ainsi formé et la feuille est éjectée vers la sortie.

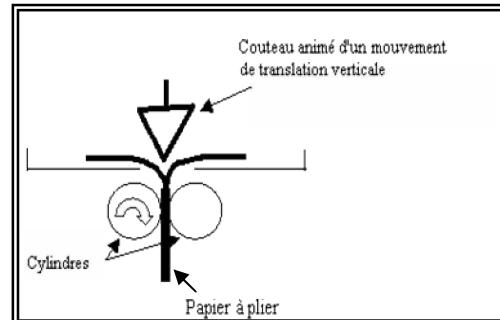
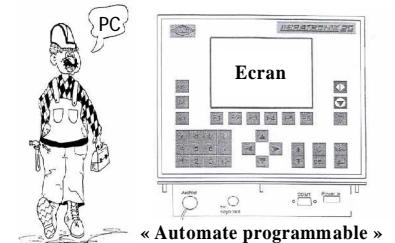


Schéma de principe de pliage

**3. Constituants du système**La plieuse comporte :

- § un module de commande,
- § un module de chargement papier,
- § un module de pliage à couteau,
- § un module d'évacuation du papier plié,

**4. Choix technologique :**

Opérations	Actionneurs	Pré-actionneurs	Effecteurs
Charger les feuilles	Moteur MT1	KM1	Tapis T1
Plier les feuilles	Vérin C1	M1	Couteau
	Moteur MT2	KM2	2 cylindres
Evacuer les feuilles pliées	Moteur MT3	KM3	Tapis T2

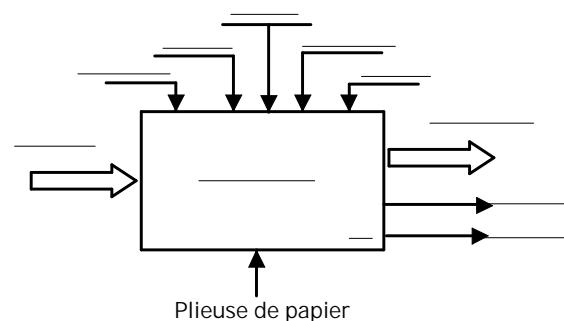
## Travail demandé

### 1<sup>ère</sup> PARTIE : Etude fonctionnelle du système

1,5 → 1. Compléter le tableau suivant en cochant la case correspondante

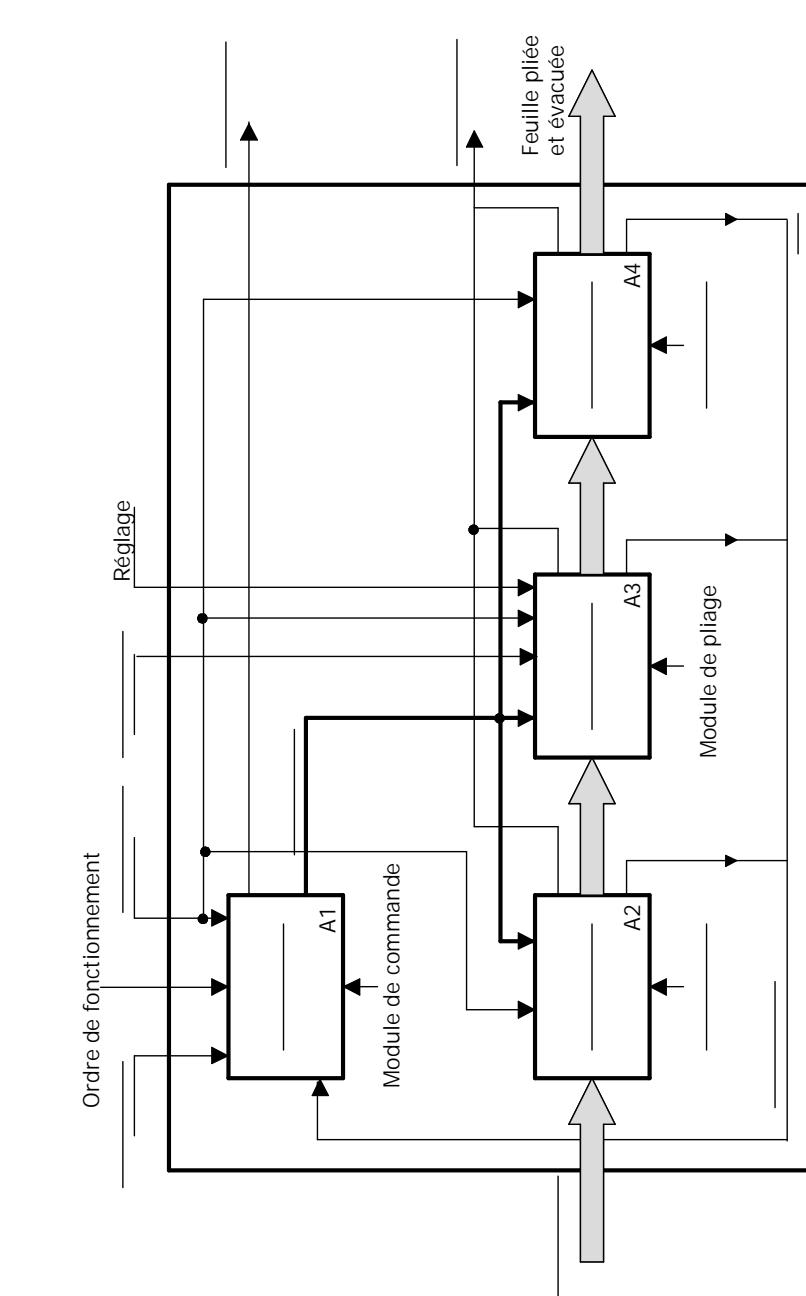
	Processeur	MOe	MOs	F.G	SS	D.C
Energie électrique						
Feuille à plier						
Programme						
Message						
Ordre de fonctionnement						
Plier et évacuer une feuille						
Energie pneumatique						
Réglage						
Feuille pliée et évacuée						
Bruit						

1 → 2. Compléter la modélisation du système



4 → 3. Compléter le diagramme de la page 4/8, en utilisant les données dans le tableau suivant.

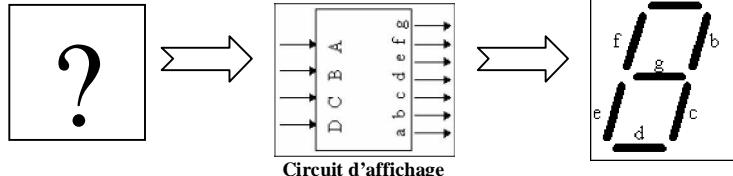
Module de chargement	Messages	w.electrique	Evacuer une feuille
w.pneumatique	Feuille à plier	Gérer le système	Programme
Plier une feuille	Informations	Module d'évacuation	Charger une feuille
	Bruit	Ordre de commande	



## 2<sup>ème</sup> PARTIE : Système de numération et codes

0123456789

La partie commande du système possède des afficheurs utilisés pour afficher le nombre de feuilles pliées.



- 0,5 → 1. Mettre une croix dans la case correspondante :  
Quel est le code utilisé par le système pour envoyer les informations vers le circuit d'affichage :

Le code décimal ( <b>base 10</b> )	<input type="checkbox"/>
Le décimal code binaire ( <b>BCD</b> )	<input type="checkbox"/>
Le code binaire réfléchi	<input type="checkbox"/>

- 0,5 → 2. Donner le nombre de bits nécessaire à un système binaire pour enregistrer un nombre de  $126_{(10)}$  feuilles pliées.

.....

- 1 → 3. Convertir ce nombre décimal  $126_{(10)}$  en binaire.

$126_{(10)} = \dots$

- 1 → 4. Trouver le nombre binaire des feuilles pliées pendant 12 heures de travail si le système binaire enregistre  $1001111_{(2)}$  pendant une heure (1h) de travail.

.....  
.....

- 1 → 5. Convertir ce nombre hexadécimal  $3B4_{(16)}$  en décimal

$3B4_{(16)} = \dots$

- 0,5 → 6. Par quel chiffre se terminent les nombres impairs écrits en base 2?

.....

- 0,5 → 7. Relier par une flèche la bonne réponse

Trouver parmi les nombres binaires suivants celui qui correspond au nombre hexadécimal  $3B4_{(16)}$  :

$3B4_{(16)} =$

- |                       |
|-----------------------|
| 001110110100 $_{(2)}$ |
| 001110110111 $_{(2)}$ |
| 001110110101 $_{(2)}$ |

- 1 → 8. Trouver en hexadécimal le nombre de  $1896_{(10)}$  feuilles pliées pendant deux journées

$1896_{(10)} = \dots$

- 1 → 9. Trouver le mot binaire réfléchi qui correspond au mot binaire naturel équivalent au nombre des feuilles pliées pendant 24 heures :

$11101101000_{(BN)} = \dots$

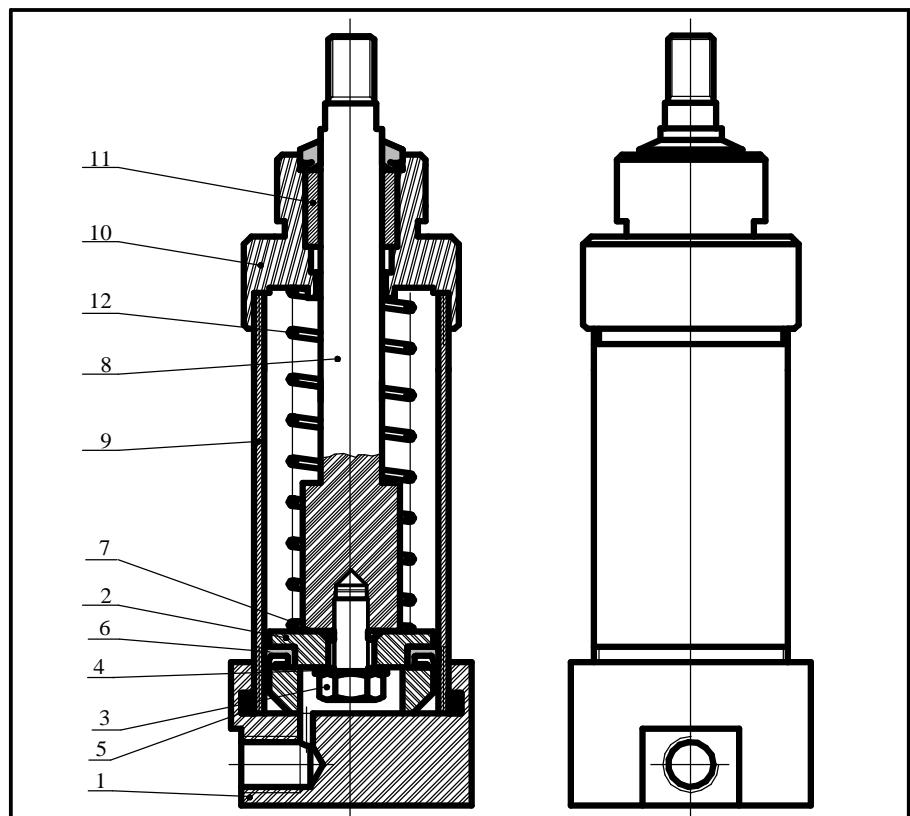
- 1 → 10. Trouver le mot binaire naturel qui correspond au mot binaire réfléchi équivalent à ce nombre de feuilles pliées:

$11110010110_{(réf)} = \dots$

- 0,5 → 11. Donner la deuxième appellation du binaire réfléchi :

.....

- 1 → 12. Convertir en BCD l'information 159 signalée par les afficheurs.  
 $159_{(10)} = \dots$



12	1	Ressort	6	1	Joint de piston	Caoutchouc
11	1	Coussinet	5	1	Joint torique	Caoutchouc
10	1	Fond avant	Alliage Al	4	1	Rondelle d'appui
9	1	Cylindre	Acier	3	1	Vis
8	1	Tige	Acier	2	1	Piston
7	1	Joint	Caoutchouc	1	1	Fond arrière
Rep	Nb	Désignation	Matière	Rep	Nb	Désignation
						Matière

Lycée secondaire avenue ALI Balhouane NABEUL

Echelle: 1:3



VERIN SIMPLE EFFET

Nom:

Prénom:

### 3<sup>ème</sup> PARTIE : Analyse du fonctionnement d'un mécanisme

A partir du dessin d'ensemble du vérin simple effet de la page 7/8 répondre aux questions suivantes :

0,5 → 1. Pour la position du piston (2) dans le dessin d'ensemble, la tige du vérin est-t-elle dans la position sortie ou rentrée.

0,5 → 2. Relever sur le dessin d'ensemble la sortie maximale de la tige (8)

0,5 → 3. Barrer les mauvaises réponses

- C Les dimensions du dessin d'ensemble de la page (7/8) sont :
- des dimensions réelles.
  - des dimension réduites.
  - des dimensions agrandies.

0,5 → 4. Mettre une croix devant la bonne réponse

C Quel est le rôle du joint de piston (6) :

- Pour ralentir les mouvements du piston.
- Pour accélérer les mouvements du piston.
- Pour éviter les fuites d'énergie pneumatique.

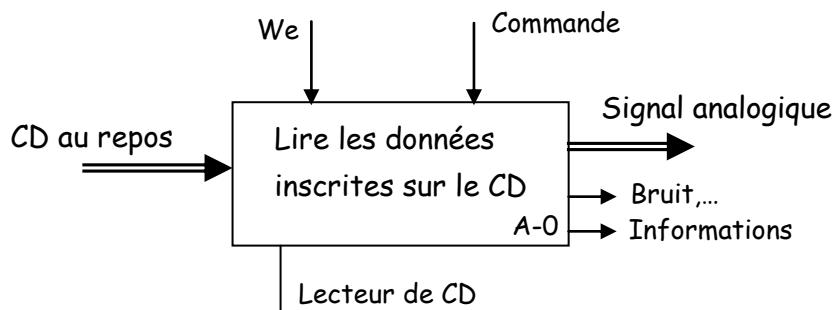
1 → 5. Compléter le tableau suivant en cochant la bonne case pour donner le(s) mouvement(s) des différentes pièces pendant la translation de la tige du vérin.

	Piston (2)	Vis (3)	Cylindre (9)	Tige (8)
Pas de mouvement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Translation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rotation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5 → 6. Quel est le rôle du ressort (12) :

.....

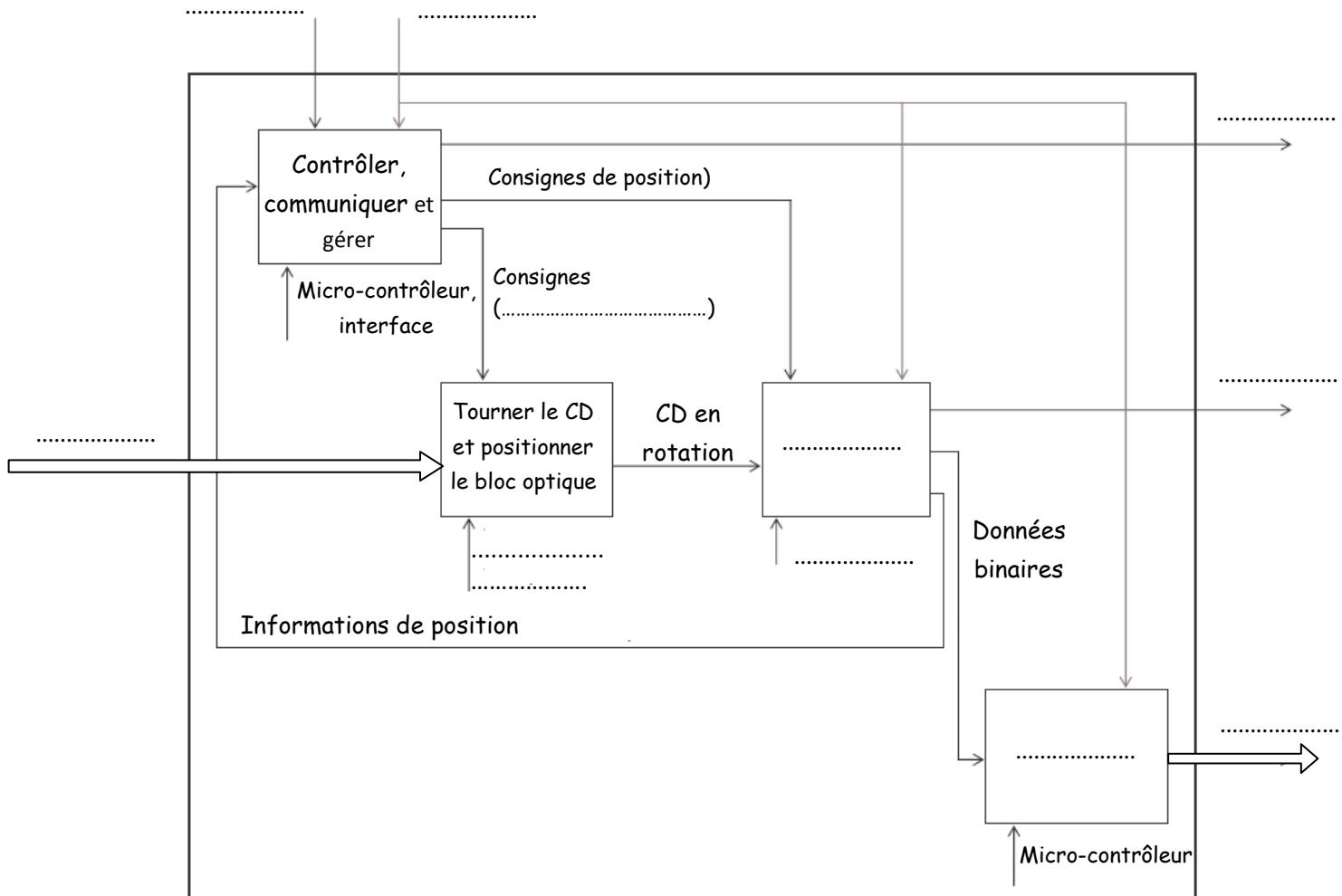
## Partie 1 : Analyse fonctionnelle structurée



1°) En se basant sur le modèle fonctionnel niveau A-0 ci-dessus et aux termes ci-dessous, compléter l'actigramme de niveau A0 simplifié du lecteur de CD.

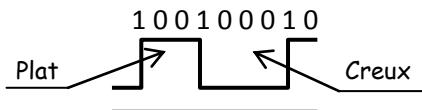
(2.75 Pts)

Vitesse de rotation, Décoder, Bloc optique, Lire, Unité de rotation et de positionnement



## Partie 2 : Systèmes de numération et codes

En appliquant le principe de fonctionnement indiqué au dossier technique page 1/2 qui explique le codage lors de la lecture d'un CD, on vous donne la figure ci-dessous qui représente le codage d'une partie de la piste du CD.



Le passage d'un creux à un plat provoque une chute de signal, représentant un bit

En se référant au figure ci-dessus, répondre aux questions suivantes :

1°) a- Convertir de la base binaire à la base décimale le nombre suivant : (1.5 Pts)

$$(100100010)_2 = (\dots\dots\dots)_10$$

.....  
.....

b- S'agit-il d'une opération de codage ou de décodage ? (0.5 Pt)

2°) Ecrire en BCD le nombre binaire suivant en utilisant le résultat de la question précédente :

(1.5 Pts)

$$(100100010)_2 = (\dots\dots\dots)_{BCD}$$

.....  
.....

3°) a- (10011010001) peut-il être un code BCD ? (0.5 Pt)

b- Justifier votre réponse (1 Pt)

.....

4°) écrire le mot « **CD ROM** » en code **ASCII**, En se référant au tableau du code ASCII du dossier technique page 2/2 (2.5 Pts)

Equivalent en binaire	
C	
D	
espace	0 1 0 0 0 0 0
R	
O	
M	

4°) Cocher la case correspondante :

(0.5 Pt)

a- À la valeur  $(3F)_{16}$  correspond la valeur décimale :

- $3 \times 16 = 48$   
  $3 \times 15 = 45$   
  $3 \times 16 + 15 = 63$   
  $3 + 15 = 18$

b- À la valeur binaire  $(1010)$  correspond la valeur décimale :

(0.5 Pt)

- 02  
 08  
 04  
 10

### Partie 3 : Fonctions logiques universelles :

Dans cette partie on veut étudier la commande de la lecture du CD qu'on va l'appeler «  $L$  » d'une manière simplifiée et basée sur des hypothèses qui ont pour but de faciliter l'étude.

Après la fermeture du tiroir (déTECTé par un capteur «  $F$  ») :

- Si un CD présente dans le lecteur CD (déTECTé par un capteur  $C$ ) la lecture commence.
- Si aucun CD n'est présente dans le lecteur CD «  $C = 0$  » rien ne se produit.

Remarque: l'action sur le bouton «  $A$  » ( $A = 1$ ) d'ouverture/fermeture du tiroir permet d'annuler la lecture à n'importe quel moment.

1°) a- Identifier les variables d'entrées: (0.25)

b - Identifier la variable de sortie: (0.25 Pt)

2°) En utilisant la table de vérité, donner l'équation de «  $L$  ».

(0.75 Pt)

 $L = \dots$ 3°) a- Ecrire l'équation de «  $L$  » avec des portes **NOR** à deux entrées: (1.75 Pts) $L = \dots$ 

F	C	A	L
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	1	0
0	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	0
1	0	1	0
1	0	0	0

b- Tracer le logigramme de «  $L$  » en utilisant des portes NOR à deux entrées : (1 Pt)

F C A



4°) a- Transformer l'équation de «  $L$  » en utilisant des portes **NAND** à deux entrées : (1.5 Pts)

$$L = \dots$$

b- Tracer le logigramme de «  $L$  » en utilisant des portes **NAND** à deux entrées : (1 Pt)



5°) On veut matérialiser électroniquement l'équation de «  $L$  » avec des portes **NAND** à deux entrées, à base du circuit intégré **7400**.

- a- Quelle est la technologie du circuit intégré utilisée ? (TTL ou CMOS) ..... (0.5 Pt)  
 b- De combien a-t-on besoin de circuits pour réaliser cette équation? ..... (0.25 Pt)

6°) Compléter le schéma de réalisation électronique en utilisant le circuit intégré **7400**. (1.5 Pt)

