



Cahier de **TECHNOLOGIE** (élèves)

2^{ère} Année Sciences

NOM :

PRÉNOM :

CLASSE :

Lycée 36 (El Khadhra) : **Labo. Technique**

Version 03
2018/2019

Chapitre 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE D'UN SYSTÈME TECHNIQUE

Leçon N°1 : La modélisation d'un système technique.

Leçon N°2 : L'analyse descendante.

Leçon N°3 : Le GRAFCET

Chapitre 2 : DÉFINITION GRAPHIQUE D'UN PRODUIT

Leçon N°4 : Le dessin d'ensemble.

Leçon N°5 : Le dessin de définition.

Leçon N°6 : La cotation fonctionnelle

Chapitre 3 : COMPORTEMENT DES MATÉRIAUX

Leçon N°7 : La traction simple.

Chapitre 4 : LES FONCTIONS LOGIQUES UNIVERSELLES

Leçon N°8 : Les fonctions logiques de base.

Leçon N°9 : Les fonctions logiques universelles.

Leçon N°10 : La fonction mémoire.

Chapitre 5 : ÉTUDE DES SOLUTIONS CONSTRUCTIVES

Leçon N°11 : Les solutions constructives.

Chapitre 6 : LES FONCTIONS ÉLECTRONIQUES

Leçon N°12 : La fonction commutation. (Le transistor)

Chapitre 1 : Analyse fonctionnelle d'un système technique

Leçon 1 :

LA MODÉLISATION D'UN SYSTÈME TECHNIQUE

I – RAPPEL : (voir Manuel de cours page 10)**Définition :**

Modéliser un système technique consiste à lui donner une

1 – Fonction globale : (F.G)

La fonction globale d'un système technique est de conférer une valeur ajoutée à la

2 – Matière d'œuvre : (MO)

La matière d'œuvre sur laquelle le système s'exerce son

3 – Données de contrôle : (DC)

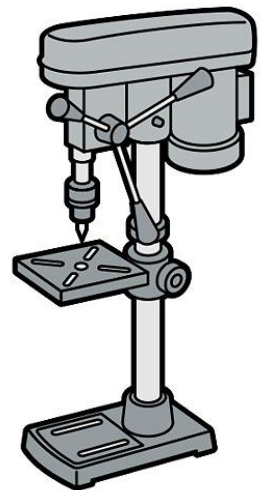
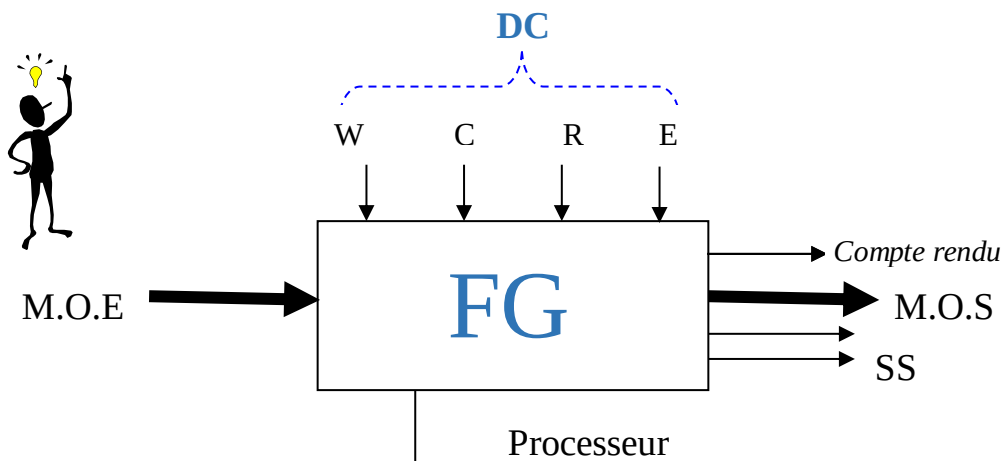
Les données de contrôle sont les ou qui permettent de modifier le cycle de fonctionnement d'un système.

4 – Sorties secondaires : (S.S)

Les sorties secondaires représentent généralement des flux d'information associées au processus et des sous produits ou

Exemple : Perceuse électrique**L'environnement :** Table – foret copeaux, utilisateur, énergie, pièces

MOe : percée.
 MOs :
 FG :
 DC :
 SS :

**II – MODÉLISATION :****Définition :** (voir livre de cours page 8)

W :
 C :
 R :
 E :

Remarque :

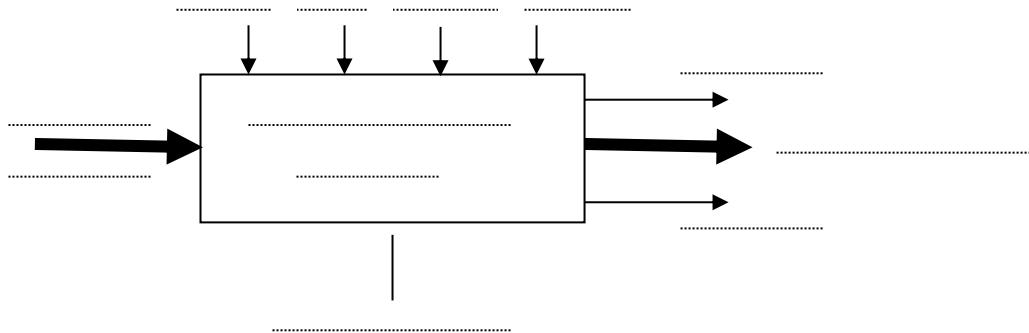
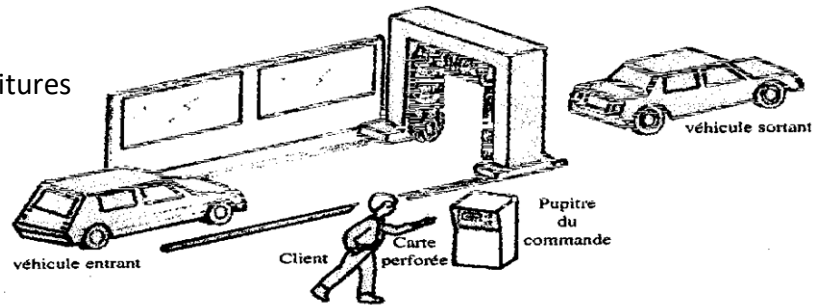
We :

Wp :

Wh :

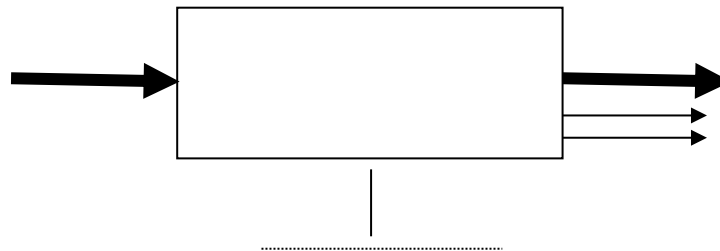
Application 1 :

Modéliser le système station de lavage des voitures



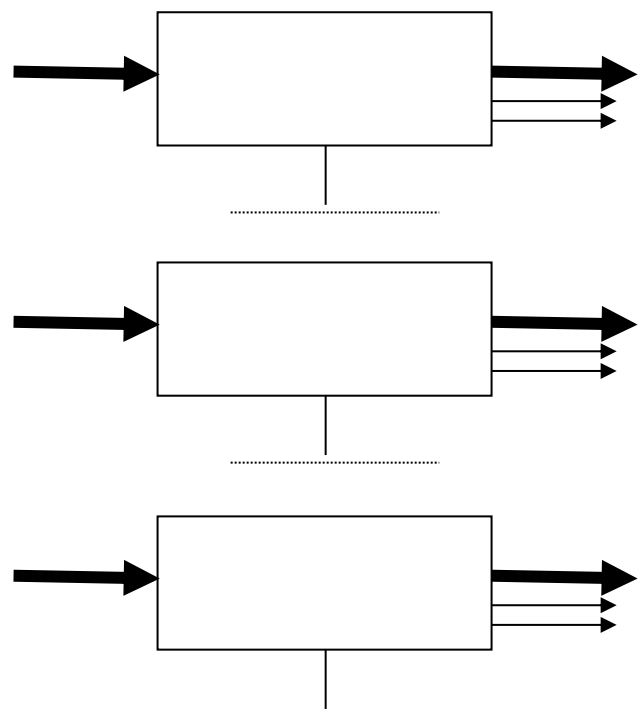
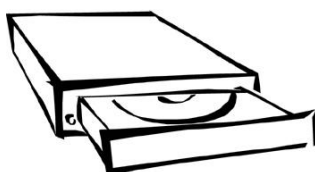
Application 2 : Modéliser le système : lecteur CD ROM

Informations stockées



Exercices : modéliser les systèmes suivants :

- presse orange
- Scanner
- Graveur CD Rom



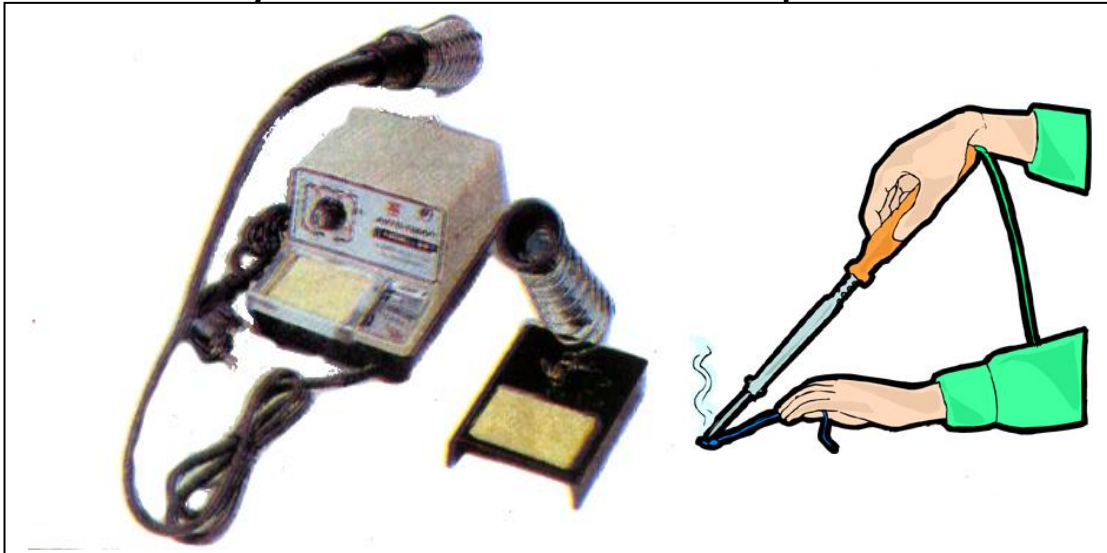
III - APPLICATIONS : (voir le manuel d'activités pages 7,8 et 9)

L'ANALYSE DESCENDANTE

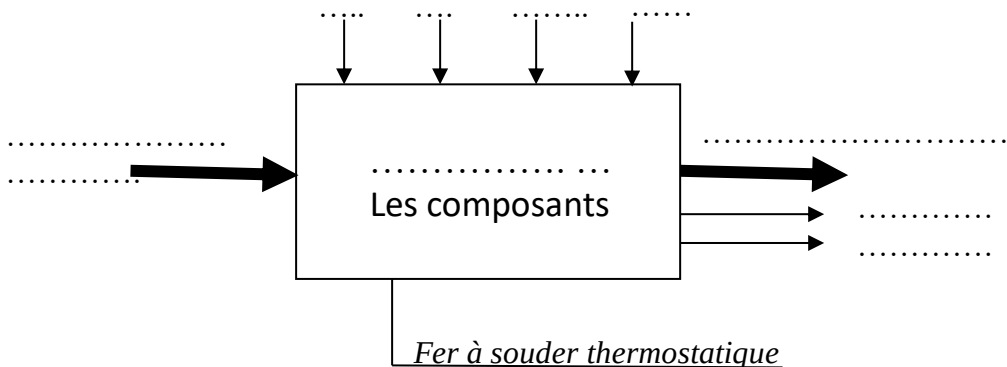
I – Mise en situation: (voir manuel de cours page 16 et 17)

II – ANALYSE DESCENDANTE : (SADT)

Système : fer à souder thermostatique.



1 – Modéliser le système:



a – Peut-on découvrir l'organisation interne du système à partir de la modélisation ?

Oui

☐

Non

☐

b – Peut-on savoir les différentes tâches réalisées pour assurer la fonction globale ?

Oui

☐

Non

☐


Conclusion :

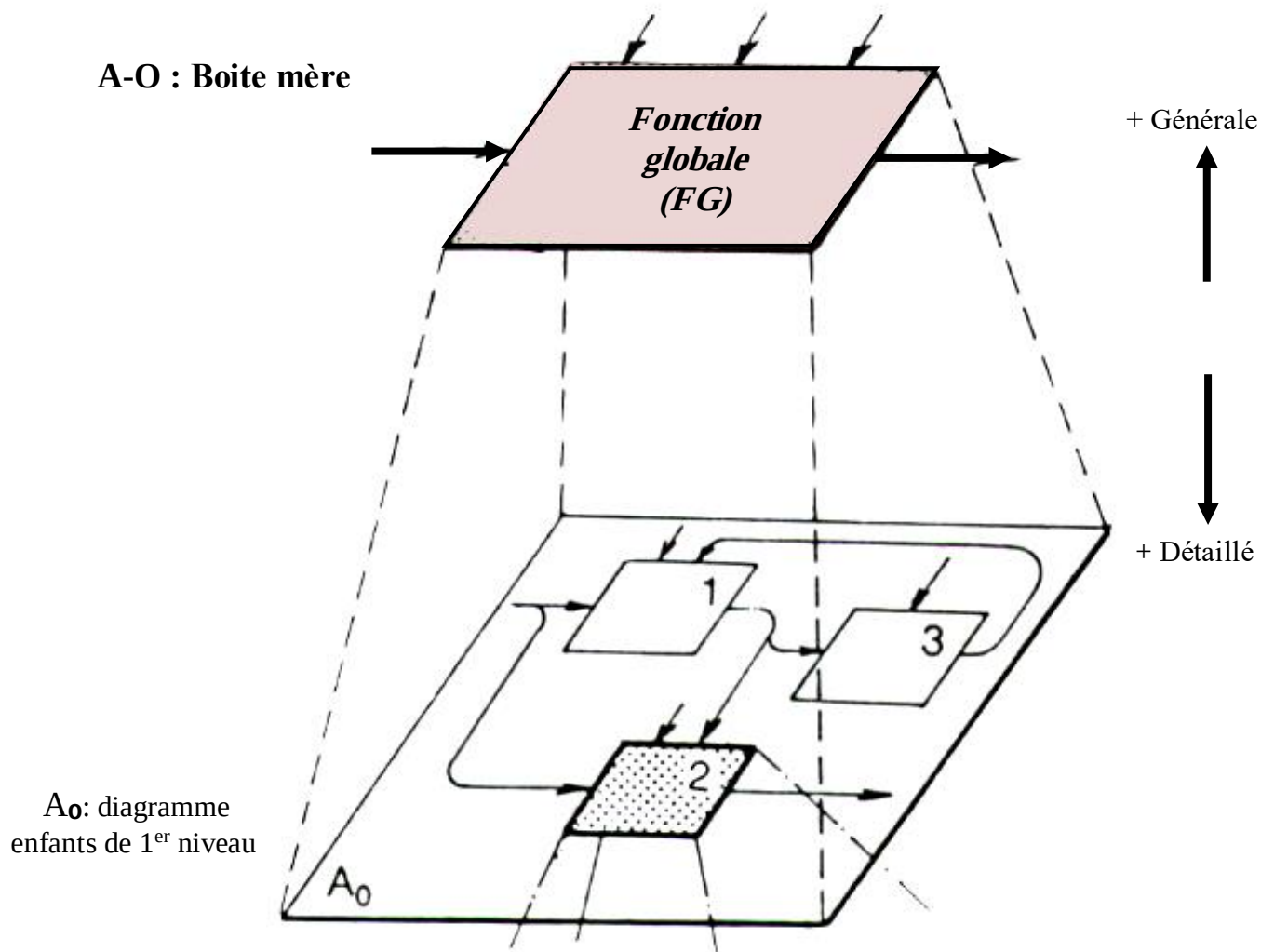
Pour découvrir l'organisation interne d'un système, il est nécessaire de..... sa fonction globale en modules fonctionnels « boîtes », une telle démarche est appelée :
« ».



2 – Définition : (voir manuel de cours page 18)

On définit ainsi successivement :

- 1 – La boîte mère A - O
- 2 – Le diagramme enfant de premier niveau AO
- 3 – Les diagrammes enfants de chaque boîte du diagramme précédent soit A1, A2An



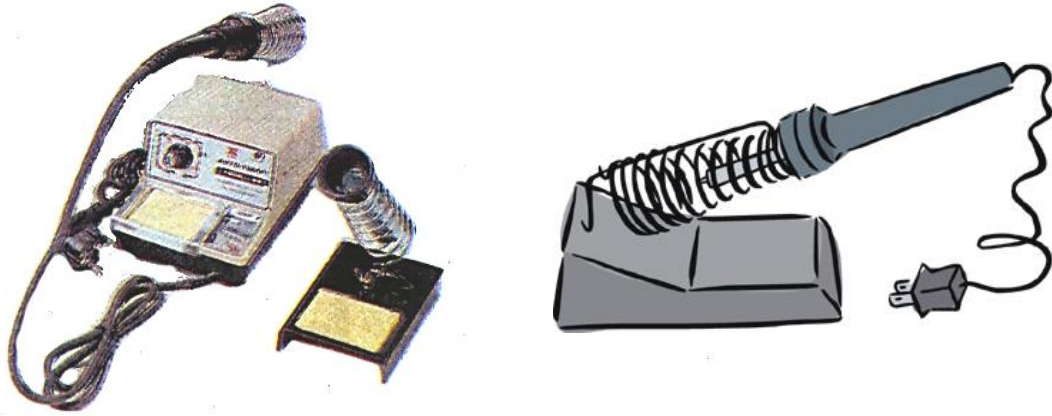
Remarque :

Chaque flèche entrant ou sortant de la boîte mère doit se retrouver sur le diagramme enfant.

III – Applications : (voir le manuel d'activités pages 14 et 16)



APPLICATION 1 : SYSTEME FER A SOUDER

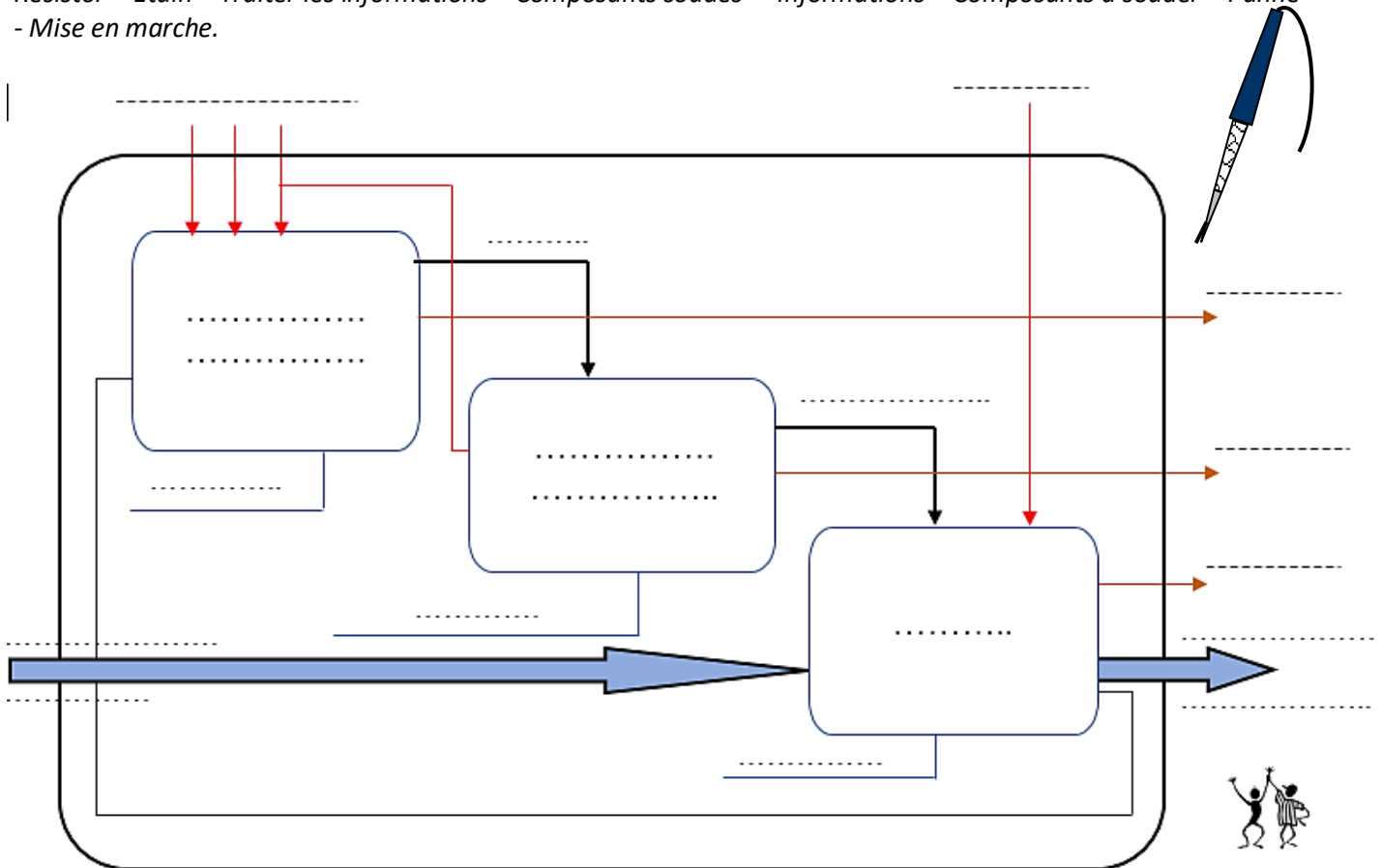


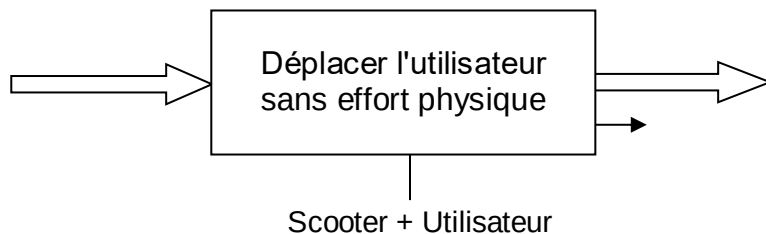
Le système « *fer à souder thermostatique* » est constitué de trois sous-systèmes :

- : **Partie commande** : elle reçoit une information sur la température désirée par l'utilisateur et envoie à la partie opérative des de rétablissement ou de coupure du courant de chauffage.
- : **l'actionneur** : fourni l'énergie thermique.
- Panne : **l'effecteur** :

Compléter l'actigramme de niveaux AO en utilisant les données suivantes :

W. électrique - W. thermique - Fumée- Compte-rendu - Réglage - Chaleur - Ordre – Souder les composants - Résistor - Étain – Traiter les informations – Composants soudés - Informations - Composants à souder – Panne - Mise en marche.



EXERCICE N°1 : LE SCOOTER**1- Compléter la modélisation de l'actigramme de niveau A-0 suivant :****2- Relier par une flèche chaque sous système par sa fonction globale.**

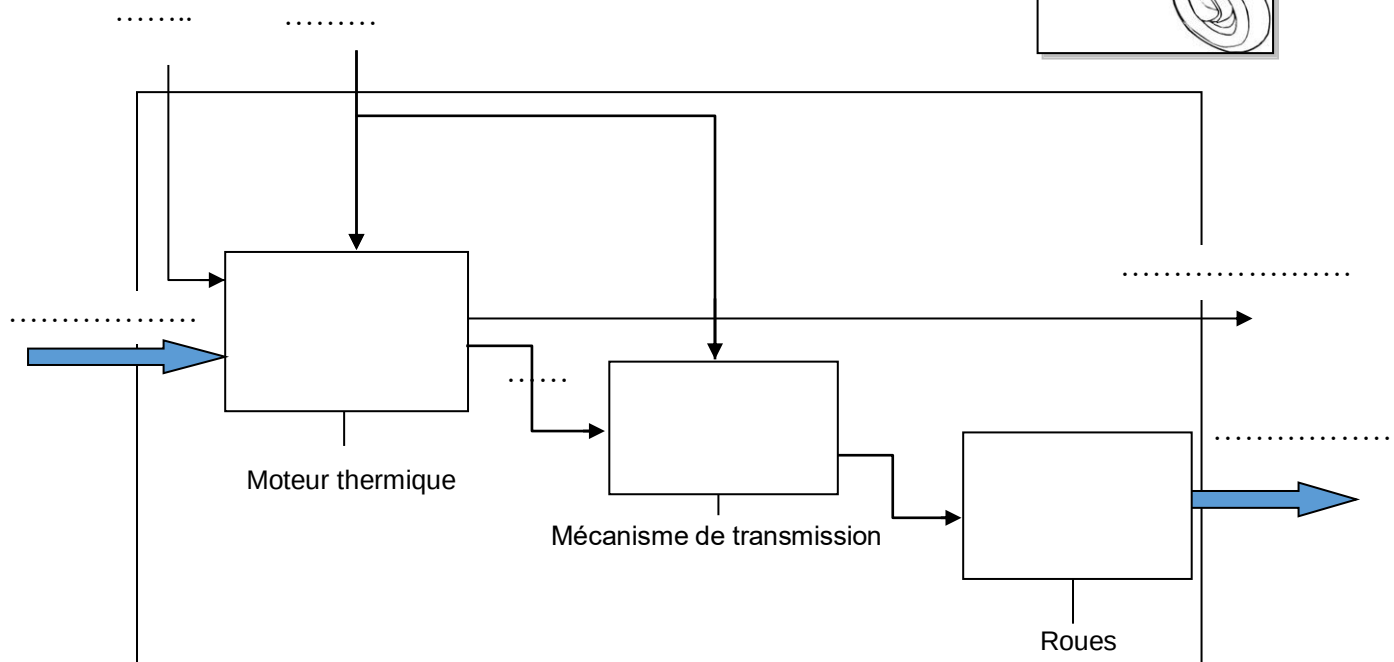
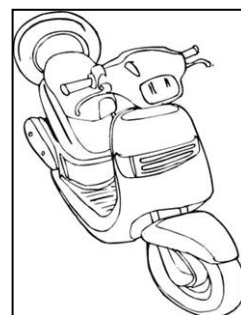
Roues
Moteur thermique
Mécanisme de transmission

Convertir l'énergie thermique en énergie mécanique de rotation

Transmettre le mouvement de rotation à la roue arrière.

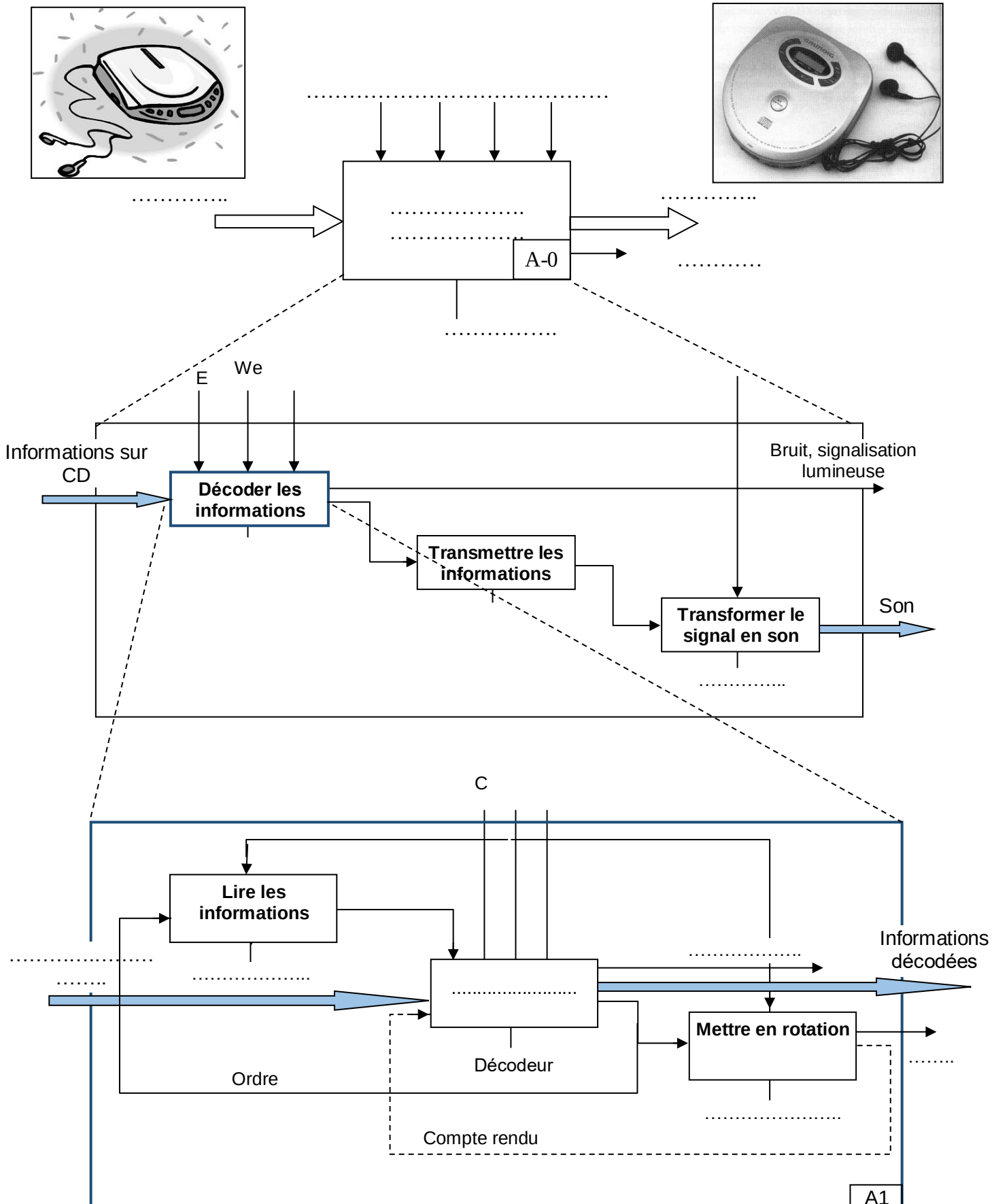
Transformer la rotation de la roue en translation (*Sur le sol*).**3- Dédurre le niveau A0 en utilisant les termes suivants, :**

Bruit - Utilisateur en position B - pollution - Essence – Ordre –
 Utilisateur en position A – W_m : énergie mécanique (de rotation)...



EXERCICE N°2 : BALADEUR CD

Baladeur CD : Le baladeur est un lecteur de disque optique permettant de lire spécifiquement les disques optiques appelés disques compacts (ou *CD*). Qu'il s'agit de CD audio ou MP3 les disques sont lus par une diode laser.

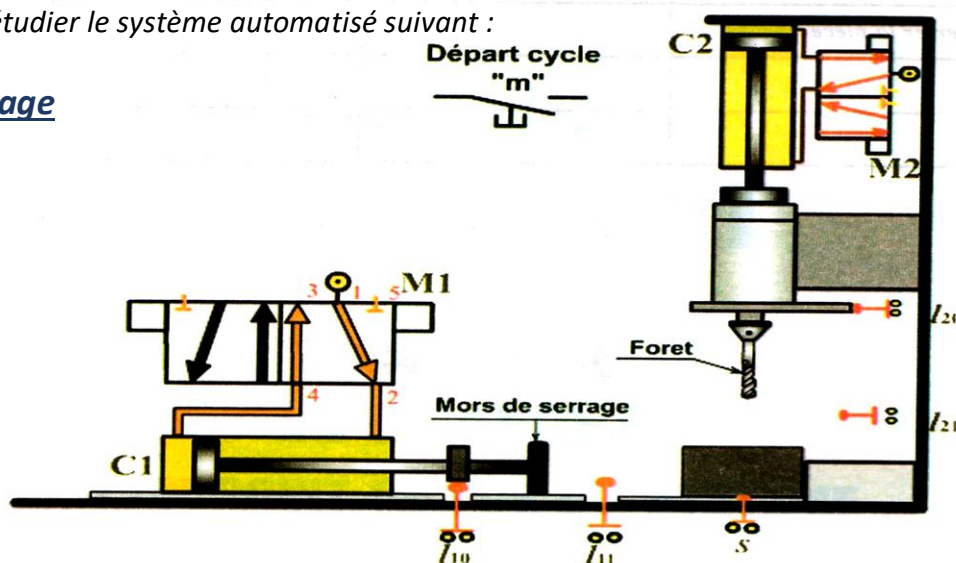


Le GRAFCET

I- MISE EN SITUATION :

On se propose d'étudier le système automatisé suivant :

Poste de perçage



a- Fonctionnement :

Ce poste peut serrer, percer et desserrer la pièce :

- Le s'effectue dès la mise en marche
- Le suit le serrage
- Le est effectué après le perçage.

b- Analyse du fonctionnement :

Les tâches principales effectuées par le poste de perçage au cours d'un cycle sont :

- Attendre
-
-
-

c- Condition de début et de fin de chaque tâches :

N° de la tâche	Désignation	Cette tâche débute si	Cette tâche prend fin si
<u>0</u>	Attendre	Pièce desserrée	Mise en marche
<u>1</u>	serrer la pièce	Mise en marche	
<u>2</u>			
<u>3</u>			Pièce desserrée

II- LE GRAFCET DU POINT DE VUE SYSTÈME :

1) Rappel :

La description du comportement d'un système est déterminée par un GRAFCET qui prend en compte le point de vue selon lequel l'observateur s'implique dans le fonctionnement.

On distingue alors trois points de vue de GRAFCET :

- GRAFCET d'un point de vue du
- GRAFCET d'un point de vue de
- GRAFCET d'un point de vue de

a – Comment l'établir ?

* Recenser les tâches à effectuer par ordre chronologique.

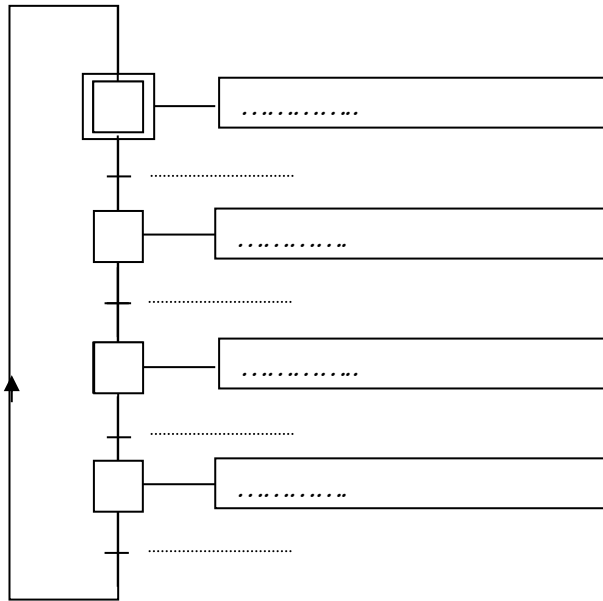
* Définir :

- Les par une expression comportant un **infinitif**.
- Les par une expression comportant un **participe passé**.

2) Définition : (voir livre de cours page 26)

Le GRAFCET d'un point de vue du système donne une description des tâches qui contribuent à la transformation de la matière d'œuvre, précision des moyens techniques mis en œuvre.

Dans le cas du système « **poste de perçage automatique** » le GRAFCET d'un point de vue du système est :



Remarque :

Le GRAFCET d'un point de vue système :

- Tient compte seulement des principales effectuées sur la
- Permet de dialoguer avec les personnes qui spécialistes, car la technologie adoptés n'est pas fixée.

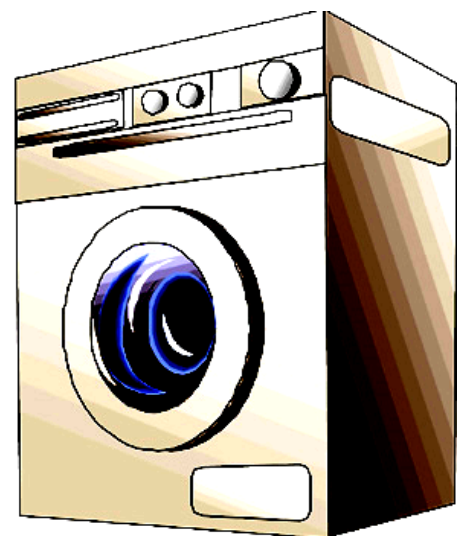
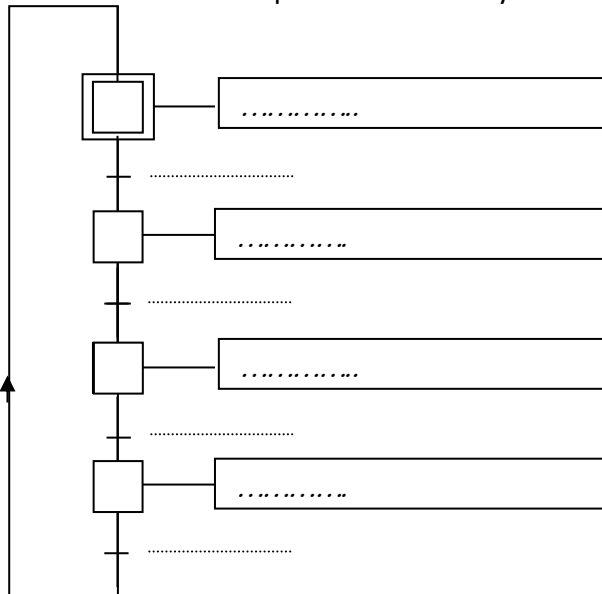
3) Application : Système : « **machine à laver le linge** »

Fonctionnement :

_ Cette machine peut laver, rincer et essorer :

- Le lavage s'effectue dès la mise en marche
- Le rinçage suit le lavage
- L'essorage est effectué après le rinçage.

Déterminer le GRAFCET du point de vue du système :



4) Activité de travaux pratiques : (page 22-24) et (livre de cours Page 30)

III- LE GRAFCET D'UN POINT DE VUE PARTIE OPÉRATIVE :**1°) Définition :** (voir livre de cours page 36)*a – De quoi s'agit-il:*

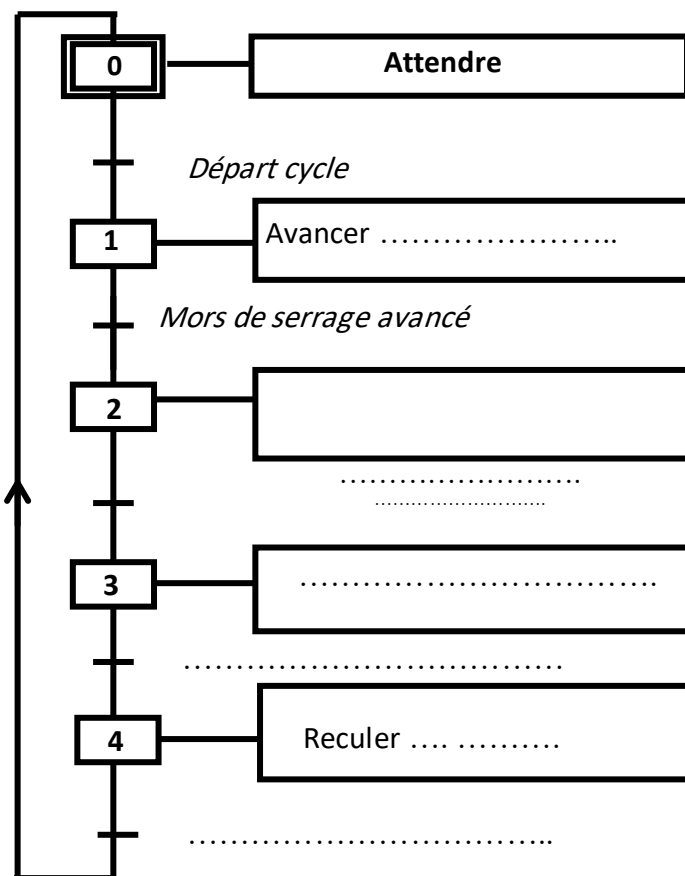
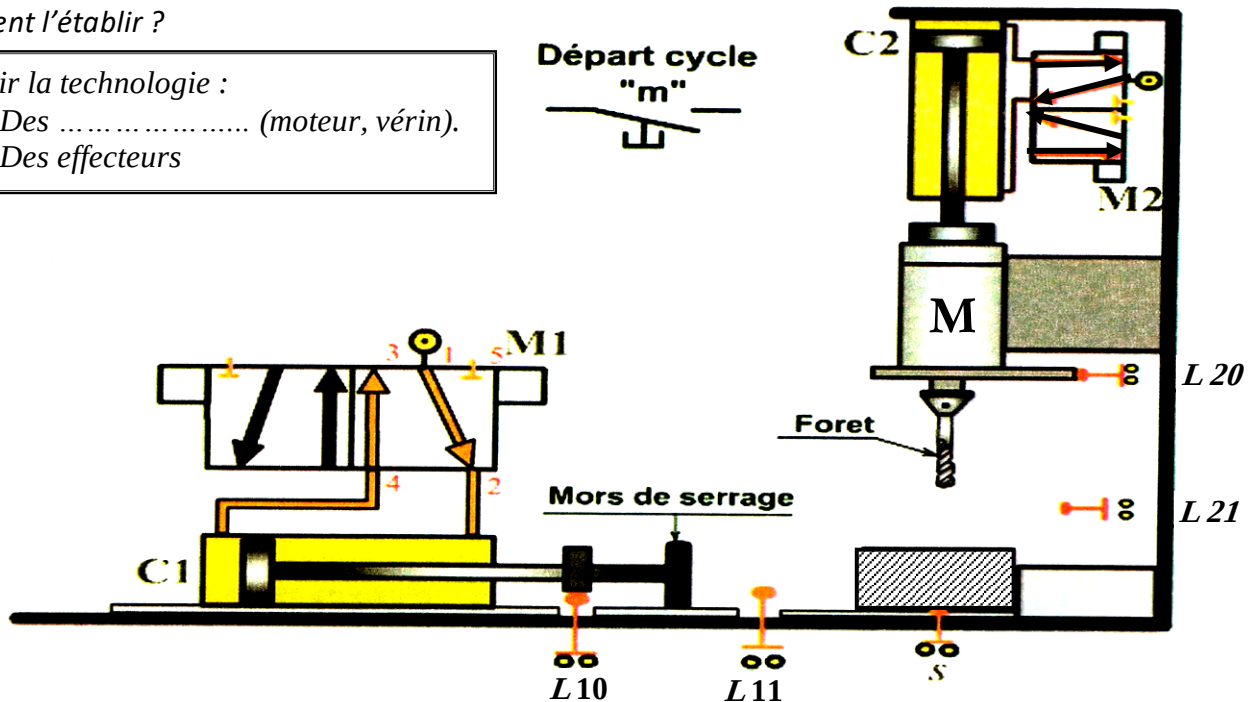
On spécifie la technologie de la partie opérative ainsi que le type des informations sous forme comptes-rendus.

b – comment l'établir ?

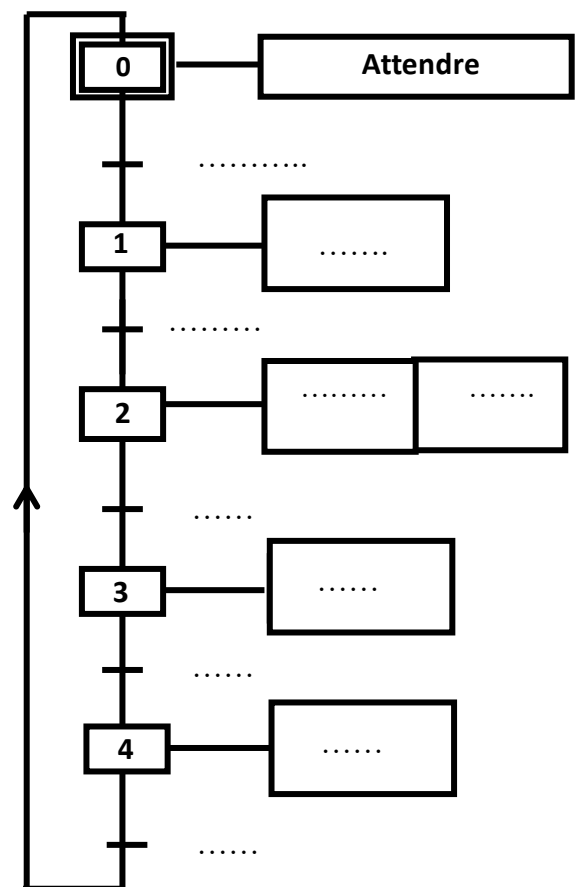
Choisir la technologie :

- Des (moteur, vérin).
- Des effecteurs

Départ cycle

**Exemple :**

OU



Remarque : L'observateur de ce point de vue étant de la P.O.
la P.C. ne l'intéresse que par ses effets.

2°) Activité de travaux pratiques : (page 34)

IV- LE GRAFCET D'UN POINT DE VUE PARTIE COMMANDE :**1°) Définition :** (voir livre de cours page 43)

a – De quoi s'agit-il:

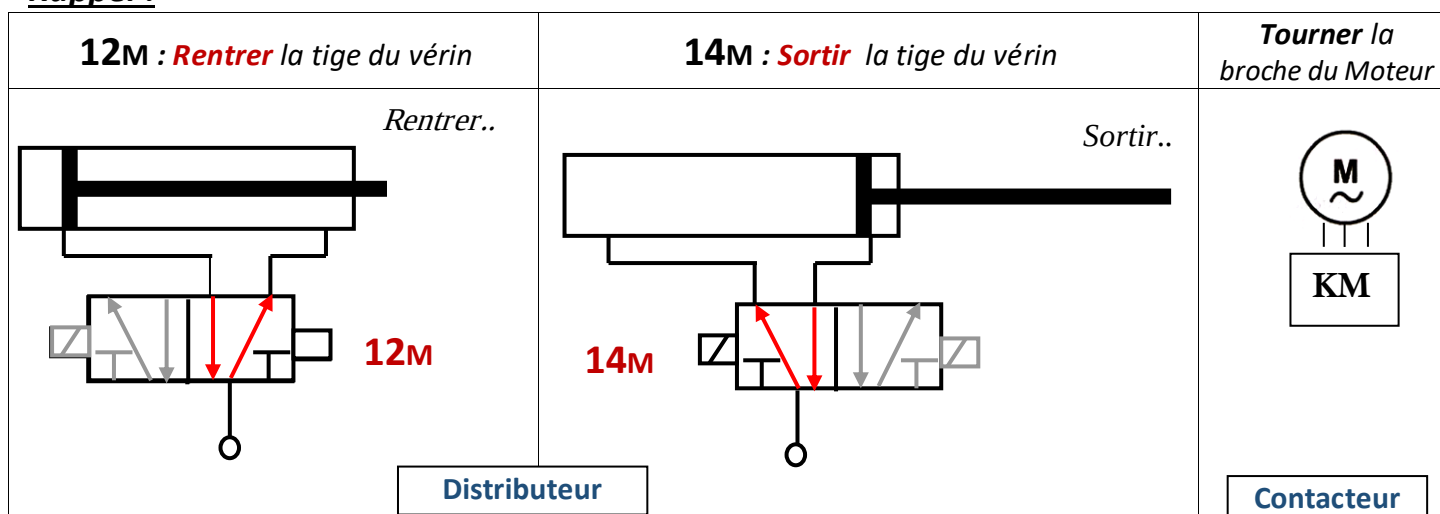
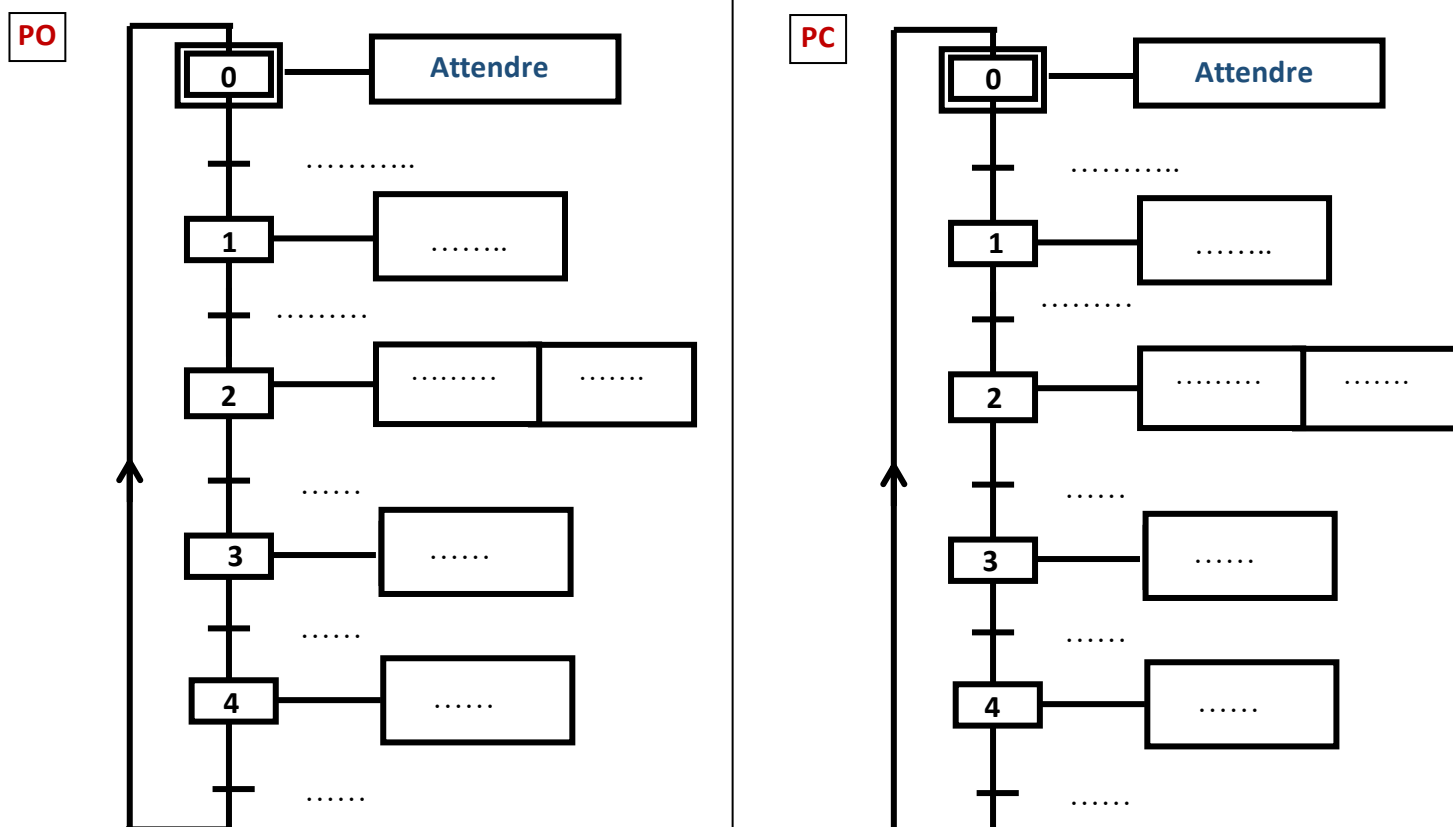
GRAFCET décrivant la chronologie des signaux.

- Emission par la (vers l'actionneur, ou vers le pupitre ...)
- Reçues par la (venant des capteurs, du clavier, ...)

b – comment l'établir ?

Choisir la technologie :

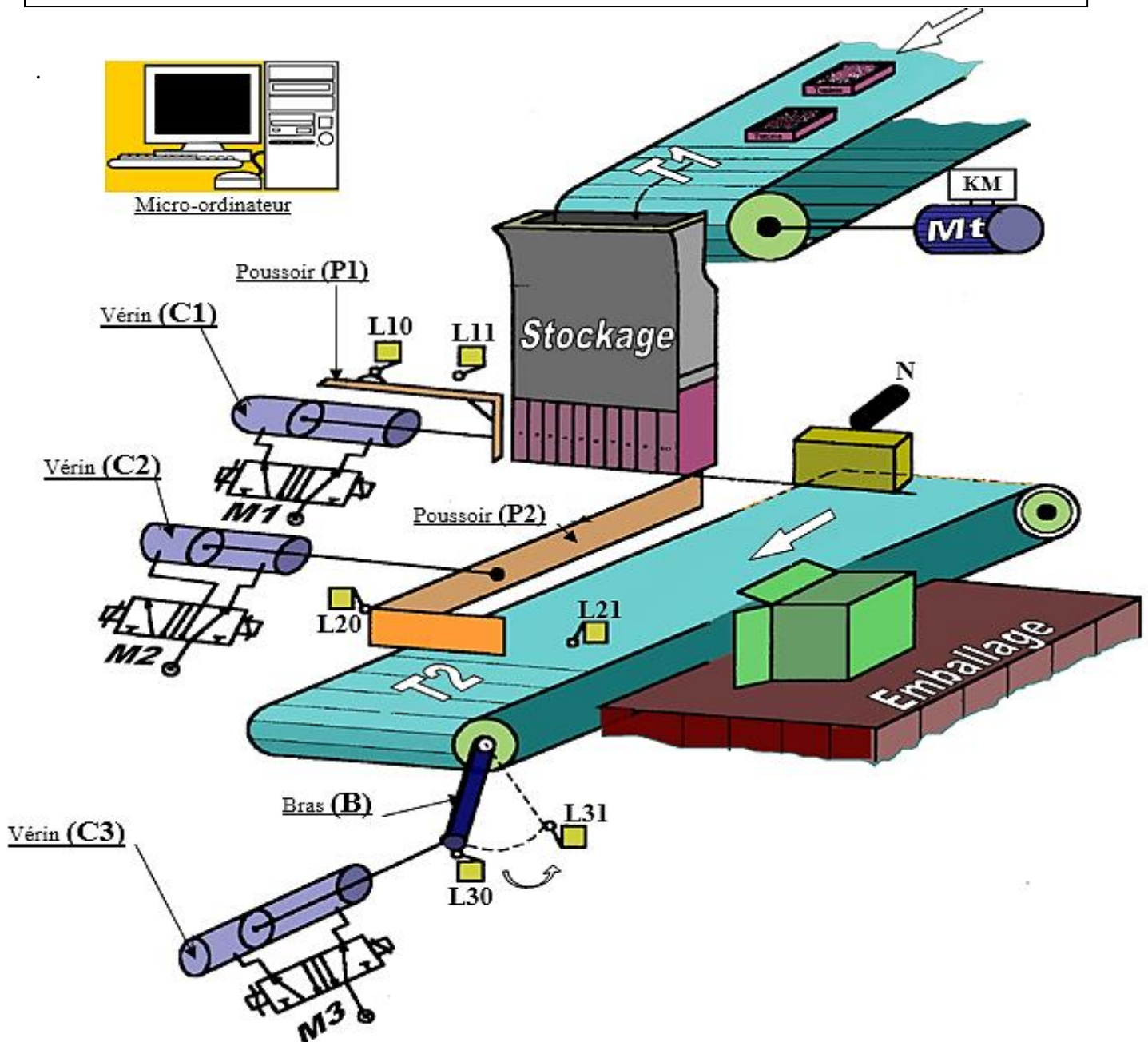
- (contacteur, relais, distributeur,)
- Des (électrique, électronique, pneumatique, ...)

Rappel :**2°) Exemple:** déterminer le GRAFCET du point de vue PC du système unité de perçage (voir le schéma page :11)

Exercice N°1 : Poste d'emballage de boîtes de médicaments

Mise en situation :

Dans une usine de fabrication de produits pharmaceutiques, un système a été conçu pour emballer (mettre dans des paquets) des boîtes de médicaments.



Fonctionnement :

L'action sur un bouton de mise en marche " m " démarre le cycle selon l'ordre suivant

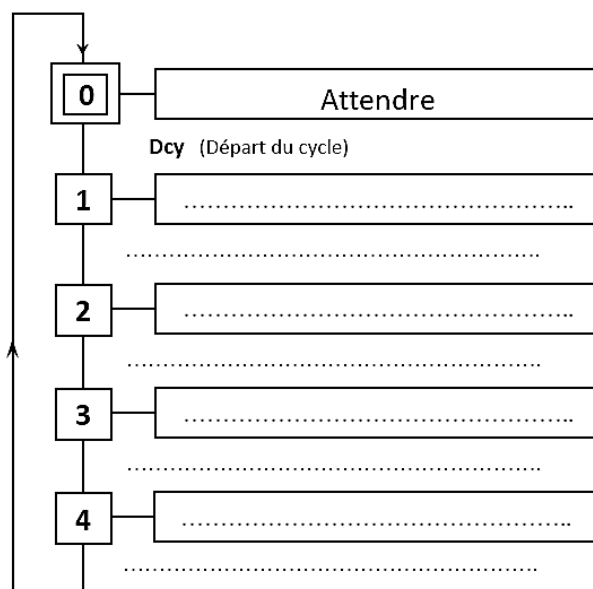
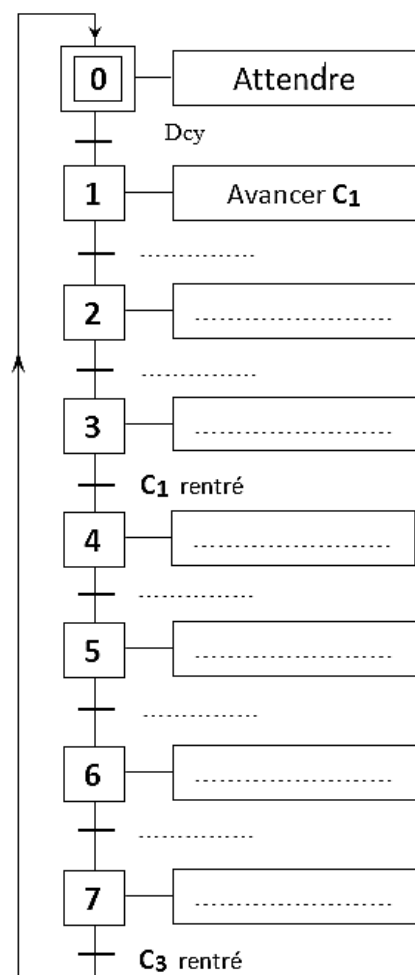
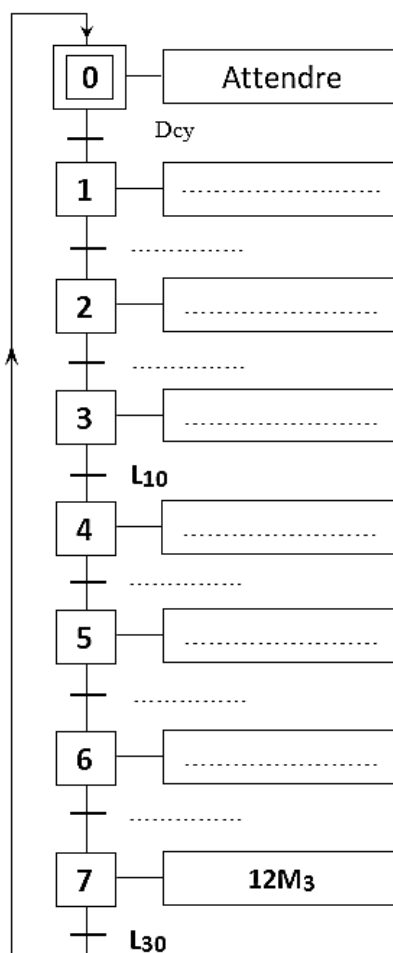
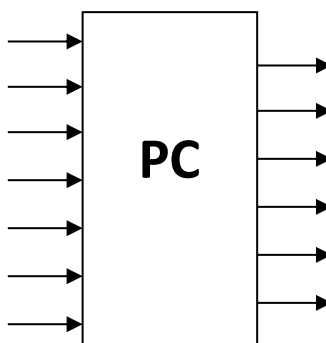
- **Le déplacement** du lot de (10 boîtes) vers un capteur (N), ce fait par le vérin C 1 muni d'un poussoir P 1 .
-(puis revient à sa position initiale)
- **Le positionnement** du lot de (10 boîtes), ce fait par le tapis T2 à l'aide du vérin C3 actionne une roue .
- **la pousser** du lot de (10 boîtes) vers le poste d'emballage , ce fait par le Le vérin C2 muni d'un poussoir P2 .
-(puis revient à sa position initiale)
- **la recule** du tapis T2 par la rentrer du vérin C3 jusqu' au capteur L30 soit actionné .
et le cycle prend fin.

N.B

- Le cycle permet la préparation d'un nouveau paquet de 10 boîtes dans la goulotte de stockage dès que le lot précédent est évacué
- La mise en place des boîtes dans le paquet et l'emballage se fait manuellement.

Travail demander :

En se référant au dossier technique, compléter les GRAFCET suivants

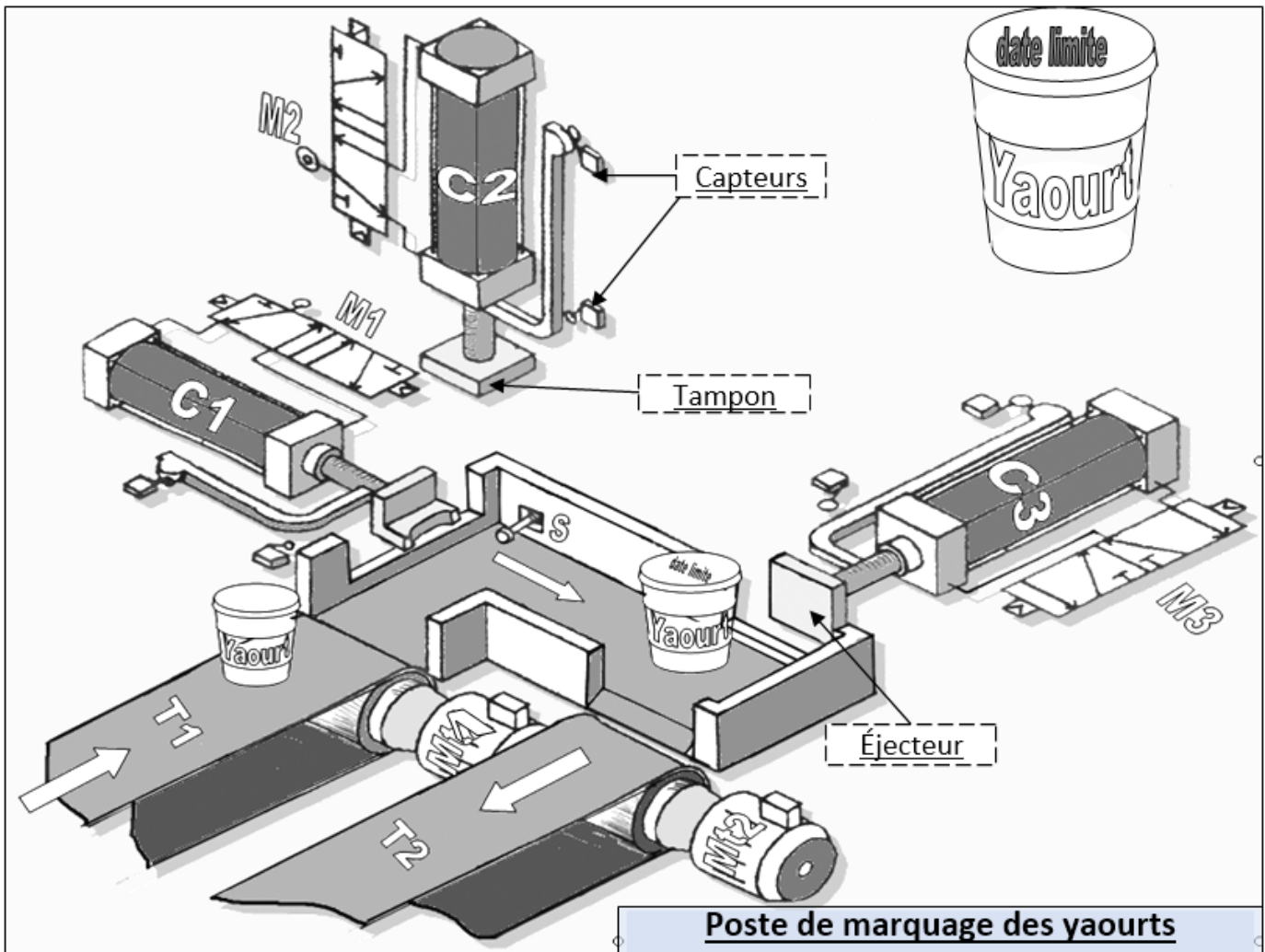
a°) GRAFCET du point de vue du système :**b°) GRAFCET du point de vue PO :****c°) GRAFCET du point de vue PC :****d°) Classification des E/S du point de vue PC :**

Exercice N°2 : Poste de marquage des yaourts**Mise en situation :**

Le système représenté ci-dessous sert à marquer les boîtes de yaourts (*date de fabrication*). Selon le cycle suivant :

- Chargement des boîtes par le tapis roulant T1.
- Marquage des boîtes
- Transfert des boîtes par le vérin C1. (vers l'éjecteur du vérin C3).
- Éjection des boîtes par l'éjecteur du vérin C3.
- L'évacuation des boîtes marquées par le tapis d'évacuation T2.

Fin du cycle.



On donne :

M1 : distributeur du vérin **C1**

M2 : distributeur du vérin **C2**

M3 : distributeur du vérin **C3**

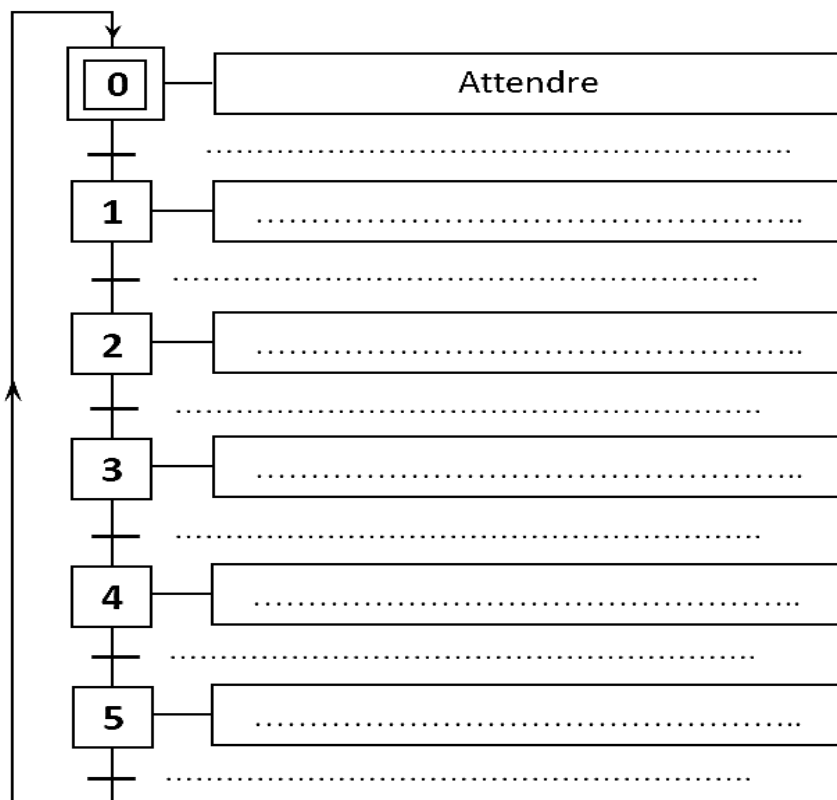
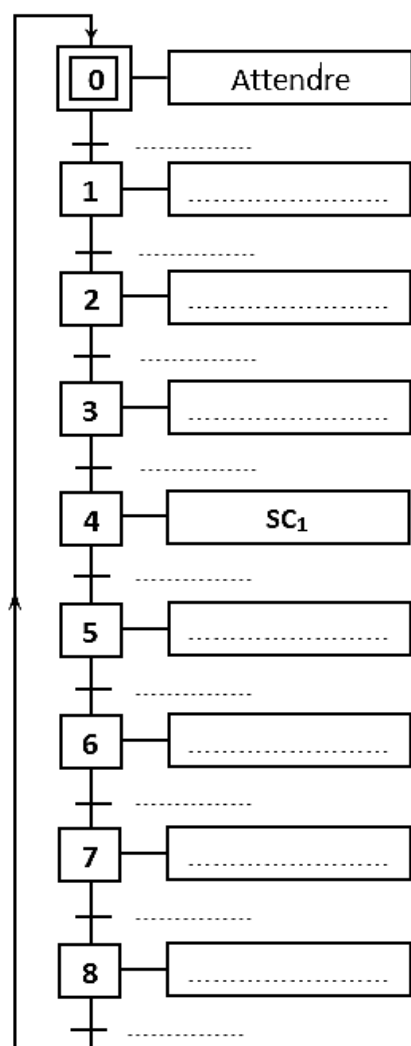
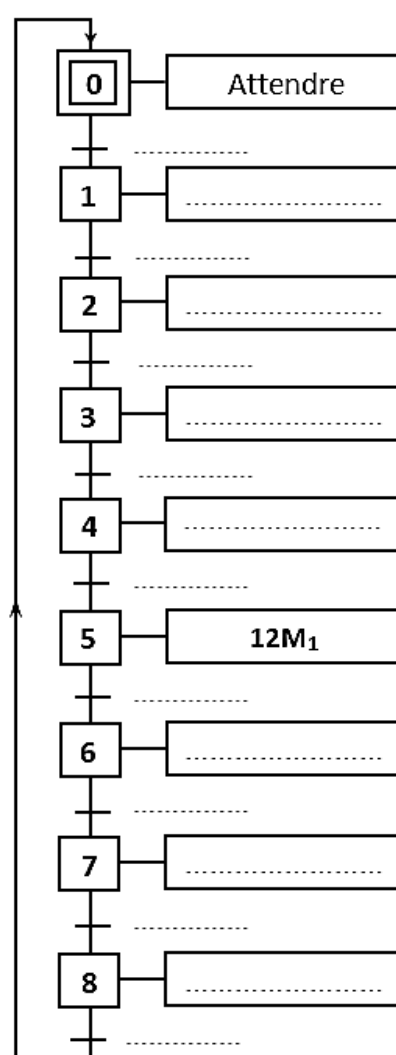
KM1 : Contacteur du moteur **Mt1**. (non représenté)

KM2 : Contacteur du moteur **Mt2**. (non représenté)

Fonctionnement : L'appuie sur le bouton de départ du cycle (**m**), démarre le cycle suivant :

- L'avance du tapis **T1**, par la rotation du moteur **Mt1**. (jusqu'à l'action du capteur **S**).
- Sortie de la tige du vérin **C2** (jusqu'à l'action du capteur **I20**).
- Rentrée de la tige du vérin **C2** (jusqu'à l'action du capteur **I21**).
- Sortie de la tige du vérin **C1** (jusqu'à l'action du capteur **I10**).
- Rentrée de la tige du vérin **C1** (jusqu'à l'action du capteur **I11**).
- Sortie de la tige du vérin **C3** (jusqu'à l'action du capteur **I30**).
- Rentrée de la tige du vérin **C3** (jusqu'à l'action du capteur **I31**).
- Le recul du tapis **T2**, par la rotation du moteur **Mt2**. (jusqu'à l'action du capteur **S2** non représenté).

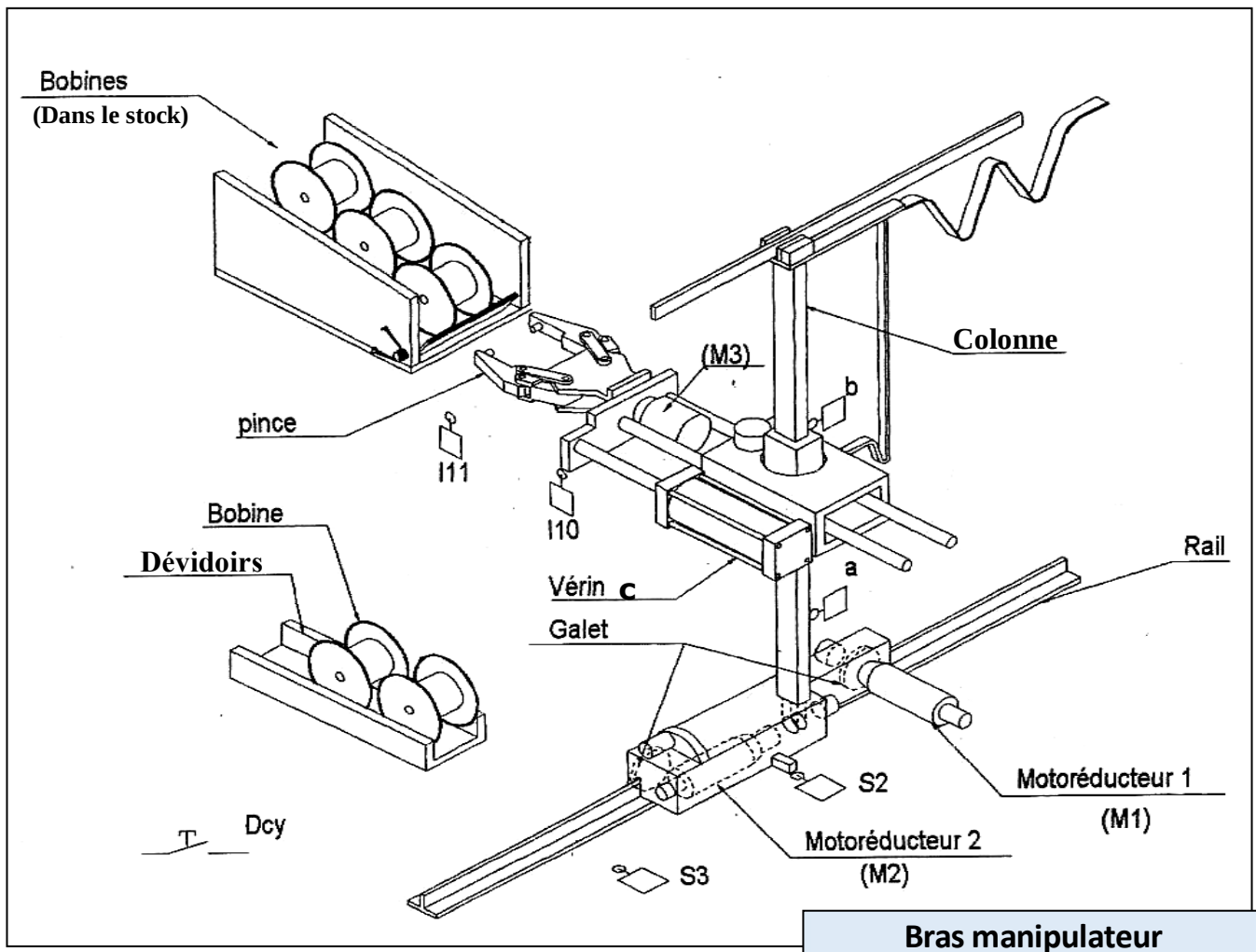
Fin du cycle.

Travail demandé : Compléter les GRAFCET suivants :**a°) GRAFCET du point de vue du système :****b°) GRAFCET du point de vue de la PO :****c°) GRAFCET du point de vue de la PC :**

Exercice N°3 : Bras manipulateur

Mise en situation :

Le système représenté ci-dessous est un robot installé dans une société afin de transporter des bobines du stock des bobines vers les dévidoirs de câbles.



Fonctionnement :

Au départ le bras est en haut les mâchoires ouvertes.

L'appui sur le bouton de départ du cycle (dcy), démarre le cycle suivant :

- L'avance du bras (sortie de la tige du vérin C) jusqu'à l'action du capteur I11.
- prendre une bobine (fermeture des mâchoires), par l'action du moteur M3; jusqu'à l'action du capteur f.
- Le recule du bras (rentrer de la tige du vérin C) jusqu'à l'action du capteur I10.
- La descente du bras par l'action du motoréducteur 2 : M2 ; jusqu'à l'action du capteur a.
- Le déplacement de l'ensemble à gauche jusqu'à l'action du capteur S3. (Motoréducteur M1)
- L'avance du bras (sortie de la tige du vérin C) jusqu'à l'action du capteur I11.
- Le lâchement de la bobine prise (ouverture des mâchoires), par l'action du moteur M3; jusqu'à l'action du capteur o.
- Le recule du bras (rentrer de la tige du vérin C) jusqu'à l'action du capteur I10.
- Le déplacement de l'ensemble à droite jusqu'à l'action du capteur S2.
- La montée du bras jusqu'à l'action du capteur b. Fin du cycle.

Remarques :

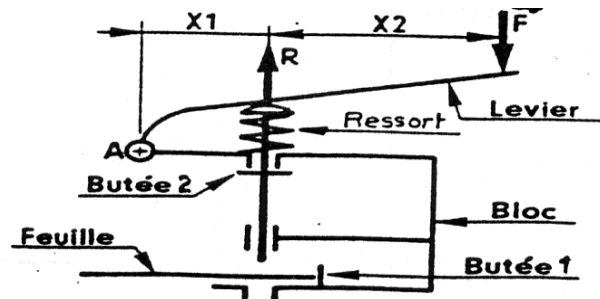
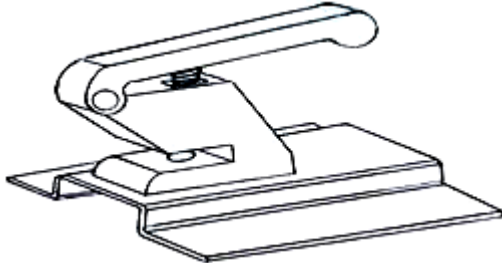
- KM₁, KM₂ et KM₃ : trois Contacteurs (non représentés) des motoréducteurs M1, M2, M3 .
- M : distributeur du vérin C
- M1 (motoréducteur) : permet le déplacement longitudinal de l'ensemble (M1+ : à droite et M1- : à gauche).
- M2 (motoréducteur) : permet le déplacement vertical de l'ensemble (M2+ : en haut et M2- : en bas.).
- O : capteur d'ouverture des mâchoires (non représenté)
- f : capteur de fermeture des mâchoires (non représenté)
- M3+ : sens 1 (fermeture des mâchoires).
- M3- : sens 2 (ouverture des mâchoires).

LECTURE D'UN DESSIN D'ENSEMBLE

I- Application : LE PERFORATEUR

Description du perforateur :

Un perforateur est un appareil de bureau destiné à les feuilles de cahier afin de les insérer dans un classeur à anneaux.



Travail demandé :

1) D'après le schéma ci-dessus, Répondre aux questions suivantes :

a- Comment doit être positionnée la plaquette par rapport au poinçon ? .Quelle condition de guidage du poinçon doit-on avoir ?

- Il faut que le poinçon soit à la feuille de papier, et l'axe de ce lui ci doit être avec l'axe de la plaquette.

b- Rôle des butées : **-butée1** : condition permettant de

-butée2 : condition permettant de.....

c- Rôle du ressort :

d- Pour que le l'effort F soit plus faible possible ou faudra-t-il placer R ?.

Indiquer par une croix votre réponse :

$X1 > X2$	☐
$X1 = X2$	☐
$X1 < X2$	☐

2) D'après le dessin d'ensemble répondre aux questions suivantes :

a) On remarque que le corps (5) est une seule pièce et comporte deux grands chanfreins A et B et une arrondi C ,donner leur fonction :

A :

B :

C :

b) Repérer les pièces du perforateur sur l'éclaté ci-contre.

c) Le ressort de rappel (3) est logé dans un chambrage – Donner sa fonction.

d) par quel moyen s'établit la liaison du socle (6) sur le corps (5) ?

➤ Quelle est la forme de la tête de ces éléments ?

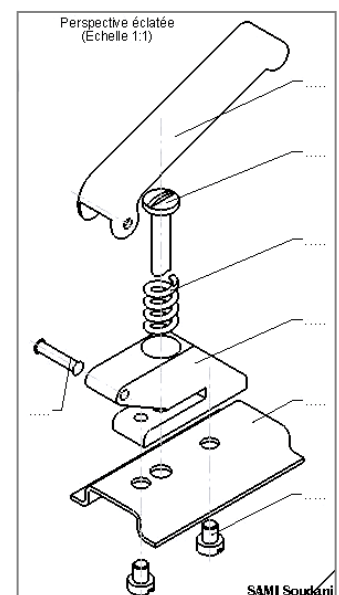
Cylindrique	☐
carré	☐

➤ Par quel moyen s'effectue le serrage ?

Un tournevis	☐
Une clé plate	☐

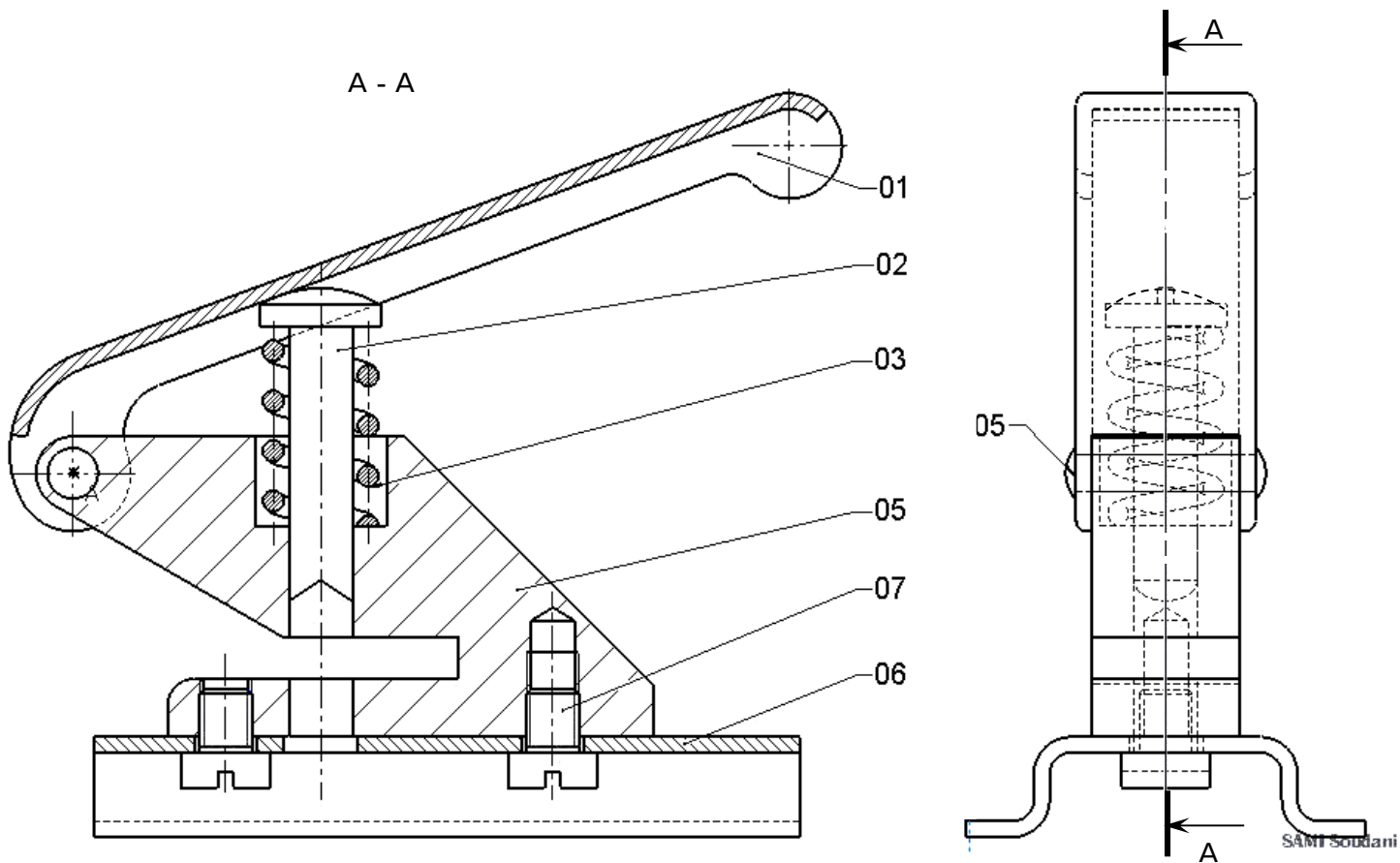
➤ Justifier votre réponse ? :

e) Colorier le corps (5) du perforateur.



II- Définition d'un dessin d'ensemble

Un dessin d'ensemble est un dessin dont le rôle est essentiellement de montrer le fonctionnement d'un mécanisme et la façon dont le concepteur a agencé les pièces constitutantes.



NOMENCLATURE : La nomenclature est le tableau de la liste détaillée des différents composants qui constituent un ensemble mécanique. Elle est liée au dessin d'ensemble par des repères.

7	2	Vis C 5 20	A 42	
6	1	Socle	Tôle d'acier ép 1	
5	1	Corps	A 56	
4	1	Axe	Acier étiré $\varnothing 4$	Riveté au montage
3	1		Corde à piano $\varnothing 1.5$	6 spires
2	1	Poinçon	XC 65	
1	1	Poigné	 ép 2mm	
Rep	Nbre	Désignation	Matière	Observation

CARTOUCHE

Lycée Secondaire

Niveau : 2ème

Échelle :
1 : 2

Nom :

PERFORATEUR

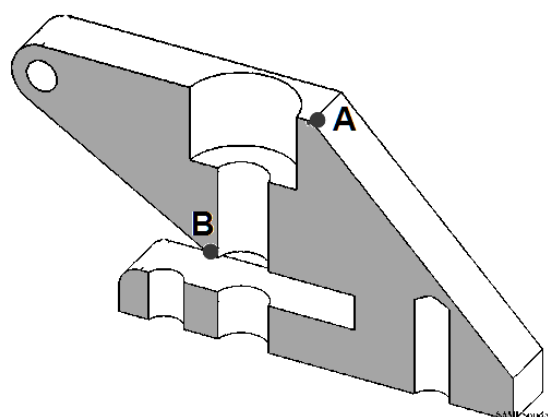
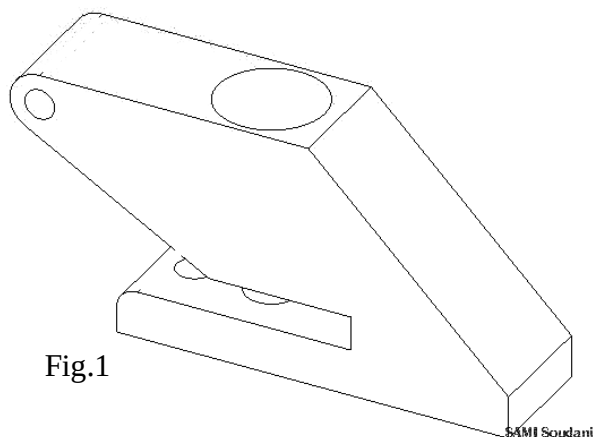
Date :

LE DESSIN DÉFINITION

1) Définition :

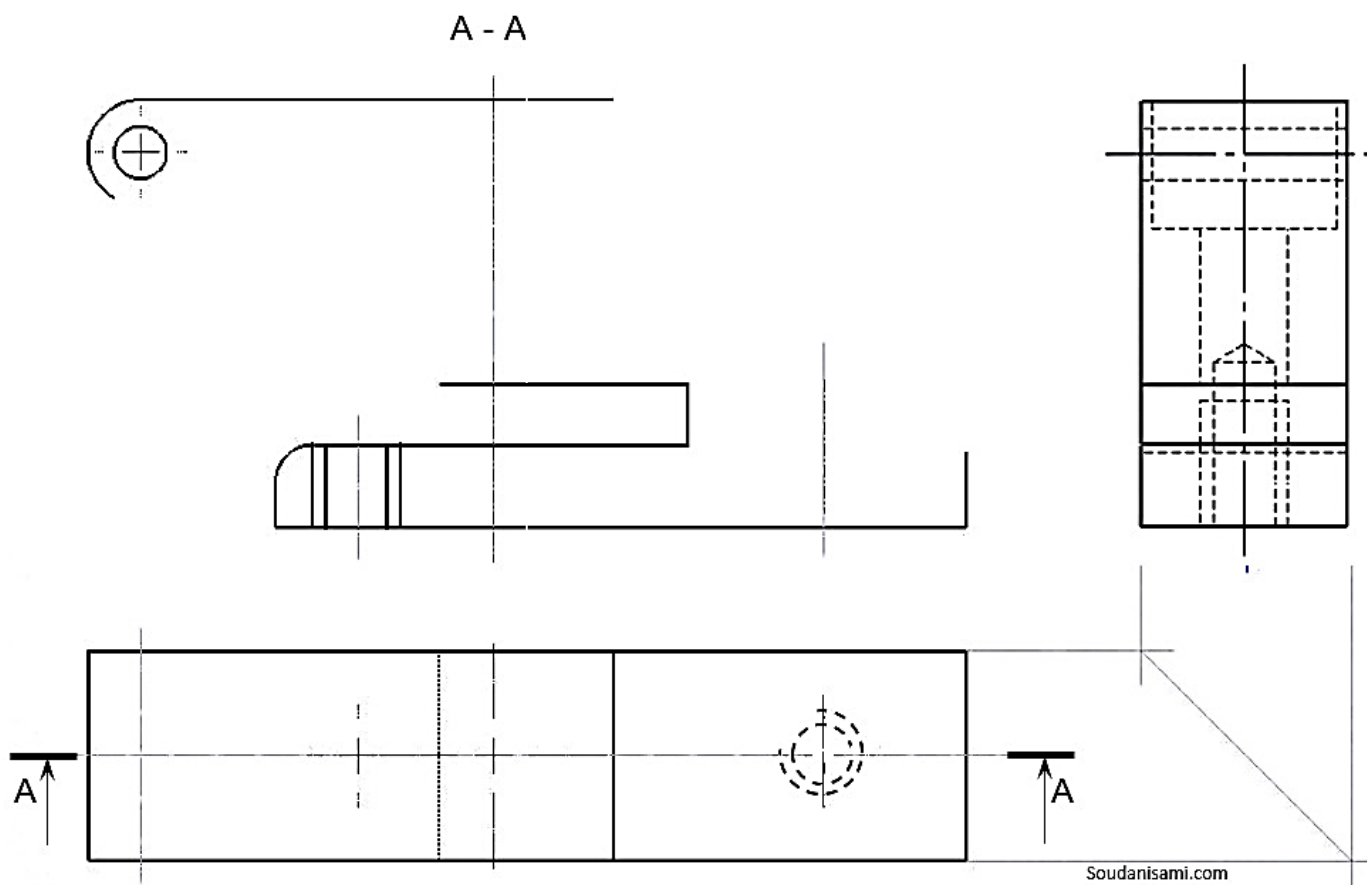
Le dessin de définition est une représentation graphique relative à une seule pièce du dessin d'ensemble.

2) Exercice :



La vue de gauche étant complète. On demande de compléter :

- La vue de face en coupe A - A
- La vue de dessus.

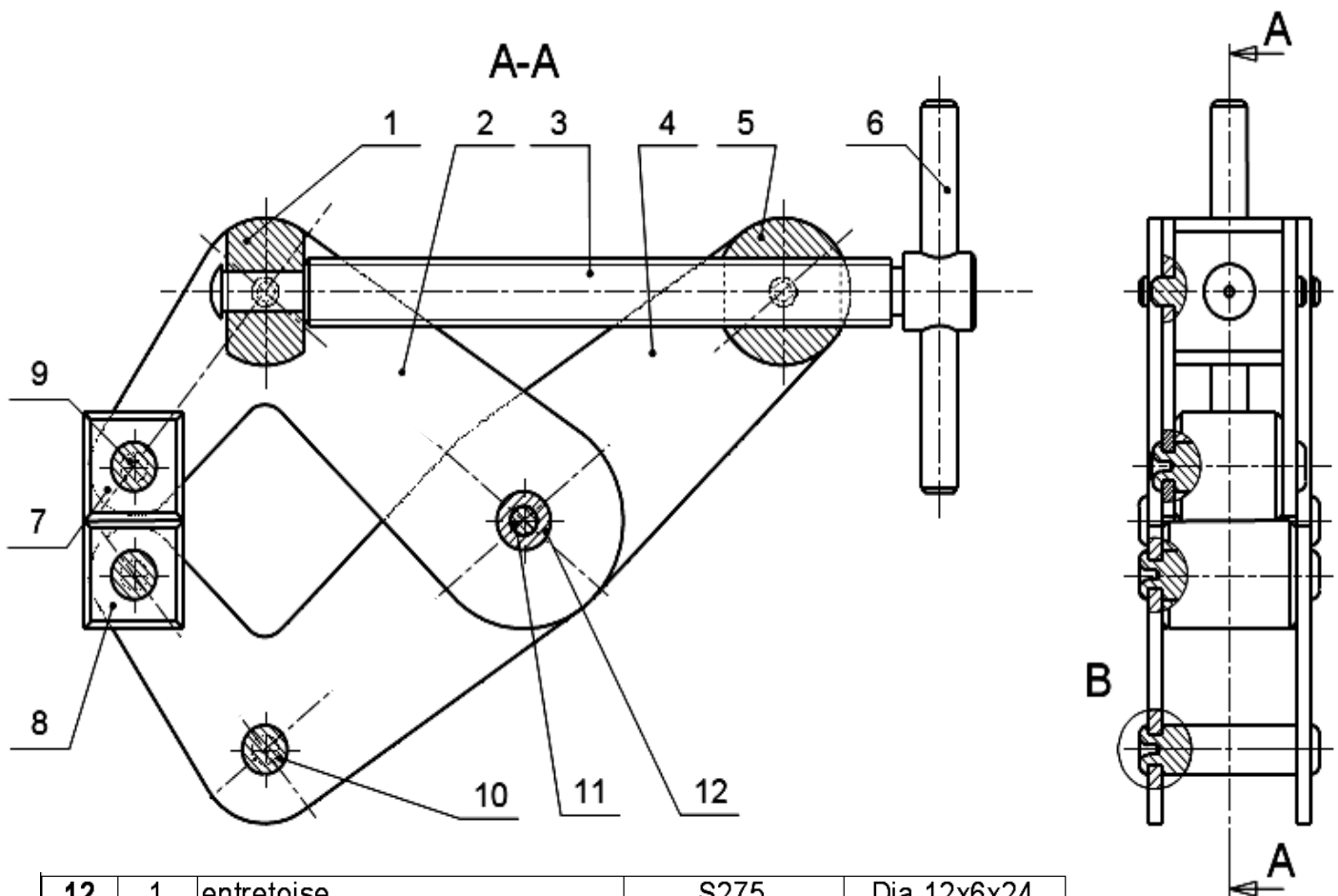
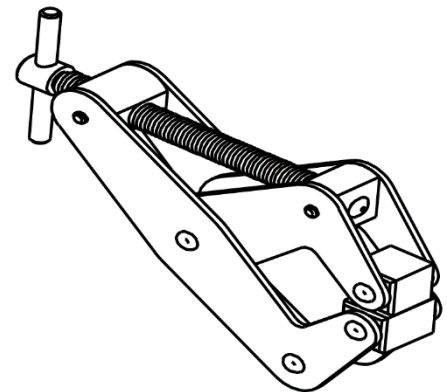


APPLICATION : Pince de serrage**Mise en situation :**

C'est une pince de serrage permet de serrer deux pièces afin de les coller ensemble.

Fonctionnement :

On met les deux pièces à coller entre les deux mors (7) et (8), la manœuvre de la vis (3), par l'intermédiaire de l'axe (6), permet le serrage des deux pièces à serrer.



12	1	entretoise	S275	Dia 12x6x24
11	1	Rivet lisse	S275	Dia 6x40
10	2	Rivet long	S275	
9	1	Rivet court	S275	
8	1	Mors de serrage inférieur	C35	22x30
7	1	Mors de serrage supérieur	C35	22x24
6	1	Axe moleté	C35	Dia 8x80
5	1	Écrou de serrage	C35	
4	2	Flasque principal	E 235	
3	1	Vis de manoeuvre	C35	
2	2	Flasque secondaire	E 235	
1	1	Noix de serrage	C35	
Rep.	Nb	Désignation	Matière	Observations
Pince de serrage				

Travail demandé :**1) Lecture d'un dessin d'ensemble**

1) - Colorier sur le dessin d'ensemble, les 2 vues avec la même couleur :

Écrou (5)	Vis (3)	Flasque (4)
Rouge	Bleu	Vert

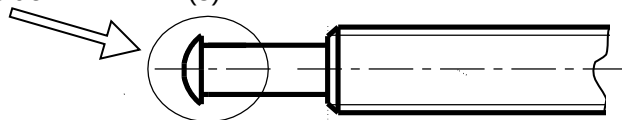
2) -Par quel moyen s'effectue la manœuvre de la vis (3) :

Clé plate	
Tourne vis	
À la main	

3) - Les deux mors de serrage (7) et (8) sont identiques :

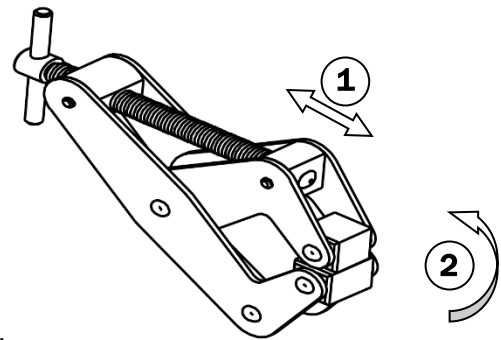
Vrai	
Faux	

4) - Quel est le rôle de rivetage réaliser sur la vis de manœuvre (3) ?



5) - La noix de serrage (1), est une pièce :

Cylindrique	
Prismatique	

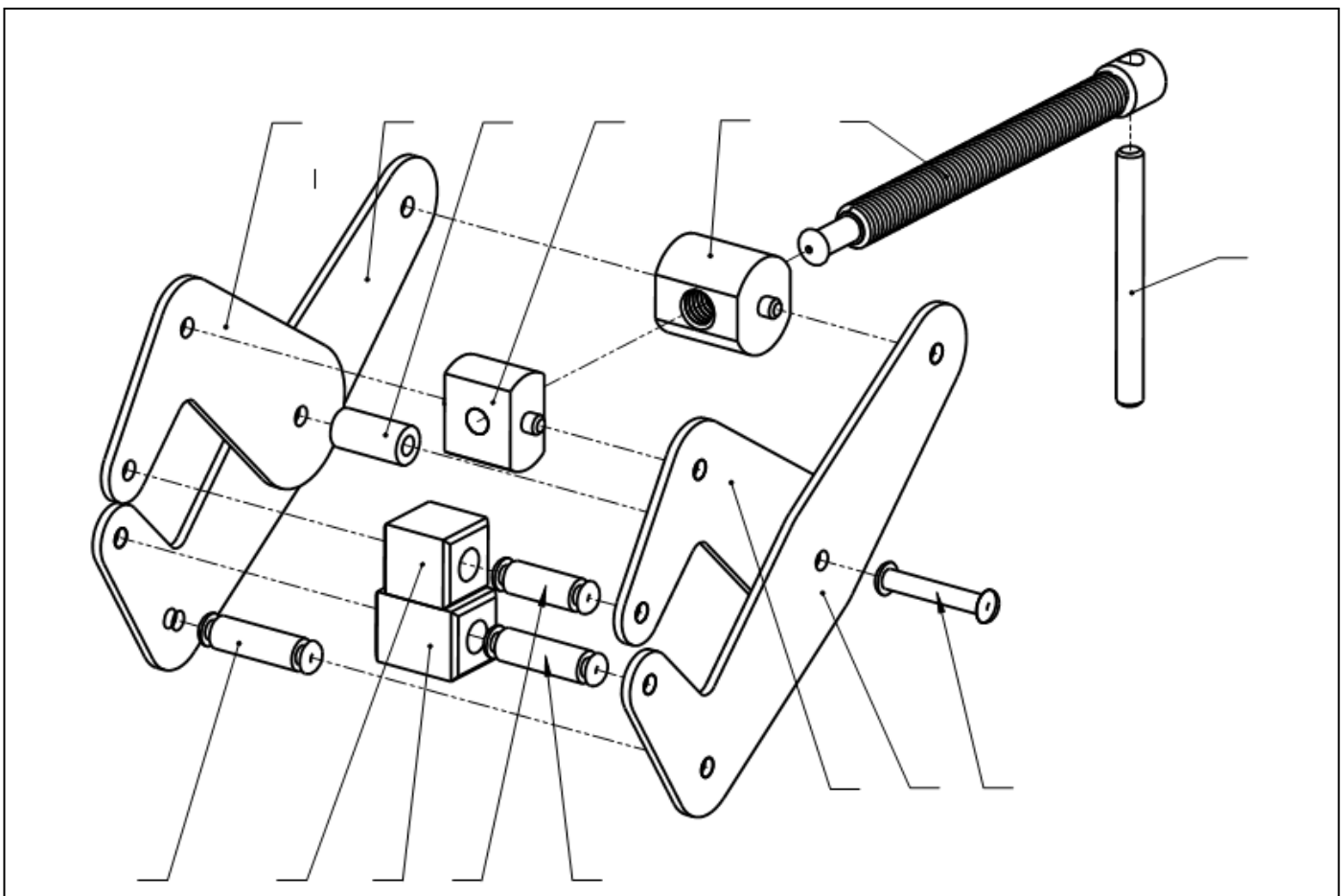


6) -a- Il y a une seule flasque mobile, et l'autre est fixe ? :

Vrai	
Faux	

b- Si oui, la quelle: et selon quel sens (1) ou (2) :

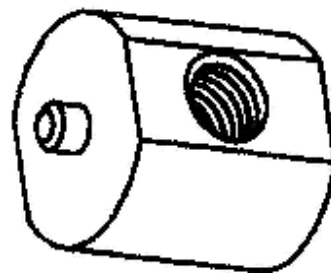
7) - Indiquer les repères des pièces sur l'éclaté :



I) Dessin de définition :

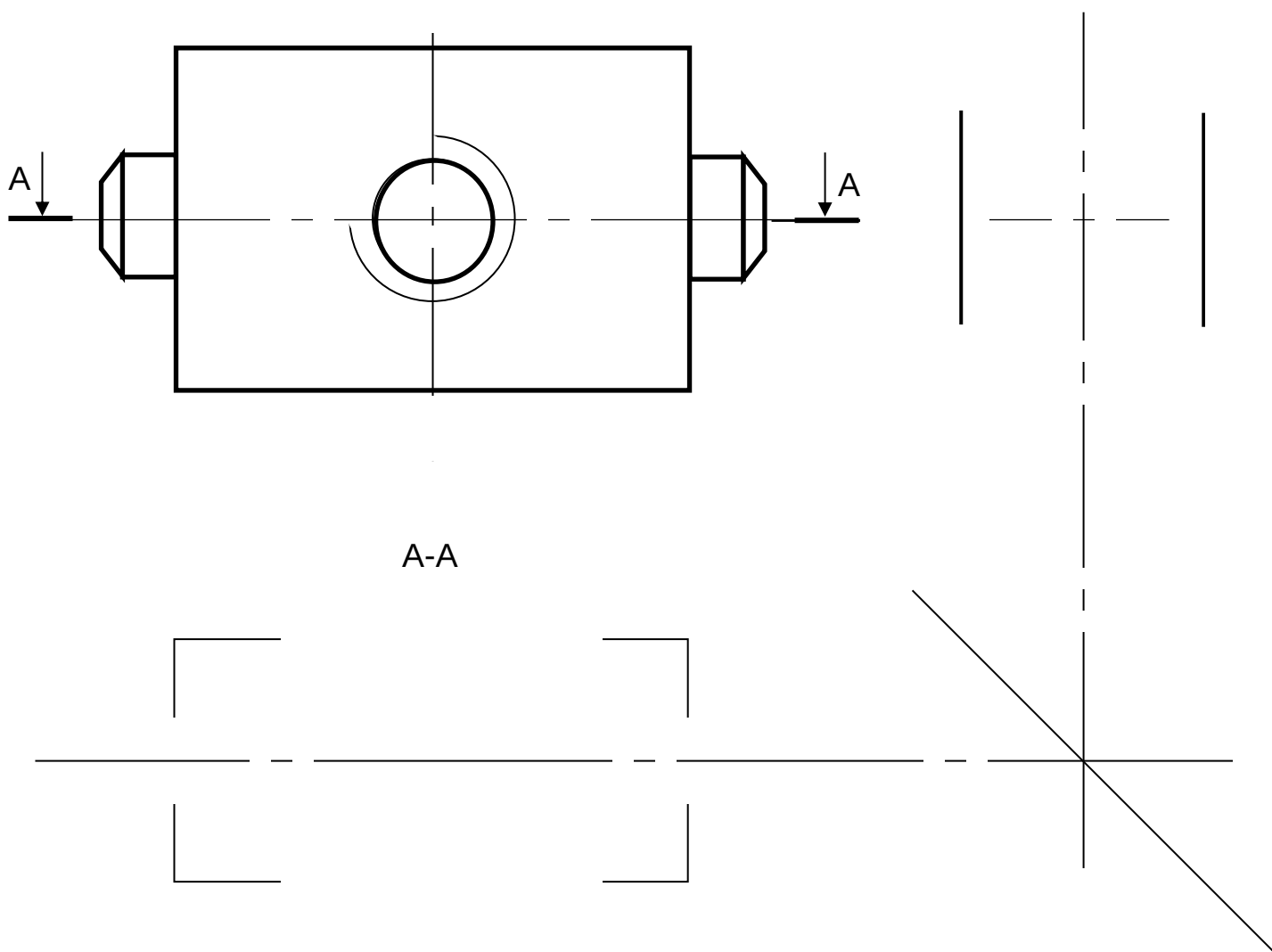
On donne le dessin de l'écrou de serrage (5) par :

- La vue de face incomplète.
- La vue de gauche incomplète.



On demande :

- Compléter :
- La vue de face.
- La vue de gauche.
- Dessiner la vue de dessus en coupe **A - A**.



Écrou de serrage (Pièce 5 seule)

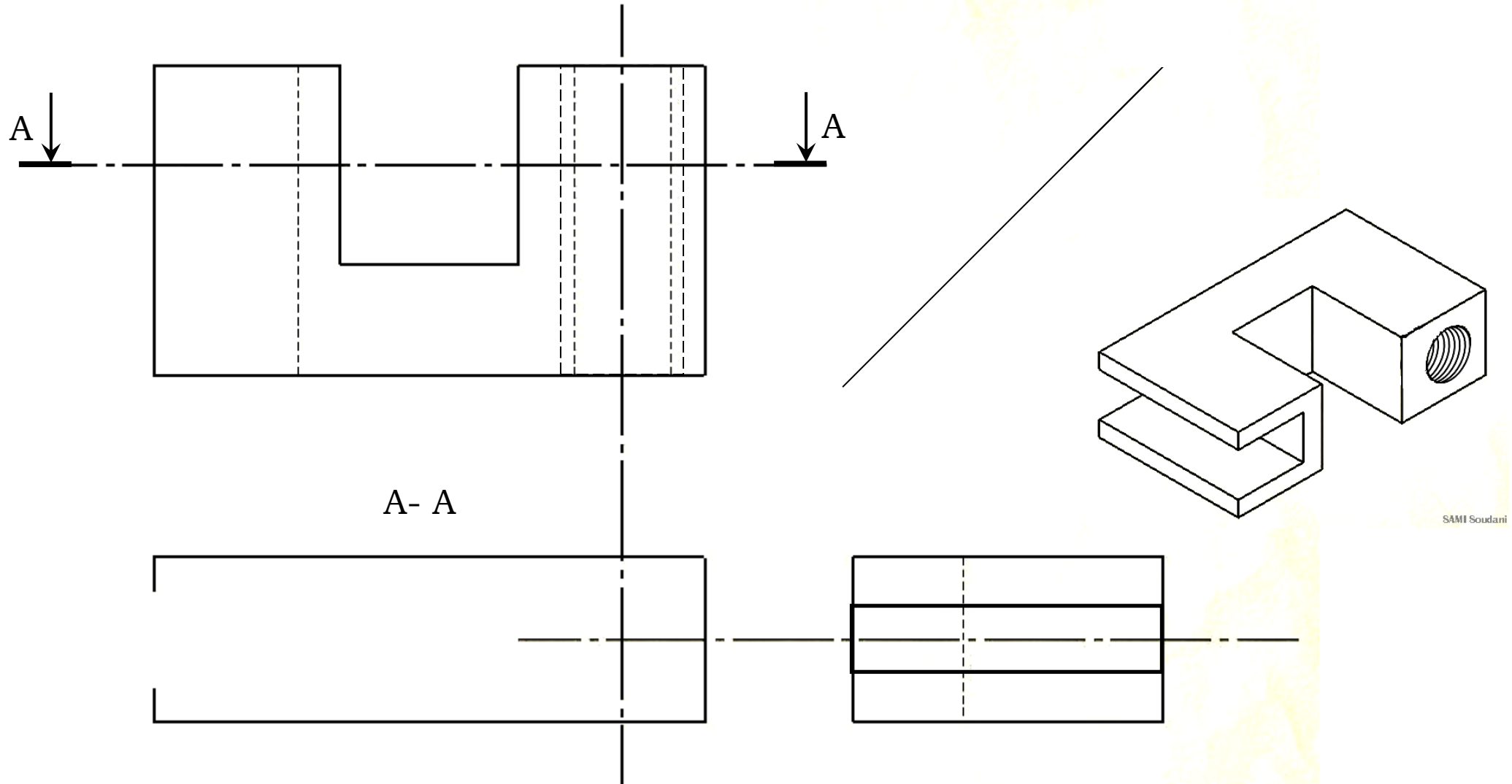
APPLICATIONS

EXERCICE 01

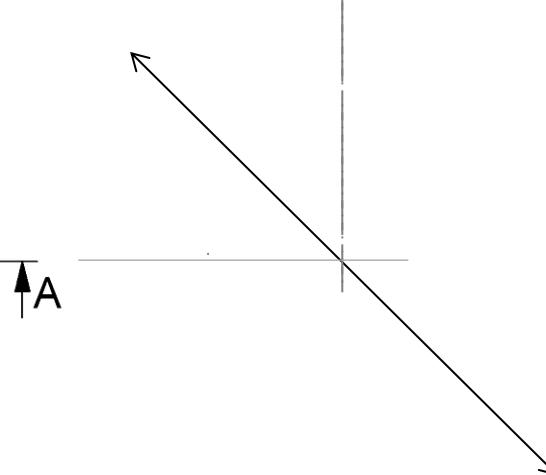
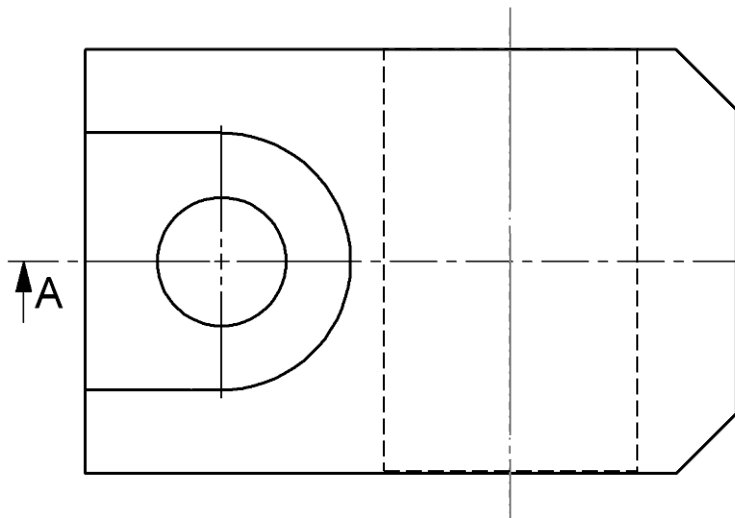
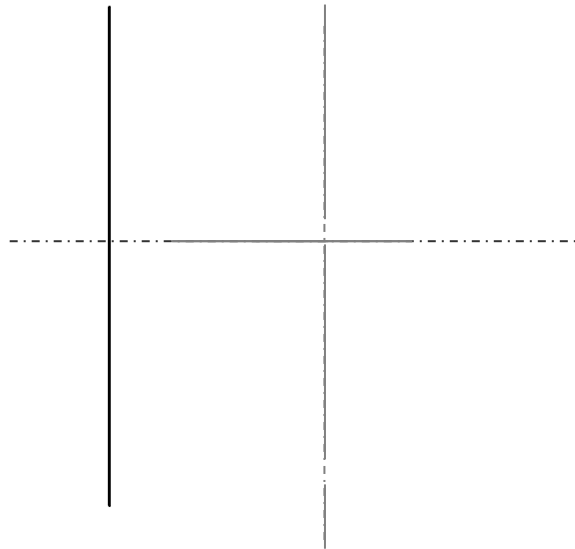
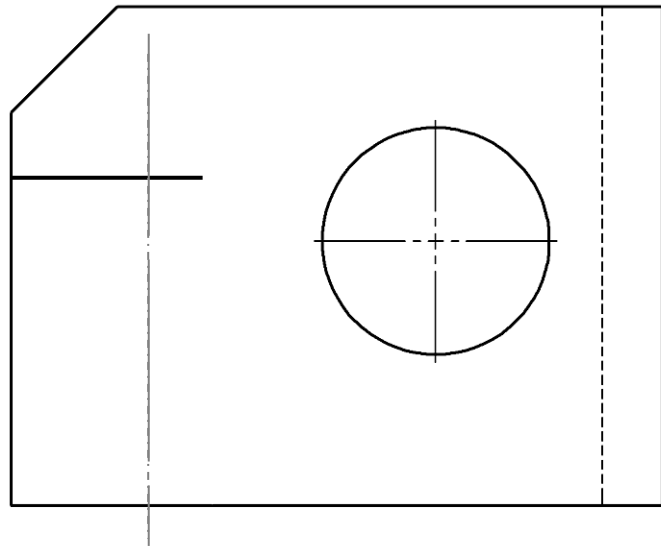
La vue de dessous étant complète

Compléter :

- La vue de face en coupe A – A
- La vue de gauche.



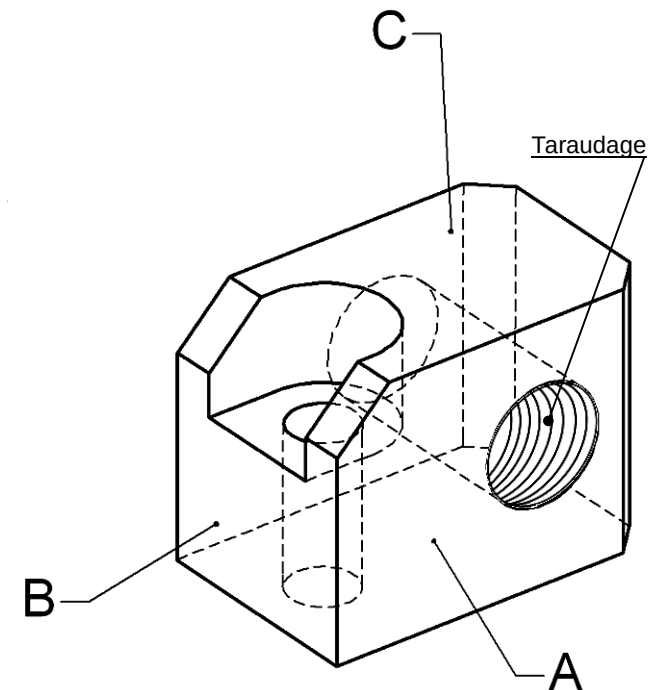
A- A

**EXERCICE 02**

Compléter :

- La vue de face en coupe A – A
- La vue de gauche.
- La vue de dessus.

Indiquer les trois surfaces A, B, et C sur les vues

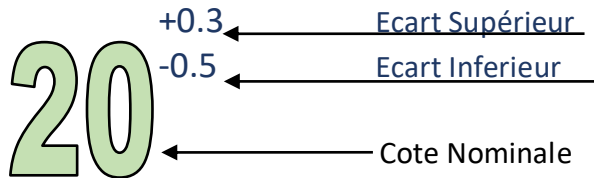


COTATION FONCTIONNELLE

I- NOTION DE TOLÉRANCE:

1- Nécessité des tolérances : (Voir livre de cours page:62)

2- Inscription des tolérances :

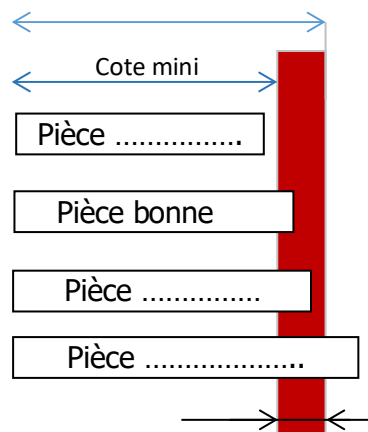


Cote Nominale: CN.

Cote Maximale: CM= CN +.....

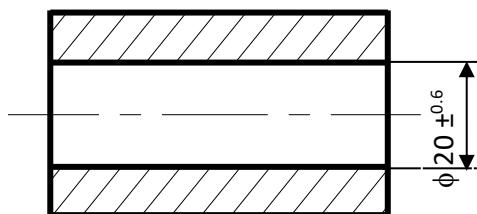
Cote minimale: Cm=.....+ EI.

Intervalle de Tolérance: IT= CM -

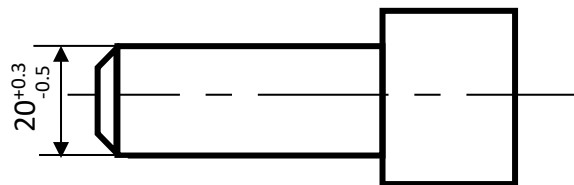


3- Exemple :

Alésage



Arbre



a- diamètre d'un alésage

- CN = ..
- ES = ..
- EI = ..
- CM = ..
- Cm = ..
- IT = ..

b- diamètre d'un arbre

- CN = ..
- es = ..
- ei = ..
- CM = ..
- Cm = ..
- IT = ..

Application :

Cote	Cote nominale	ES	EI	Cmax	Cmin	IT
$18^{+0.5}_0$	..	..	..	..	..	..
$14^{..}$	..	0.2	..	..	13.8	..
$36^0_{..}$	..	..	-0.05	..	35.95	..
$24^{+0.6}_{+0.15}$	..	..	..	..	..	..
....	7	-0.3	-0.5	..	..	..

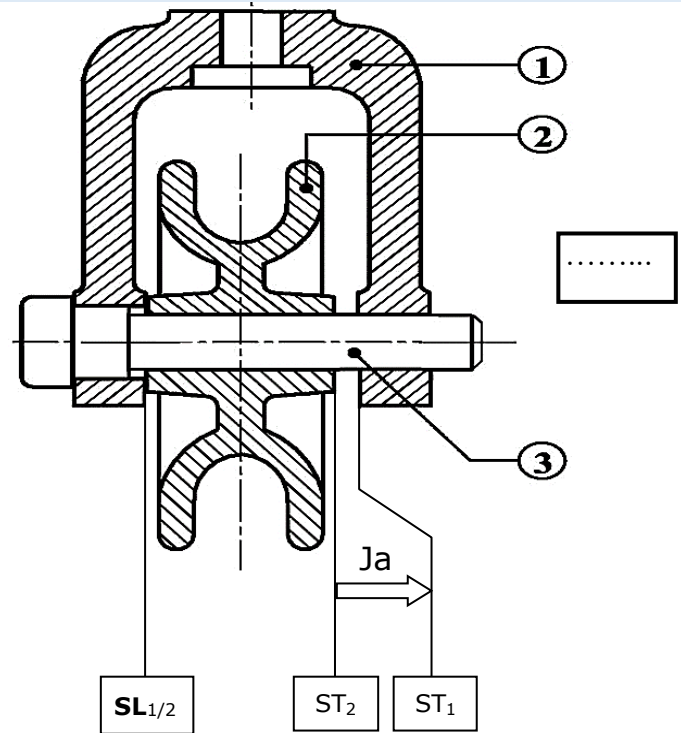


II- COTATION FONCTIONNELLE :

1- Représentation graphique :

(Voir livre de cours page : 63)

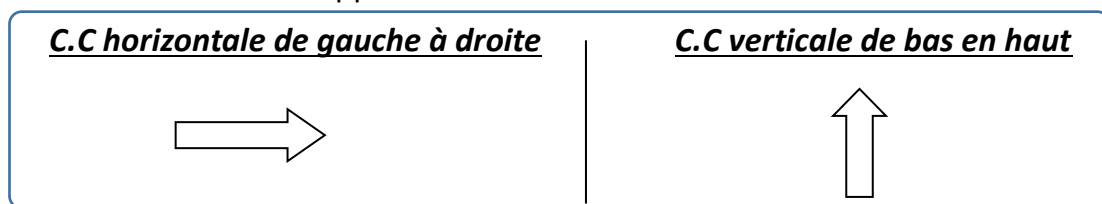
3	Axe
2	Poulie
1	Chape
Rep	Designation



2-Établissement d'une chaîne de cote :

a- Cotes condition : exemple (Ja)

La condition est représentée sur le dessin par un vecteur à double trait orienté appelé



b- Surfaces terminales (S.T)

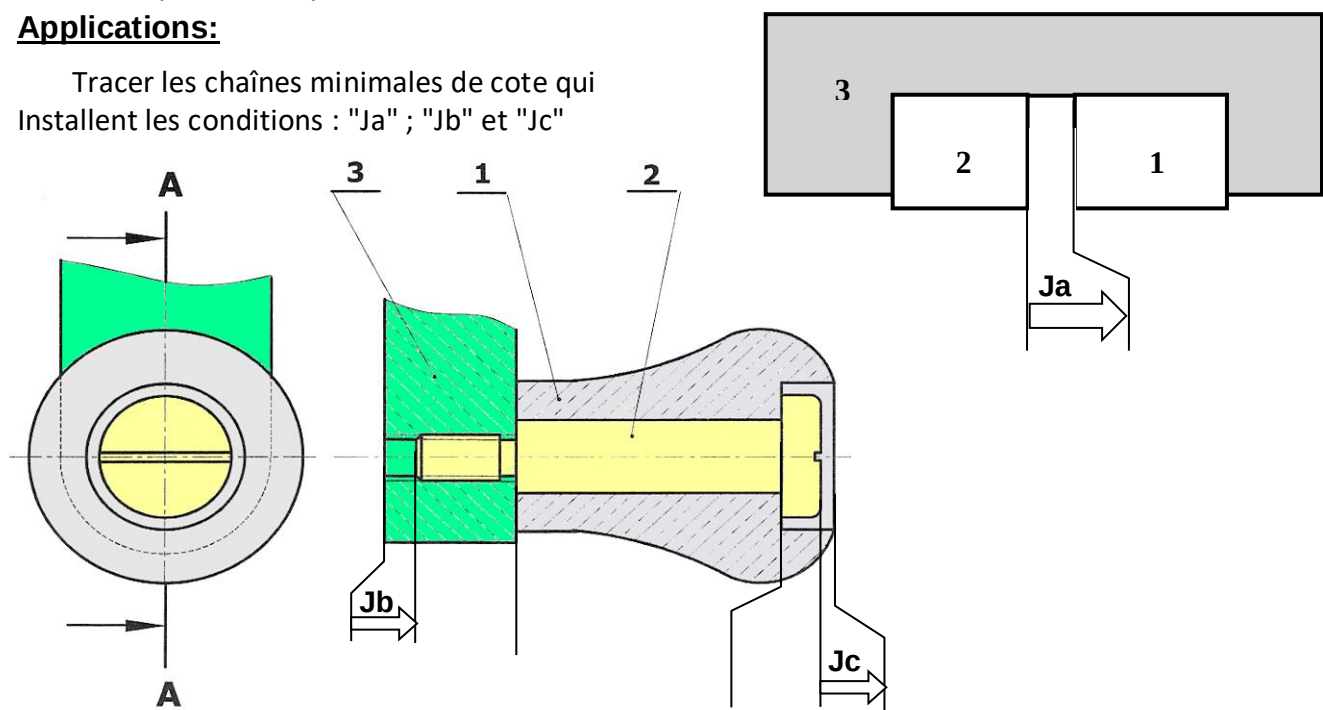
Surfaces qui sont à la cote condition et qui limite celle-ci.

c- Surfaces de liaison : (S.L)

Sont les surfaces de contact entre les pièces, perpendiculaires à la direction de la cote condition (SL CC)

Applications:

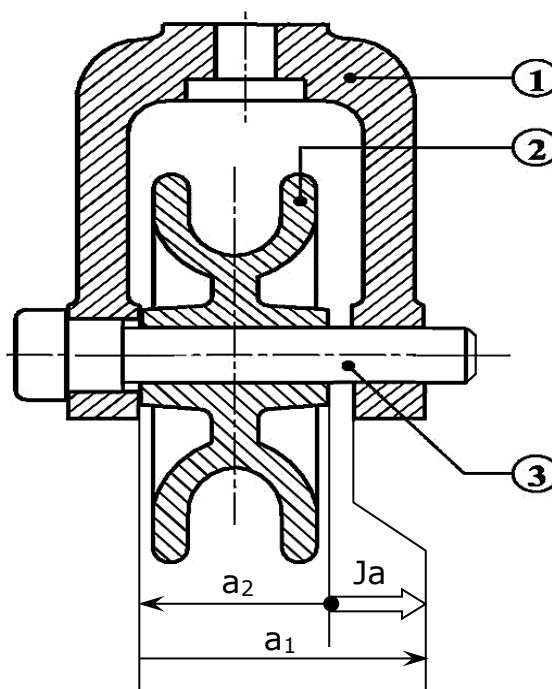
Tracer les chaînes minimales de cote qui
Installent les conditions : "Ja" ; "Jb" et "Jc"



III- APPLICATIONS

Exercice N° 1: Sachant que $a_1 = 40^{+0.05}_0$, $a_2 = 39^{+0.5}_0$

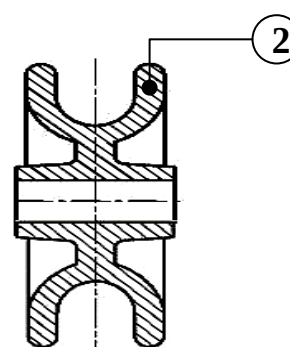
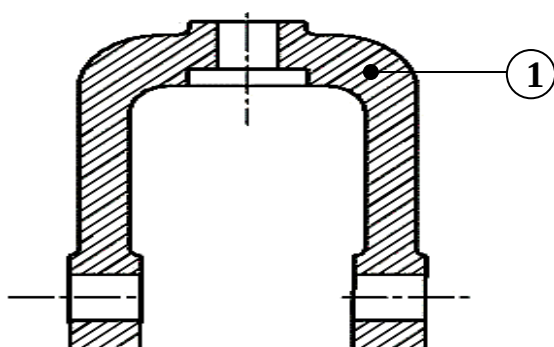
- Calculer le jeu Max et min entre (1) et (2) "condition a"



$J_a = \dots\dots\dots$	A.N.	$J_a = \dots\dots\dots$
$J_{a \text{ Max}} = \dots\dots\dots$	A.N.	$J_{a \text{ Max}} = \dots\dots\dots$
$J_{a \text{ min}} = \dots\dots\dots$	A.N.	$J_{a \text{ min}} = \dots\dots\dots$

$J_a = \dots\dots$

- Reporter les cotes fonctionnelles obtenues sur les dessins des pièces séparées (dessin de définition)



Exercice N° 2 :

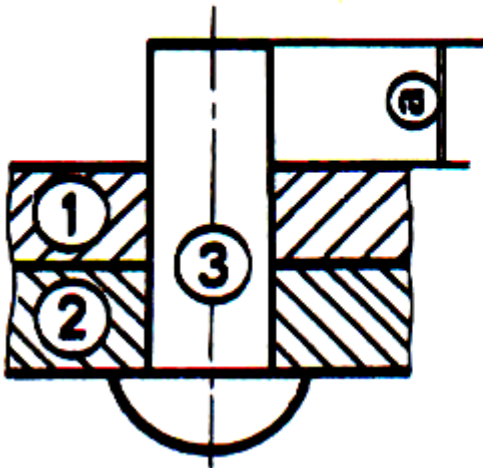
(Activité : livre des TP : page 75)

Exercice N° 3 :

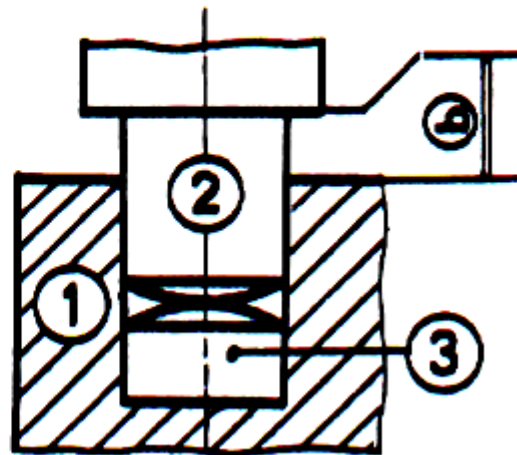
(Livre de cours : page 68)

Applications : Tracer les chaînes des cotes suivantes :

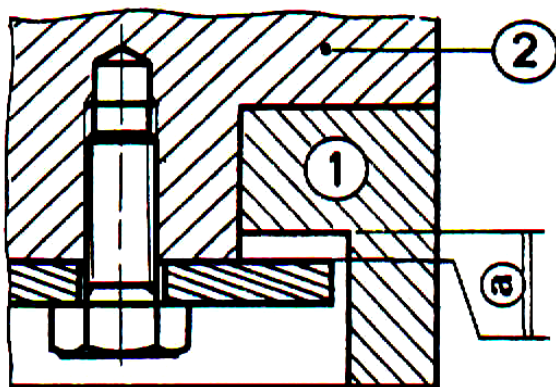
RIVET



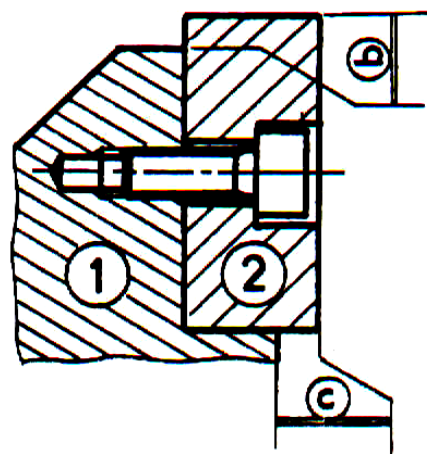
PIVOT



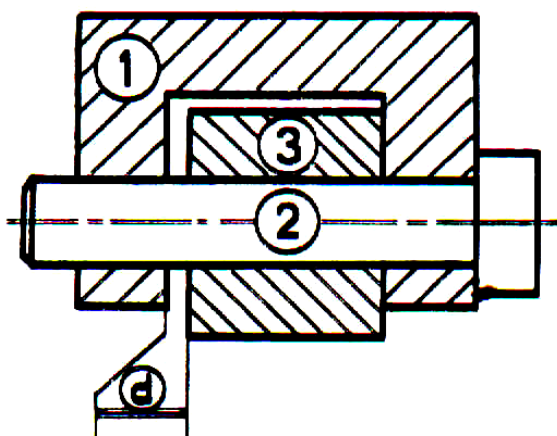
MORS MOBILE



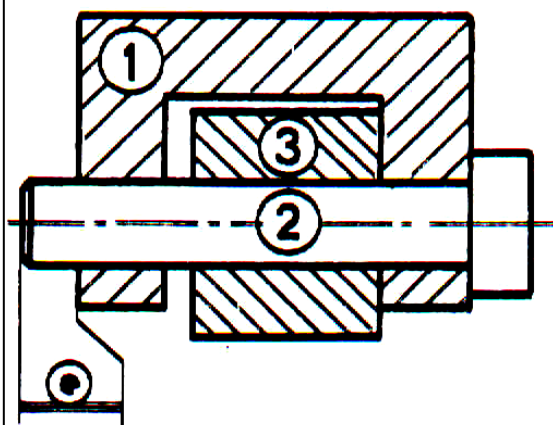
MORS RAPPORTÉ



ROUE ET CHAPE



CHAPE ET AXE



EXERCICE N°1

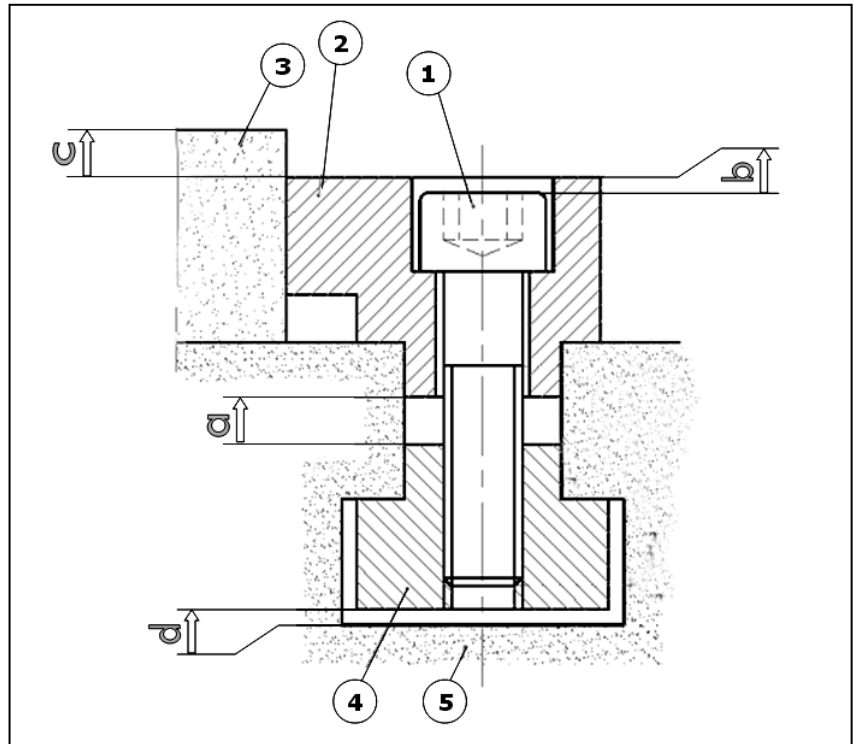
Système : Butée

Mise en situation :

La butée (2) permet de serrer une pièce à usiner (3) sur une table de machine-outil (5) à l'aide de la vis (1) et l'écrou (4).

On donne :

$$a_5 = 27^{+0.2}_{-0.1} \quad a_2 = 10^{+0}_{-0.5}$$



Travail demandé :

1) Donner le nom des conditions:

a : b : c : d :

2) Établir sur le dessin les chaînes minimales de cotes qui installent les conditions (a), (b), (c) et (d).

3) Écrire les équations des conditions (a) et (b) :

a =

a_{Maxi} =

a_{mini} =

b =

b_{Maxi} =

b_{mini} =

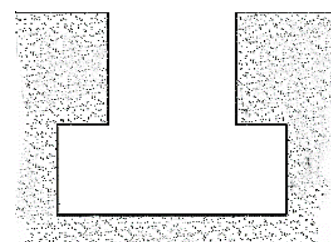
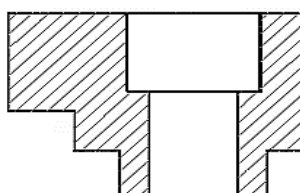
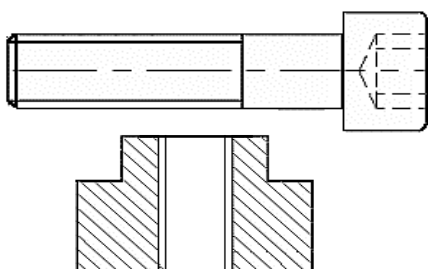
4) Calculez la cote nominale et les limites (écarts) à donner à la cote a₄ sachant que la condition (a) est comprise entre 4.5 et 5.5

a₄ Maxi =

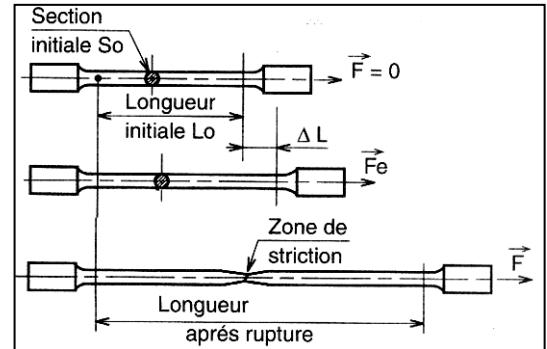
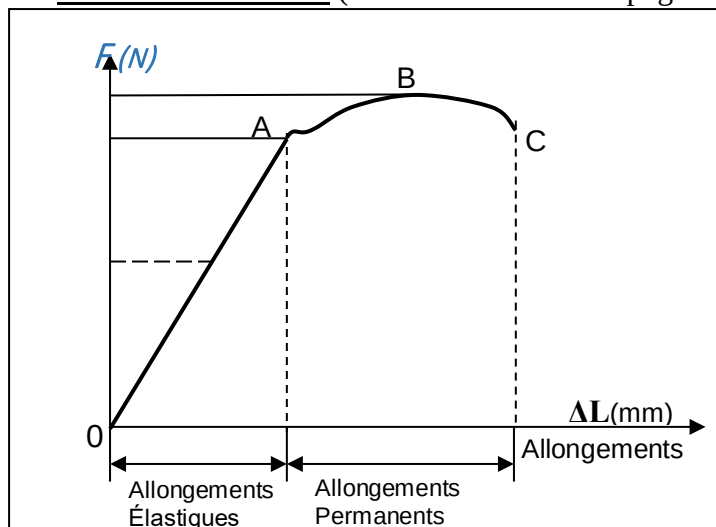
a₄ mini =

a₄ =

5) Reportez les cotes fonctionnelles obtenues par la cote condition (a) sur le dessin des pièces séparées (dessin de définition)



LA TRACTION SIMPLE

1- **Définition :** (voir manuel du cours page 84)2- **Essai de traction :**a- **Principe:** (voir manuel du cours page 85)b- **Résultats obtenus :** (voir manuel du cours page 86)

- F_r : Charge à la rupture
- F_e : Charge à la limite élastique
- F_{max} : Charge maximale appliquée

 $S_0 = \dots\dots\dots$ 3- **Caractéristiques mécaniques :**a- **Limite élastique :** $R_e = \dots\dots\dots$

- F_e en (N)
- S_0 en (mm^2)
- R_e en (N/mm^2)

b- **Limite à la rupture :** $R_r = \dots\dots\dots$

- F_r en (N)
- S_0 en (mm^2)
- R_r en (N/mm^2)

c- **Allongement pour cent :** $A\% = \dots\dots\dots$

- L_0 : Longueur initiale
- L : Longueur après rupture
- $\Delta L = L - L_0$: (Allongement)

Application :

(Manuel d'activité page 91)

4- **Notion de contrainte :** (voir manuel du cours page 87)

$$\sigma = \dots\dots\dots$$

- F en (N)
- S en (mm^2)
- σ en (N/mm^2)

5- Condition de résistance : (voir manuel du cours page 88)

$$\sigma \leq R_{pe}$$

avec :

$$R_{pe} =$$

$\left\{ \begin{array}{l} - R_e : \text{Limite élastique} \\ - s : \text{coefficient de sécurité } (2 \leq s \leq 10) \end{array} \right.$

6- Relation de contrainte/ Déformation longitudinale : (voir manuel du cours page 88)

$$\sigma = E \varepsilon$$

avec :

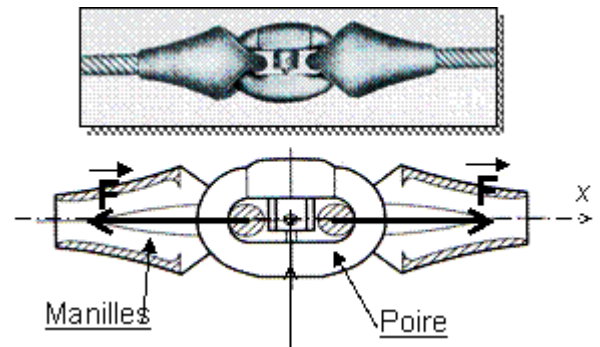
$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$$

E : module d'élasticité longitudinale (d'YOUNG)
 (N/mm²)

Loi de Hooke

Exercice N°2**Système : Poire et Manilles****Mise en situation :**

Poire et manilles d'assemblage est un accessoire permettent le raccordement des câbles avec les appareils de levage.



A- On suppose que la poire est symétrique suivant l'axe des x

1- Calculer la charge maximale supporter par la poire

Sachant que : $R_{pe} = 60 \text{ N/mm}^2$ et $d = 12 \text{ mm}$

2- Calculer la contrainte normale d'extension lorsque la charge à lever est de $50 \cdot 10^5 \text{ N}$.

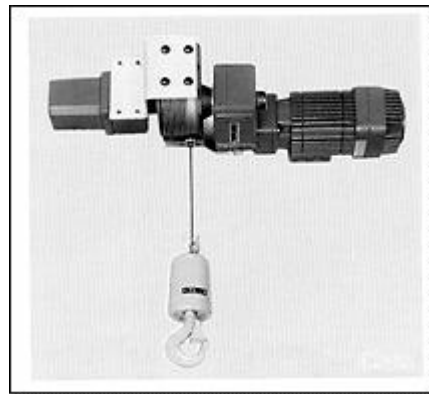
B- Le câble utilisé est en acier S235 ($R_e = 235 \text{ N/mm}^2$ de diamètre 10 mm supporte un effort F qui a tendance à l'allonger de 500daN.

1- Quel est le coefficient de sécurité appliqué à ce câble?**2- Quel est l'allongement du câble sous l'action de F ? ($E = 2 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$)**

Exercice N°2

Système : Treuil à câble**Mise en situation :**

Le système représenté ci-dessous permet de lever les charges pour les travaux de montage et de maintenance ainsi que pour la manutention de matériaux sur les chantiers.

Étude du câble

Le câble du treuil a les caractéristiques suivantes :

Matière	Re (N/mm ²)	E (N/mm ²)	S (coefficient de sécurité)
Acier (E360)	360	$2 \cdot 10^5$	5

Le treuil est soumis à une charge $F = 5 \cdot 10^3$ N

Travail demander :

- 1- Compléter le tableau suivant :

Forces extérieures	Bilan des actions	Sollicitation	Déformation

- 2- Calculer la valeur R_{pe} du câble : (la résistance pratique à l'extension)

$R_{pe} = \dots\dots\dots$

- 3- Écrire la relation entre la contrainte σ et R_{pe} .

$\dots\dots\dots$

- 4- Déduire alors le diamètre minimal (d_{min}) qui doit avoir le câble du treuil.

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

- 5- Calculer alors la contrainte σ . (On prendra $d = 10$ mm)

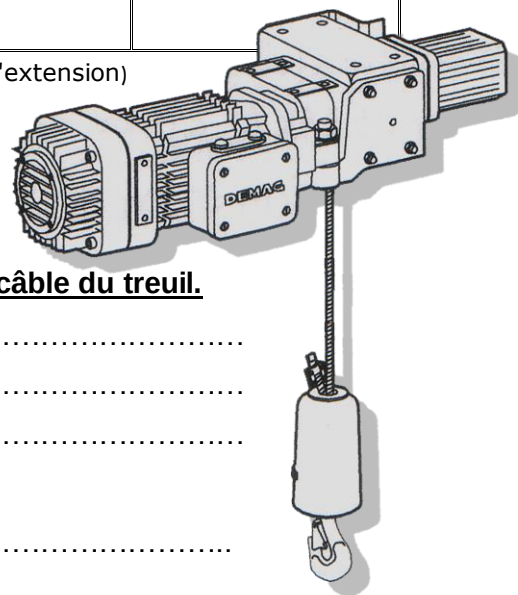
$\dots\dots\dots$

- 6- Sachant que la longueur du câble est $L = 20$ m.
Déterminer son allongement ΔL

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

- 7- Pour un diamètre $d = 10$ mm, quelle est la charge maximale qui peut supporter ce câble ?

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



Résumé :

Désignation	Équation	Unité
Résistance élastique	$R_e = \frac{F_e}{S_0}$	N/mm ²
Résistance à la rupture	$R_r = \frac{F_r}{S_0}$	N/mm ²
Allongement pour cent	$A\% = \frac{\Delta L}{L_0} \cdot 100$	Sans unité
Allongement	$\Delta L = L - L_0$	mm
Contrainte normale	$\sigma = \frac{F}{S}$	N/mm ²
Loi de Hooke	$\sigma = E \cdot \varepsilon$	N/mm ²
Allongement relatif	$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$	Sans unité
Condition de résistance	$\sigma \leq R_{pe}$	N/mm ²
Résistance pratique à l'extension	$R_{pe} = \frac{R_e}{s}$	N/mm ² (2 ≤ s ≤ 10)

LES FONCTIONS LOGIQUES DE BASE

I- Rappel :

Fonction	Schéma à contact	Table de vérité	Équation logique	Symbole																			
				Français	International																		
OUI		<table><tr><th>a</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td></tr></table>	a	S	0		1		L =														
a	S																						
0																							
1																							
NON		<table><tr><th>a</th><th>$\bar{a}$</th><th>L</th></tr><tr><td>0</td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>	a	$\bar{a}$	L	0			1			L =											
a	$\bar{a}$	L																					
0																							
1																							
ET		<table><tr><th>b</th><th>a</th><th>L</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	b	a	L	0	0		0	1		1	0		1	1		L =					
b	a	L																					
0	0																						
0	1																						
1	0																						
1	1																						
OU		<table><tr><th>b</th><th>a</th><th>L</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	b	a	L																L =		
b	a	L																					

a	$\bar{a}$	$a + b$	$a . b$
Oui	Non	Ou	Et

Propriétés de la fonction OU		Propriétés de la fonction ET	
$a + 0 = ..$	(Élément neutre)	$a . 1 = ..$	
$a + a = ..$	(Idempotence)	$a . a = ..$	
$a + 1 = ..$	(Élément absorbant)	$a . 0 = ..$	
$a + \bar{a} = ..$	(Complémentation)	$a . \bar{a} = ..$	

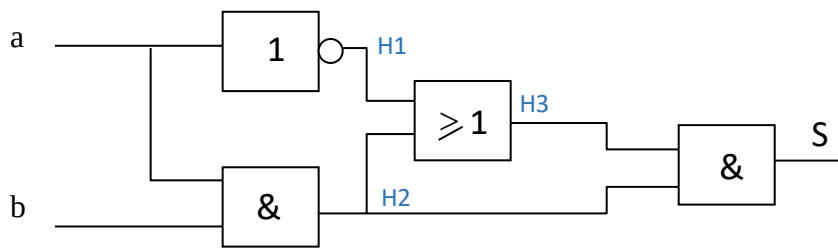
Exemples :

- $a + a + a + a + a + a + a = \dots$
- $a + \bar{a}b + ab\bar{c} + \bar{b} + \bar{a}\bar{c} + a + 1 = \dots$
- $\bar{a} + b + a\bar{b} + ab\bar{c} + c + \bar{b}\bar{c} + \bar{b} = \dots$
- $a.a.a.a.a.a.a.a.a.a.a.a.a.a.a.\bar{a} = \dots$
- $\bar{a}.(b+\bar{c}).a.\bar{b}.c.(a+b.\bar{c}).1 = \dots$

II- Applications :

Exercice N°1 :

Soit le logigramme suivant :



Chercher l'équation simplifiée de S :

S =

Exercice N°2 :

Soit $F = (a \cdot b) + \bar{c}$

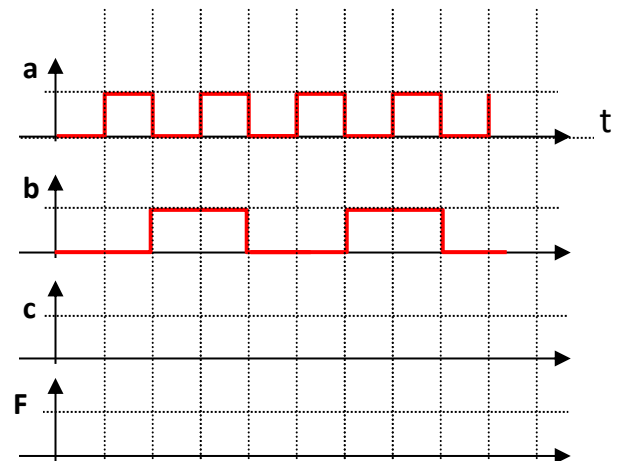
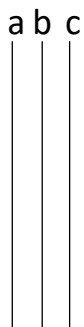
1°)- Compléter la table de vérité :

c	b	a	$\bar{c}$	a.b	$F = (a \cdot b) + \bar{c}$
0	0	0			
0	0	1			
0	1				
0					
1					

2°)- Tracer le Schéma à contact de la sortie F :



3°)- Établir le logigramme de F :

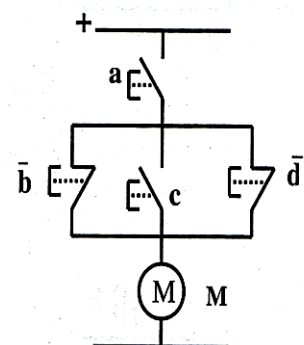


4°) Tracer le chronogramme de la fonction F

Exercice N°3 :

Déterminer l'équation logique du schéma à contact suivant :

M =



Exercice N°4 :

(Voir livre de TP pages : 101-102-104)

LES FONCTIONS LOGIQUES UNIVERSELLES

I- THÉORÈME DE DEMORGAN:

- Activité 1 :** Remplir la table de vérité suivante :

a	b	$a \cdot b$	$\overline{a \cdot b}$	$a + b$	$\overline{a + b}$	$\overline{a}$	$\overline{b}$	$\overline{a} \cdot \overline{b}$	$\overline{\overline{a} \cdot \overline{b}}$
0	0								
0	1								
1	0								
1	1								

- Comparer $\overline{a+b}$ et $\overline{a} \cdot \overline{b}$:
- Comparer $\overline{a \cdot b}$ et $\overline{a} + \overline{b}$:

Théorèmes de DEMORGAN :

Théorème 1 : Le complément d'une somme logique est égal à la Chaque terme de la somme.

$$\overline{a + b} =$$

Théorème 2 : Le complément d'un produit logique est égal à la chaque terme du produit.

$$\overline{a \cdot b} =$$

II- LES FONCTIONS LOGIQUES UNIVERSELLES :

1) FONCTION NOR

Fonction	Schéma à contact	Table de vérité	Équation logique	Chronogramme	Symbole															
NI ou NON OU ou NOR		<table><tr><th>S₂</th><th>S₁</th><th>L</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	S ₂	S ₁	L	0	0		0	1		1	0		1	1		$L=\overline{S_1+S_2}$ $L=S_1\downarrow S_2$		 S. européen S. américain
S ₂	S ₁	L																		
0	0																			
0	1																			
1	0																			
1	1																			

a- Application :

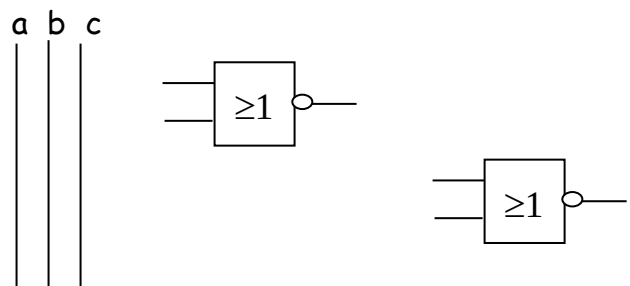
- Tracer le logigramme de $X = (a \downarrow b) \downarrow c$

- Écrire l'équation de Y en NOR

$$Y = \overline{\overline{a} \cdot (b+c)}$$

$$= \overline{\overline{a} \cdot (b+c)} = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$



b- Propriétés de l'opérateur NOR (↓)

$$S_1 \downarrow S_2 = S_2 \downarrow S_1$$

$$(S_1 \downarrow S_2) \downarrow S_3 \neq S_1 \downarrow (S_2 \downarrow S_3) \neq S_1 \downarrow S_2 \downarrow S_3$$

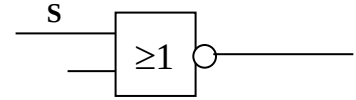
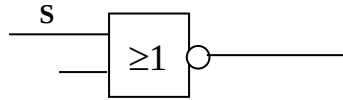
$S \downarrow 0 = \dots\dots$	$S \downarrow 1 = \dots\dots = \dots\dots$
$S \downarrow S = \dots\dots$	$S \downarrow \overline{S} = \dots\dots = \dots\dots$

c- Universalité des fonctions NOR



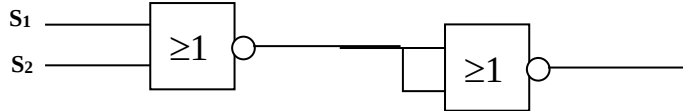
Fonction **NON** à partir de la fonction NOR :

$S \downarrow S = \dots\dots\dots$
 $S \downarrow 0 = \dots\dots\dots$



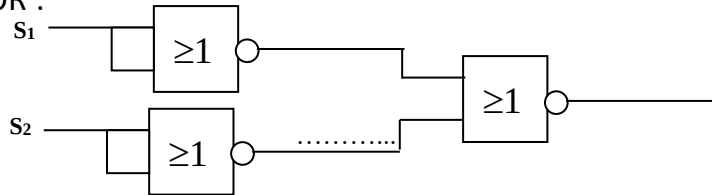
Fonction **OU** à partir de la fonction NOR :

$S_1 + S_2 = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$



Fonction **ET** à partir de la fonction NOR :

$S_1 . S_2 = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$



Système : Coupe pain

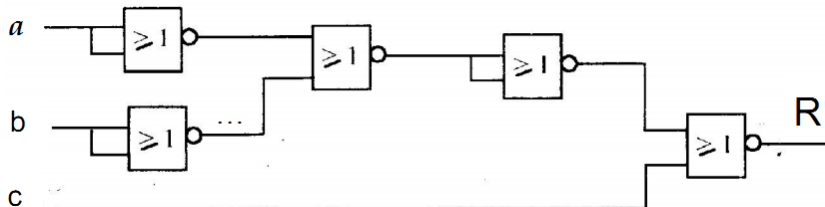
APPLICATION :

Ce système permet de trancher 130 à 150 tranches de pain / minute Il est utilisé dans les unités de restauration à forte capacité.



Travail demandé

1°) Le coupe pain (R) fonctionne selon le logigramme suivant



a°) Écrire l'expression en NOR de la sortie R :

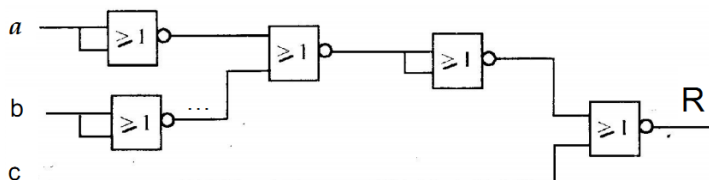
R =

b°) Déduire l'expression simplifiée de la sortie R en utilisant uniquement les opérateurs de base .

R =

c°) Déterminer graphiquement l'équation simplifiée de R

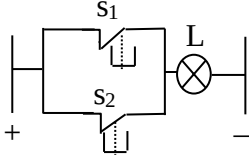
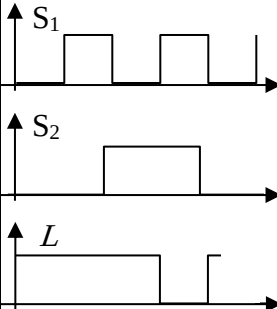
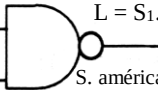
R =



Théorèmes de DEMORGAN

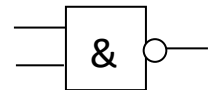
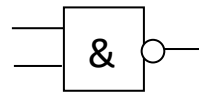
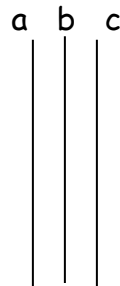
.....

2) FONCTION NAND

Fonction	Schéma à contact	Table de vérité	Équation logique	Chronogramme	Symbole															
ON ou NON ET ou NAND		<table><tr><th>S₂</th><th>S₁</th><th>L</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	S ₂	S ₁	L	0	0		0	1		1	0		1	1		$L = \overline{S_1 \cdot S_2}$ $L = S_1 \mid S_2$		S1 S2 & L = $\overline{S_1 \cdot S_2}$ S. européen ou S1 S2  L = $\overline{S_1 \cdot S_2}$ S. américain
S ₂	S ₁	L																		
0	0																			
0	1																			
1	0																			
1	1																			

a- Application :

1) Tracer le logigramme de $X = a|(b|c)$



2) Écrire l'équation de Y en **NAND**

$$Y = \overline{a} + (b.c)$$

=

b- Propriétés de l'opérateur NAND (|)

$$S_1 | S_2 = S_2 | S_1$$

$$(S_1 | S_2) | S_3 \neq S_1 | (S_2 | S_3) \neq S_1 | S_2 | S_3$$

$$S | 0 = \dots\dots$$

$$S | 1 = \dots\dots = \dots\dots$$

$$S | S = \dots\dots$$

$$S | \overline{S} = \dots\dots = \dots\dots$$

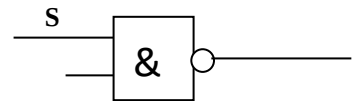
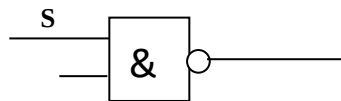
c- Universalité des fonctions NAND



Fonction **NON** à partir de la fonction NAND :

$$S | S = \dots\dots\dots$$

$$S | 1 = \dots\dots\dots$$

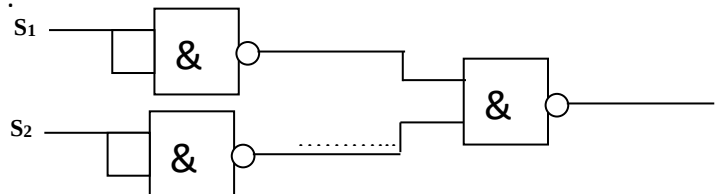


Fonction **OU** à partir de la fonction NAND :

$$S_1 + S_2 = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

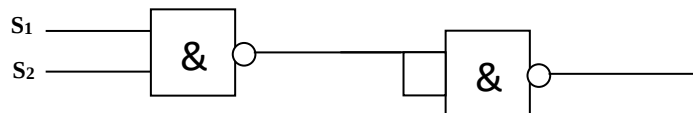


Fonction **ET** à partir de la fonction NAND :

$$S_1 \cdot S_2 = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$



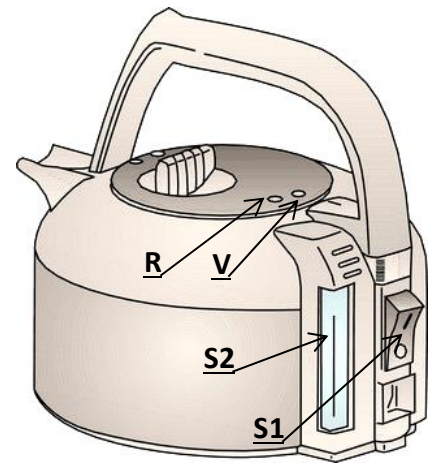
EXERCICE N°1

Système : **Théière électronique**

Mise en situation :

En raison de sécurité on veut réaliser une théière électronique, Ayant les éléments suivants :

- **S1** : bouton (marche/arrêt)
- **S2** : capteur de présence d'eau.
- **S3** : capteur de fermeture.
- **R** : lampe rouge.
- **V** : lampe verte.



La lampe **R** s'allume pour les deux cas suivants :

- ✓ Théière en marche **ET** pas d'eau.
- OU**
- ✓ Théière en marche **ET** elle n'est pas bien fermée

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

b- Déduire l'équation de R.

R =

c- Sachant que : $\overline{a + a.b} = \overline{a} + \overline{b}$ (*a et b deux variables binaires*)

Simplifier l'équation de R.

R =

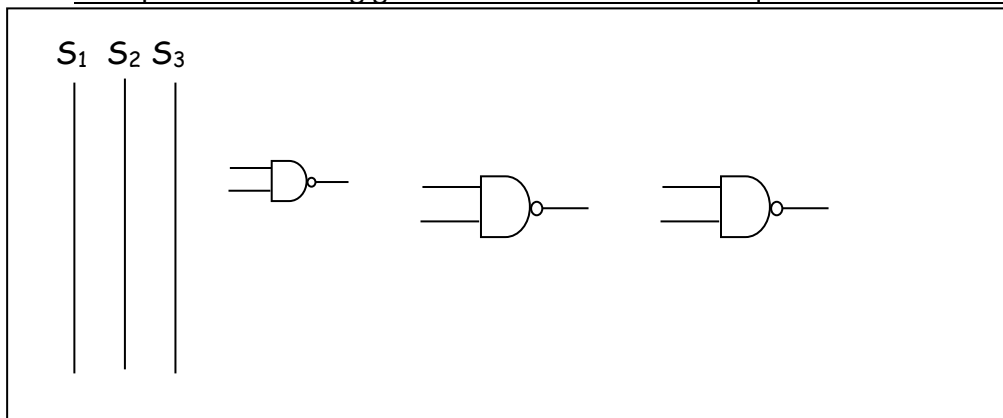
.....

.....

d- Écrire l'expression on **NAND** de la sortie **R** trouvée.

R =

e- Compléter alors le logigramme de R en utilisant uniquement des **NAND**



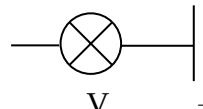
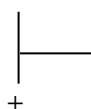
S1	S2	S3	R
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

2°) a- Montrer que l'équation de la lampe $V = S1 + S2.S3$

.....

.....

b- Tracer le schéma à contact de V.



le schéma à contact

EXERCICE N°2

Système : Passage à niveau

Mise en situation :

Un passage à niveau est situé à 100 m d'une gare et peut être commandé automatiquement ou manuellement (en cas de manœuvre des trains).

La commande du moteur de la barrière à la descente est donnée par l'équation suivante :

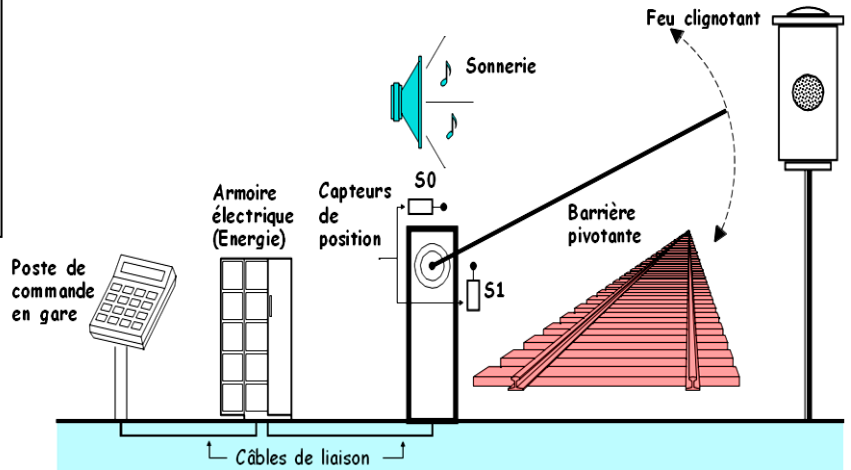
$$E = (S_1 \cdot \overline{S_2}) + S_3$$

Avec :

S₁: capteur de passage du train.

S₂: capteur de position bas de la barrière.

S₃: bouton de commande manuelle.



Représenter le logigramme de E en utilisant :

1- Des ports logiques de base.



2- Uniquement des ports NAND à 2 entrées.

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

=
 =
 =
 =



3- Uniquement des ports NOR à 2 entrées.

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

=
 =
 =
 =
 =



EXERCICE N°3:

Représenter le logigramme de

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

en utilisant :

- 1- Des ports logiques de base.
- 2- Uniquement des ports NAND.
- 3- Uniquement des ports NOR.

LA FONCTION MÉMOIRE.

I- Mise en situation:

(Voir livre de cours page 116)

Exemple : commande d'une perceuse.

Un bouton « m » permet de mettre en marche la machine

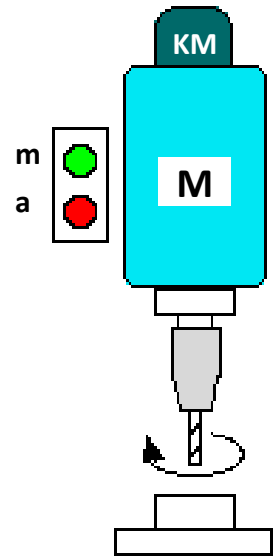
Un bouton « a » permet de l'arrêter.

Quand on appuie sur le bouton "m", le moteur démarre,
quand on le relâche, le moteur continue à tourner.

L'ordre de mise en marche a donc été mémorisé.

Il en est de même pour le bouton "arrêt"

Pour un même état des entrées (boutons au repos),
nous avons deux états possibles en sortie (marche ou arrêt)



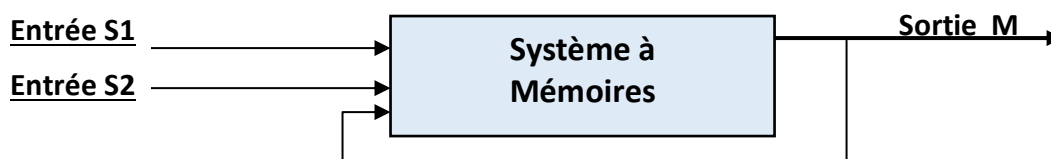
Analyse des fonctions

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

Remarque

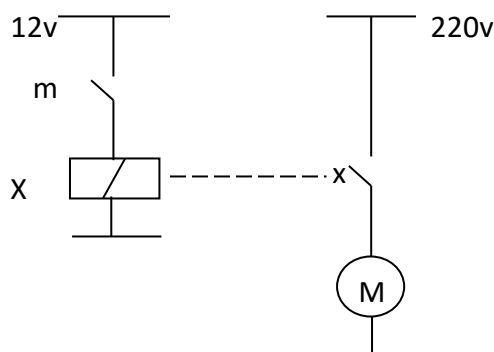
On a les mêmes causes mais les effets sont différents. Donc l'état de sortie ...
uniquement des entrées.

II- Étude de la fonction mémoire :



On peut réaliser la fonction mémoire par plusieurs technologies. Elle peut être électrique ou pneumatique.

* Relais électromagnétique.



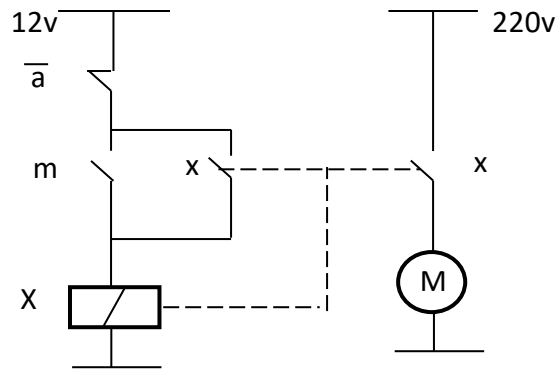
m	X	x	M
0	0		
1	1		

Exemple : Mémoire flash pour appareil photo numérique.



1) Mémoire à arrêt prioritaire

* Schéma électrique de la fonction mémoire.

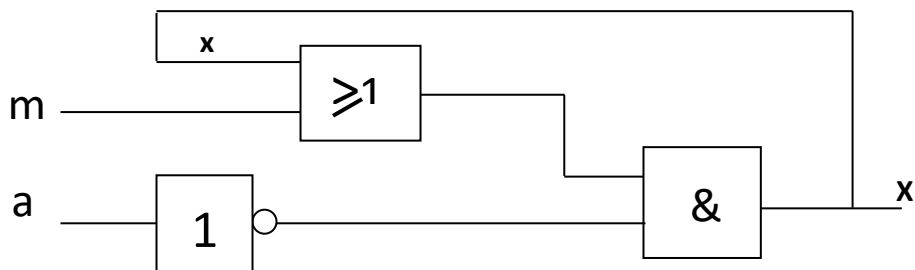


* Equation

$$X = \overline{a} \cdot (m+x)$$

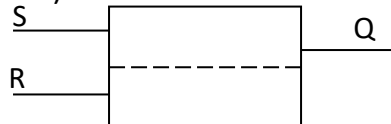
$\overline{X}$ = arrêt . (marche + x)

* Logigramme



* Symbole

(bascule RS)



S : mise à 1

R : mise à 0

Application :

Réaliser la fonction mémoire uniquement avec des portes logiques **NOR**.

$$X = \overline{a} \cdot (m+x) = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

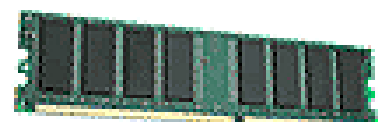
$$= \dots\dots\dots$$

m _____

x _____

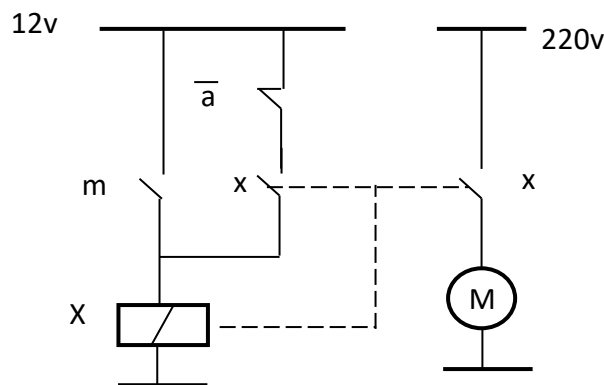
a _____

Exemple : Mémoire de travail des ordinateurs.



2) Mémoire à marche prioritaire

* Schéma électrique de la fonction mémoire.

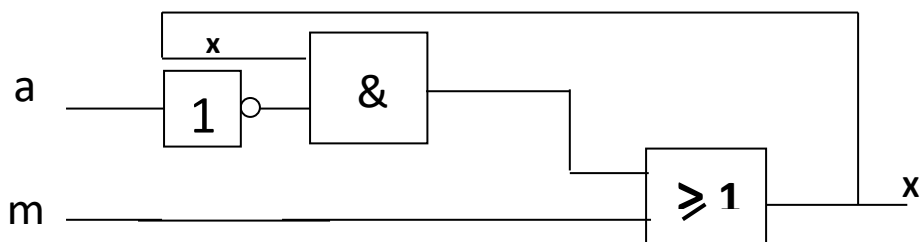


* Equation

$$X = (\overline{a} \cdot x) + m$$

$$X = (\overline{\text{arrêt}} \cdot x) + \text{marche}$$

* Logigramme



Application :

Réaliser la fonction mémoire uniquement avec des portes logiques **NAND**.

$$X = (\overline{a} \cdot x) + m = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

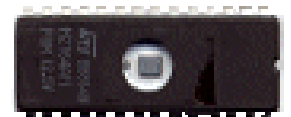
$$= \dots\dots\dots$$

m _____

_____ x

a _____

Exemple : Programme embarqué sur un système technique



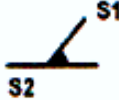
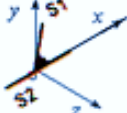
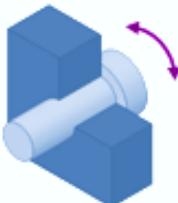
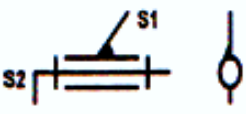
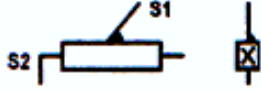
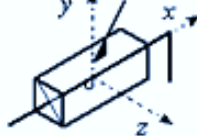
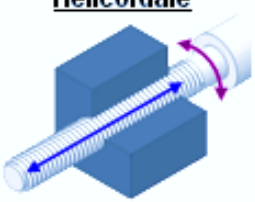
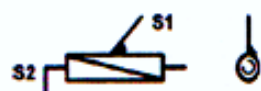
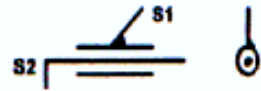
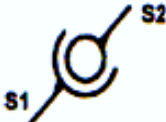
III- Exercices :

Réaliser les activités de la page 121 à la page 127 du manuel d'activités

LES SOLUTIONS CONSTRUCTIVES

I) **ACTIVITÉ DE DÉCOUVERTE :** (Voir livre de TP page 129)

II) **LES LIAISONS MÉCANIQUES :** (Rappel)

Nom de la liaison	Mouvement	Représentation plane	Représentation spatiale												
Encastrement 	<table><tr><th></th><th>T</th><th>R</th></tr><tr><td>x</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>y</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>z</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		T	R	x	0	0	y	0	0	z	0	0	 Degré de liberté = 0 Degré de liaisons = 6	
	T	R													
x	0	0													
y	0	0													
z	0	0													
Pivot 	<table><tr><th></th><th>T</th><th>R</th></tr><tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>y</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>z</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		T	R	x	0	1	y	0	0	z	0	0	 Degré de liberté = 1 Degré de liaisons = 5	
	T	R													
x	0	1													
y	0	0													
z	0	0													
Glissière 	<table><tr><th></th><th>T</th><th>R</th></tr><tr><td>x</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>y</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>z</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		T	R	x	1	0	y	0	0	z	0	0	 Degré de liberté = 1 Degré de liaisons = 5	
	T	R													
x	1	0													
y	0	0													
z	0	0													
Hélicoïdale 	<table><tr><th></th><th>T</th><th>R</th></tr><tr><td>x</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>y</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>z</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		T	R	x	1	1	y	0	0	z	0	0	 Degré de liberté = 2 Degré de liaisons = 4	
	T	R													
x	1	1													
y	0	0													
z	0	0													
pivot glissant 	<table><tr><th></th><th>T</th><th>R</th></tr><tr><td>x</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>y</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>z</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		T	R	x	1	1	y	0	0	z	0	0	 Degré de liberté = 2 Degré de liaisons = 4	
	T	R													
x	1	1													
y	0	0													
z	0	0													
Rotule 	<table><tr><th></th><th>T</th><th>R</th></tr><tr><td>x</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>y</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>z</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>		T	R	x	0	1	y	0	1	z	0	1	 Degré de liberté = 3 Degré de liaisons = 3	
	T	R													
x	0	1													
y	0	1													
z	0	1													

III) **EXEMPLE INTRODUCTIF :** Clé pour filtre à huile (Voir livre de cours page 127)

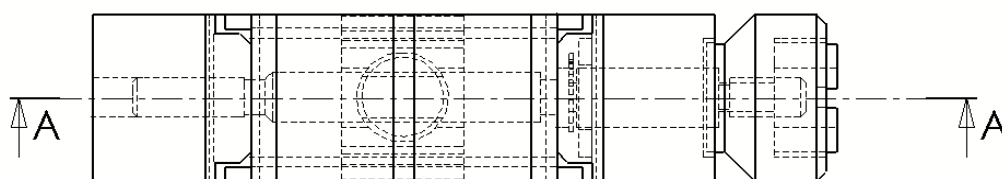
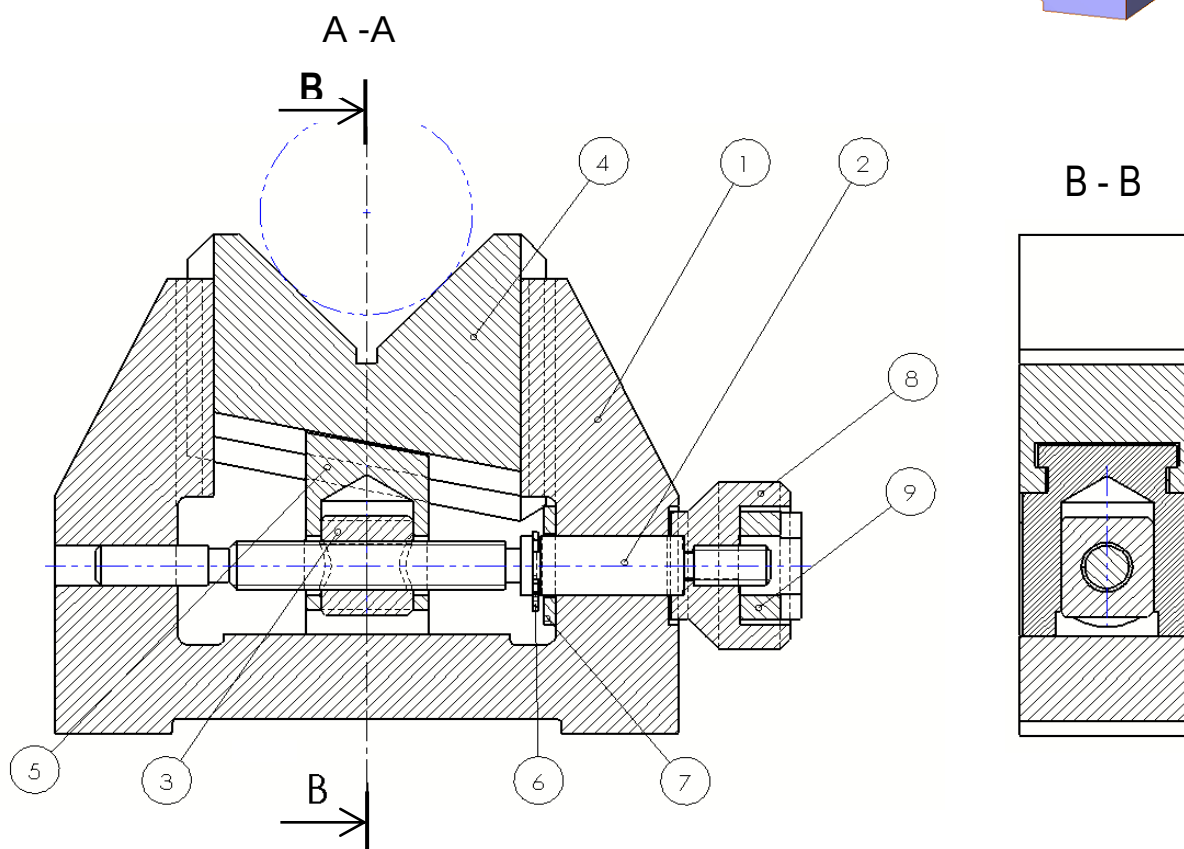
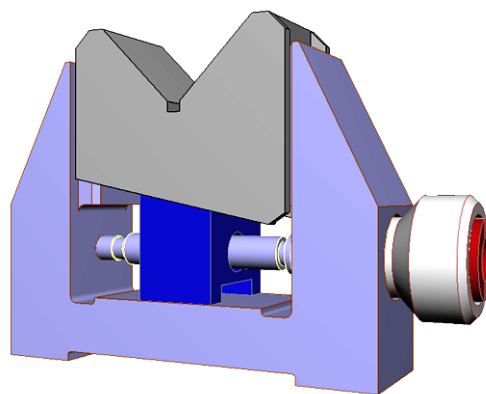
IV) **APPLICATIONS :**

- **Application I :** (Serre-joint)
Réaliser l'activité du manuel d'activité (Page 135)
- **Application II :** (Étau de bricolage) Réaliser l'activité du manuel d'activité (Page 140)

Exercice N°1

Système : **Vé réglable****Mise en situation :**

Le système représente un Vé pour le centrage et le soutien des pièces de forme cylindriques (Différents diamètre) en vue de son usinage.



9	1	Écrou cylindrique M12	E 335
8	1	Bouton moleté	C 60
7	1	Rondelle plate	Z 6 CN 18-09
6	1	Anneau élastique	
5	1	Coulisseau	E 335
4	1	Vé	C 60
3	1	Écrou	C 60
2	1	Vis de commande	C 60
1	1	Corps	GS 235
Rep	Nb	Désignation	Matière

Vé réglable

Travail demandé :

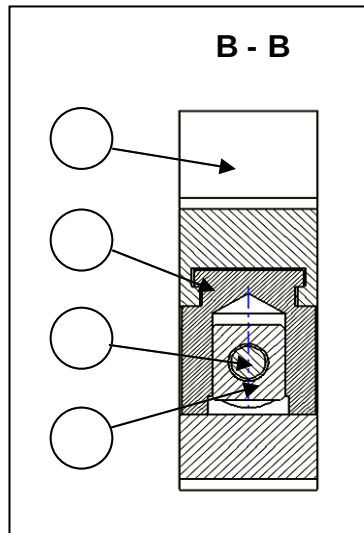
I- Analyse fonctionnelle :

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

Corps (1)	Vé (4)	Coulisseau (5)
Rouge	bleu	vert

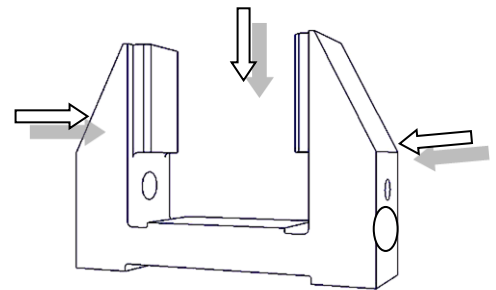
2)- On donne le coupe B - B. (voir dessin d'ensemble)

a- Indiquer les repères des pièces sur le dessin ci-dessous :

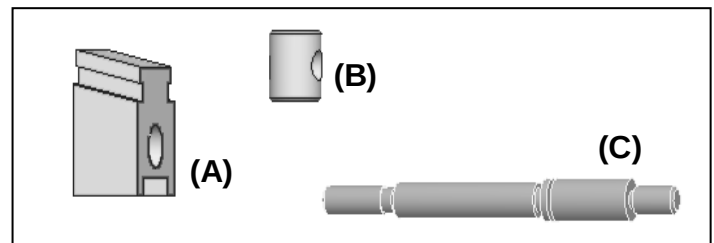
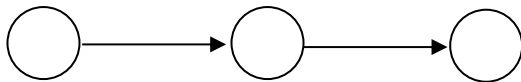


b- Par quelle coté ce fait le montage de la vis de commande (2), avec le corps (1) ?

En haut	
À gauche	
À droite	



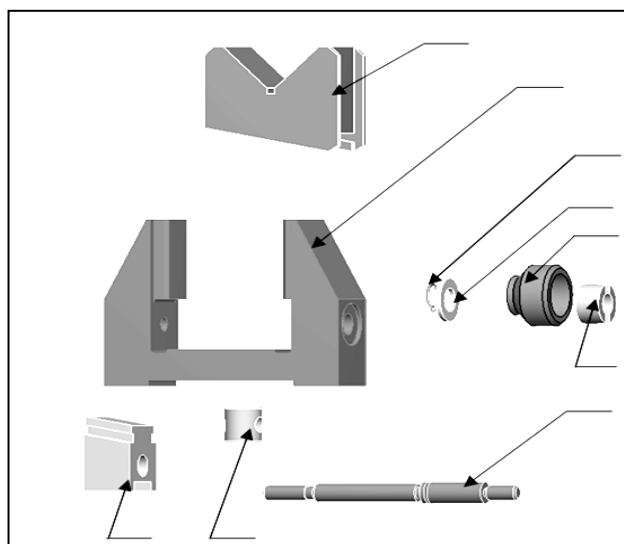
b- Donner l'ordre de montage de ces trois pièces :



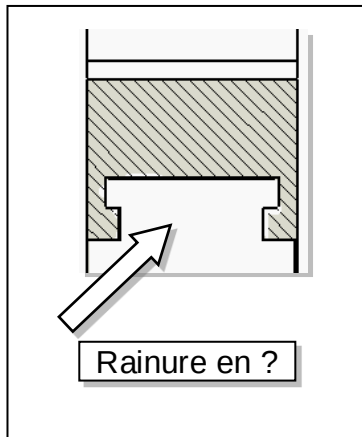
c- Quel est le rôle de l'anneau élastique (6) ?

.....

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



4)- L'usinage réaliser sur le Vé (4) est une rainure, est-elle une :



Rainure en V	
Rainure en U	
Rainure en T	

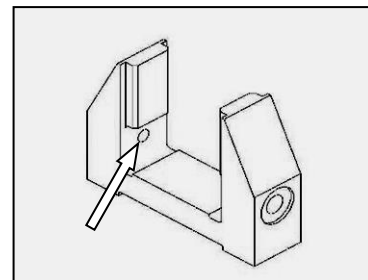
5)- La liaison (4 / 5) est assurée par :

6)- Le coulisseau (5) est une pièce :

Cylindrique	
Prismatique	
Sphérique	

7)- Quelle est le nom de l'usinage réaliser sur la pièce (1) ?

Trou borgne	
Taraudage	
Trou débauchant	



8) – Pendant le cintrage, la vis de commande (2) est soumise à une sollicitation de :

Torsion	
---------	--

Flexion	
---------	--

Compression	
-------------	--

9) – a- Quelle est le rôle de l'écrou cylindrique (9) ?

.....

b- La manœuvre de cet écrou ce fait à l'aide d'un :

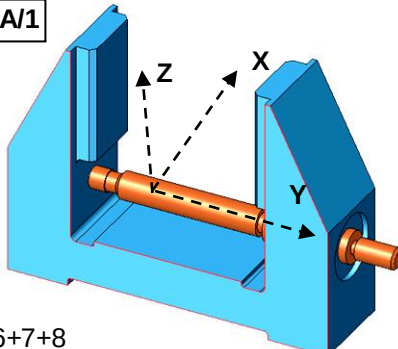
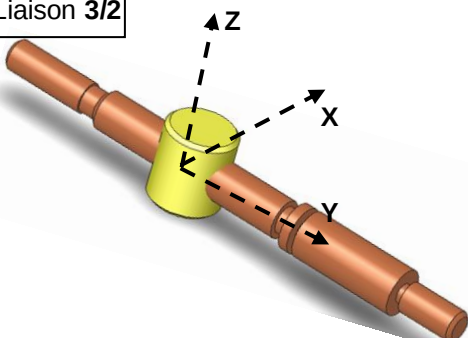
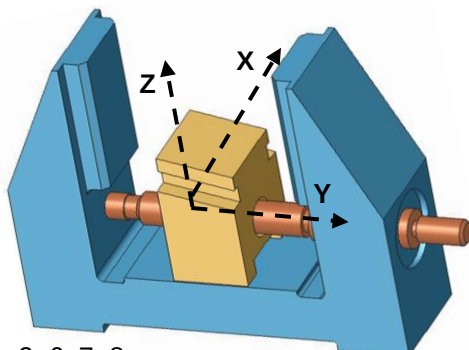
Tourne vis	
------------	--

Clé plate	
-----------	--

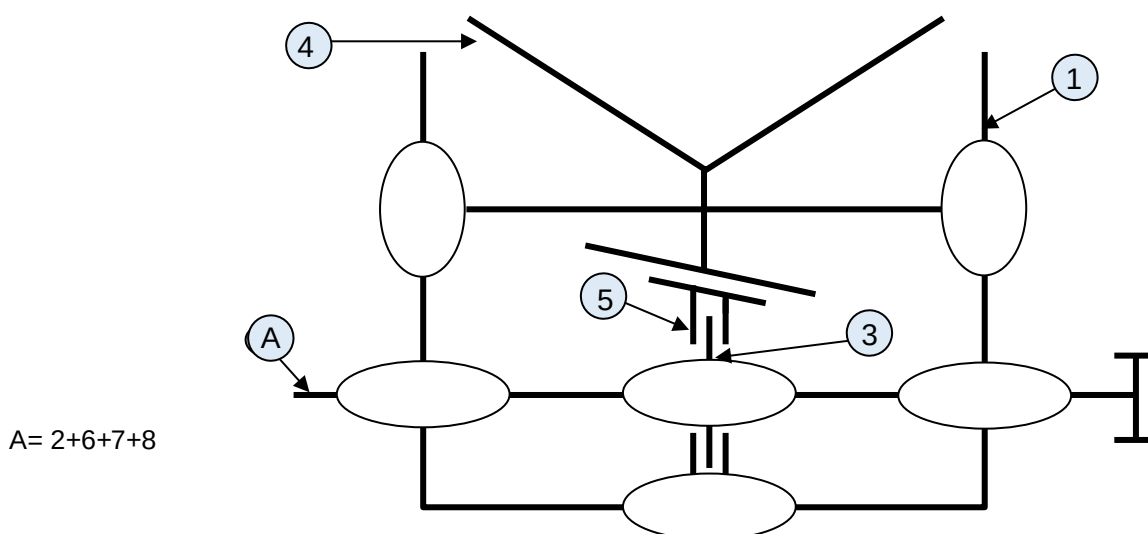
À la main	
-----------	--

10) – Compléter le tableau des liaisons suivant :

Solution constructive	Mobilité			Désignation	Symbole
Liaison 1/4 		T	R		
	X				
	Y				
	Z				
					Degré de liberté = Degré de liaisons =

Solution constructive	Mobilité	Désignation	Symbole												
Liaison A/1  A= 2+6+7+8	<table><tr><td></td><td>T</td><td>R</td></tr><tr><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Y</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Z</td><td></td><td></td></tr></table>		T	R	X			Y			Z				Degré de liberté = Degré de liaisons =....
	T	R													
X															
Y															
Z															
Liaison 3/2 	<table><tr><td></td><td>T</td><td>R</td></tr><tr><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Y</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Z</td><td></td><td></td></tr></table>		T	R	X			Y			Z				Degré de liberté = Degré de liaisons =
	T	R													
X															
Y															
Z															
Liaison 3+A/5  A= 2+6+7+8	<table><tr><td></td><td>T</td><td>R</td></tr><tr><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Y</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Z</td><td></td><td></td></tr></table>		T	R	X			Y			Z				Degré de liberté = Degré de liaisons =
	T	R													
X															
Y															
Z															

11) – Compléter le schéma cinématique de l'étau d'usinage suivant :



LA FONCTION COMMUTATION

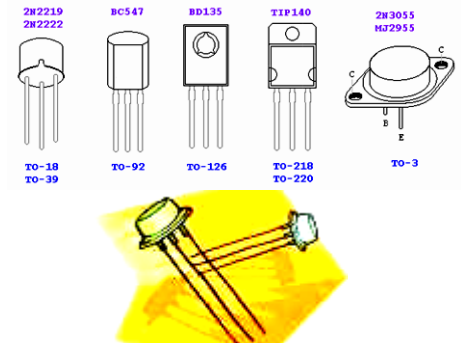
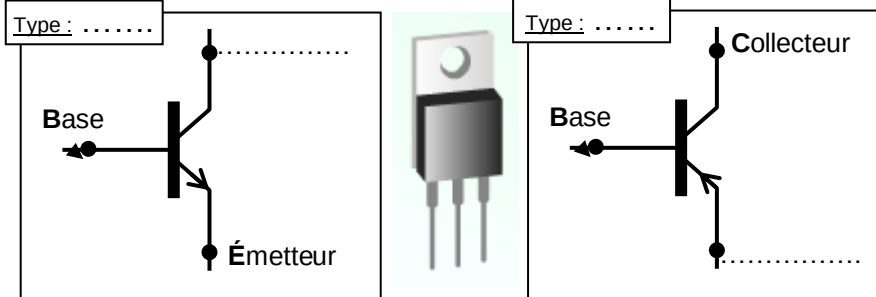
(le Transistor)

I- LE TRANSISTOR :

Le transistor est un composant électrique possédant trois électrodes, ces trois points de connections correspondent à trois couches associées d'un matériau semi-conducteur et désignées par :

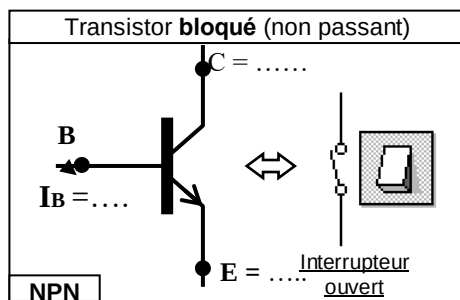


Il existe deux types de transistor **NPN** et **PNP**

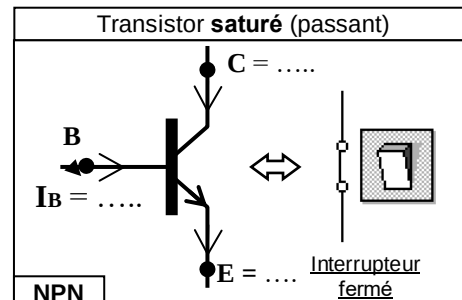
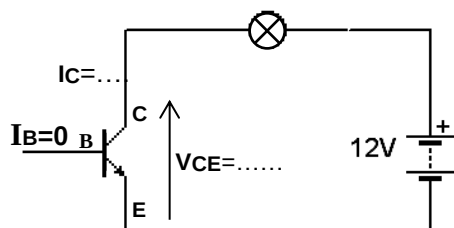


II- LA FONCTION COMMUTATION

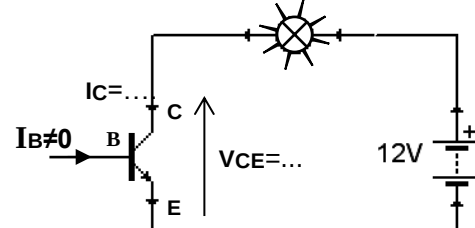
La fonction commutation c'est d'établir ou interrompre le passage du courant électrique dans le circuit d'alimentation.



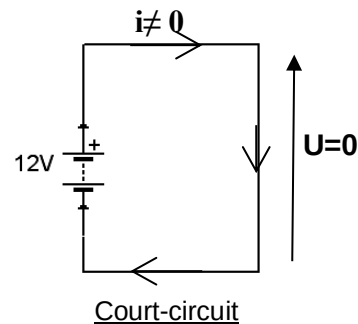
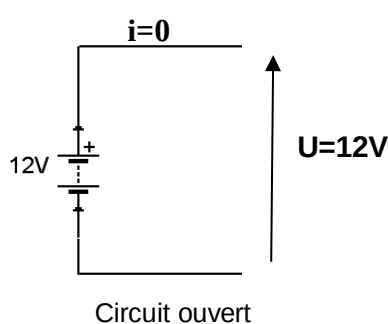
Soit le courant de base est **nul** et le transistor est **bloqué**. Il est équivalent à un interrupteur ouvert.



Soit le courant de base est **non nul** et le transistor est **saturé**. Il est équivalent à un interrupteur fermé.



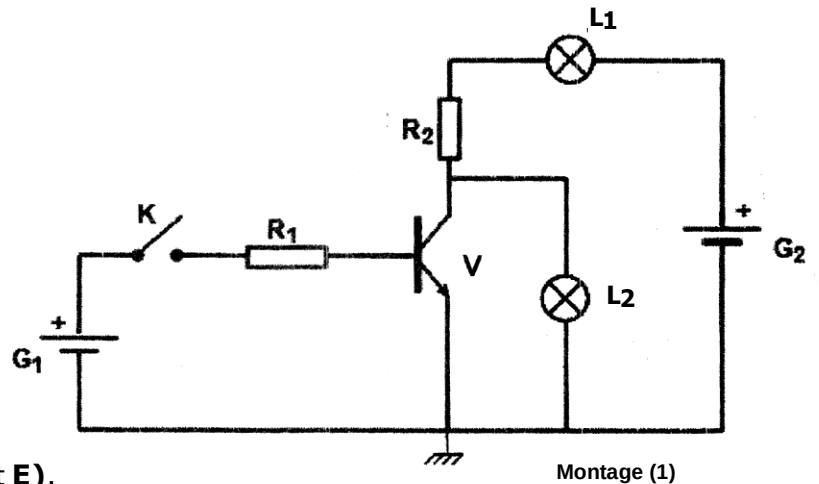
Remarque : - Dans un circuit ouvert on a : la tension du générateur et pas de courant.
- Dans un court-circuit on a : un courant très important et une tension nulle.



III- APPLICATIONS DE LA FONCTION COMMUTATION

EXERCICE 01 :

On donne le schéma du montage suivant :



Travail demandé :

1) - Indiquer sur V

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

2) - Quel est le rôle de la résistance R1 ? :

.....

3) - Pour K fermé, Indiquer sur le montage(1) ci-dessus les sens des différents courants.

- Remplir le tableau suivant : (En utilisant les termes suivants : **bloqué** / **saturé** / **0** / **1** / $\neq 0$)

K	i_b	i_c	État de V	Vce	État de L1	État de L2
0						
1						

- Déterminer l'équation logique de **L2** en fonction de **K** puis déduire son nom.

L2 = Nom de la fonction **L2** :

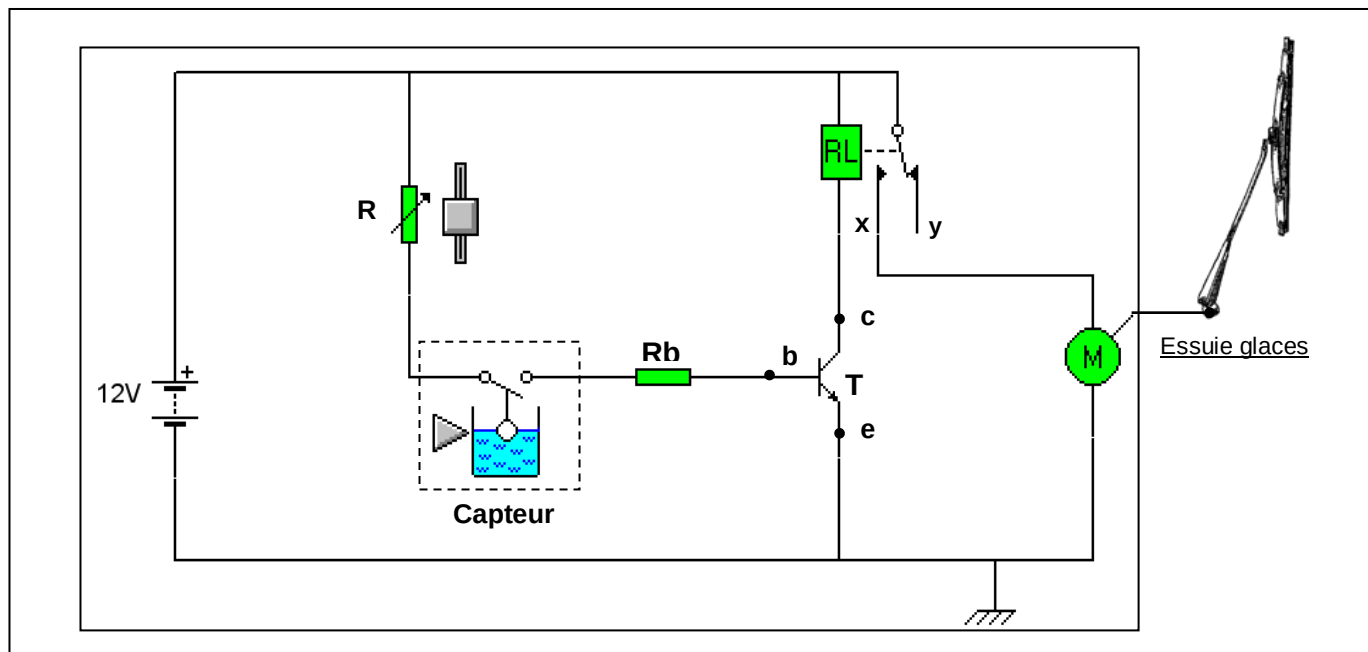
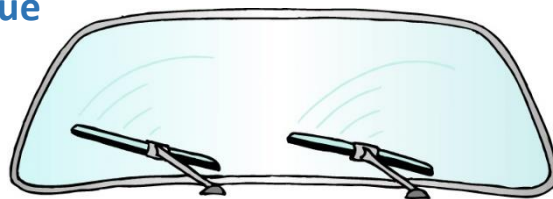
RÉALISATION DES FONCTIONS LOGIQUES À BASE DE TRANSISTORS

Compléter le tableau suivant :

Schéma de montage																																							
Table de vérité	<table><tr><th>a</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td></tr></table>	a	S	0		1		<table><tr><th>a</th><th>b</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	a	b	S	0	0		0	1		1	0		1	1		<table><tr><th>a</th><th>b</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>	a	b	S	0	0		0	1		1	0		1	1	
a	S																																						
0																																							
1																																							
a	b	S																																					
0	0																																						
0	1																																						
1	0																																						
1	1																																						
a	b	S																																					
0	0																																						
0	1																																						
1	0																																						
1	1																																						
Équation logique	S=	S=	S=																																				
Nom de la fonction																																							

EXERCICE 02 :Système : **Essuie glaces automatique****Mise en situation :**

C'est un circuit qui commande le fonctionnement automatique des essuie-glaces d'une voiture en cas de pluie.



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

- **Rb** : résistance
- **RL** : relais (électromagnétique).
- **M** : moteur d'essuie-glaces.
- **R** : résistance variable.(pour le réglage de la sensibilité du capteur).
- **Capteur** : capteur d'humidité.

Travail demandé :

1) – Expliquer brièvement le fonctionnement du montage :

.....

2) – Identifier le type du transistor T ? :

3) – Que signifient les indications suivantes :

b	c	e

4) – Quel est le rôle de la résistance Rb ? :

.....

5) – Analyse du schéma :

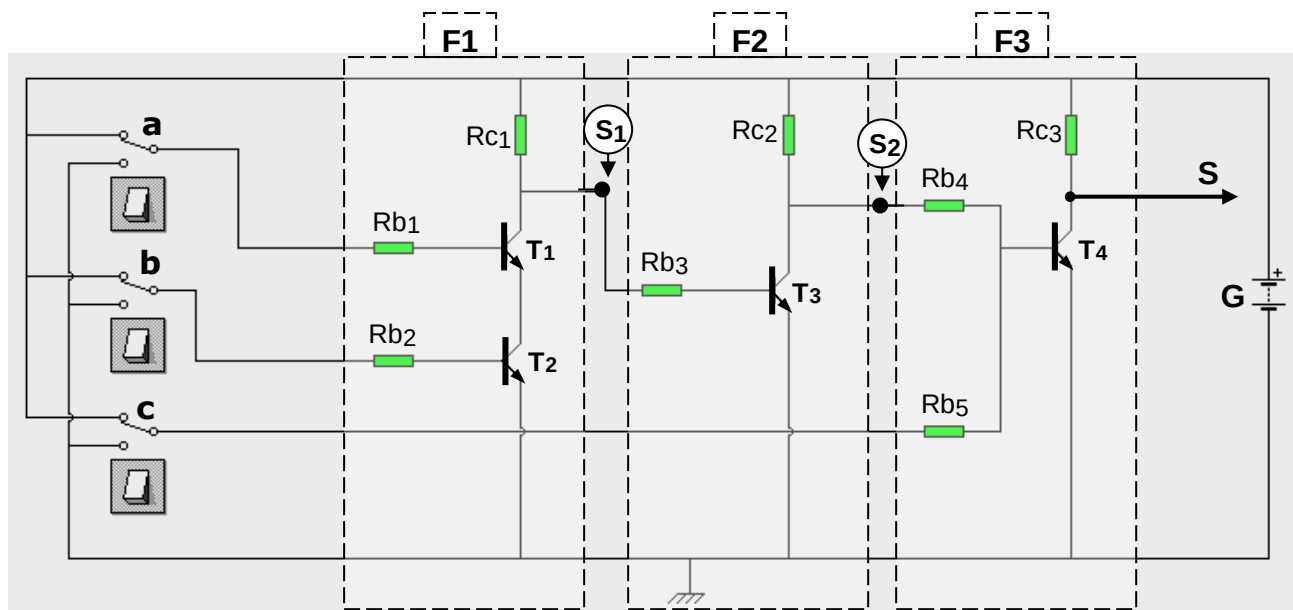
a- Remplir le tableau suivant : (En utilisant les termes suivants : **bloqué - saturé - 0 - 1 - ≠0**)

État	État du capteur	État de T	ib	ic	Vce	État de RL	État de M
Pas de pluie							
Il pleut							

b- Indiquer sur le montage ci-dessus, les sens des différents courants.

EXERCICE 03 :Système : **Carte électronique****Mise en situation :**

La carte électronique dont le schéma structurel représenté ci-dessous, remplit la partie commande d'un système technique. Elle permet de gérer une sortie S suivant une relation à déterminer.

**Travail demandé :**

1) – Quelle est la fonction logique réaliser par chaque étage :

F1	F2	F3

2) – Déduire la relation logique de :

- $S_1 = f(a, b)$ $S_1 = \dots\dots\dots$
- $S_2 = f(a, b)$ $S_2 = \dots\dots\dots$
- $S = f(a, b)$ $S = \dots\dots\dots$

3) – Remplir la table de vérité ci-contre :

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

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			

