

Nouveau Programme

Cahier de

# TECHNOLOGIE Prof.

(Partie 1)

2<sup>ème</sup> Année Secondaire



Lycée : ..... Labo. Technique



**SUDANIsami.com**  
SoudanySamy@gmail.com

Version 01  
2020/2021

Chap.

**ANALYSE FONCTIONNELLE**

[SoudaniSami.com](http://SoudaniSami.com)

**1**

Leçon 1

**Analyse Fonctionnelle Interne**

Chap.

Définition Graphique d'un Objet technique

**3**

Leçon 1

**LECTURE D'UN DESSIN D'ENSEMBLE**

Chap.

Définition Graphique d'un Objet technique

**3**

Leçon 2

**LA COUPE SIMPLE**

Chap.

Définition Graphique d'un Objet technique

**3**

Leçon 3

**LA COTATION DIMENSIONNELLE**

Chap.

Description temporelle du comportement d'un système technique

[SoudaniSami.com](http://SoudaniSami.com)

**3**

Leçon 3

**LE GRAFCET D'UN POINT DE VUE P.C.**



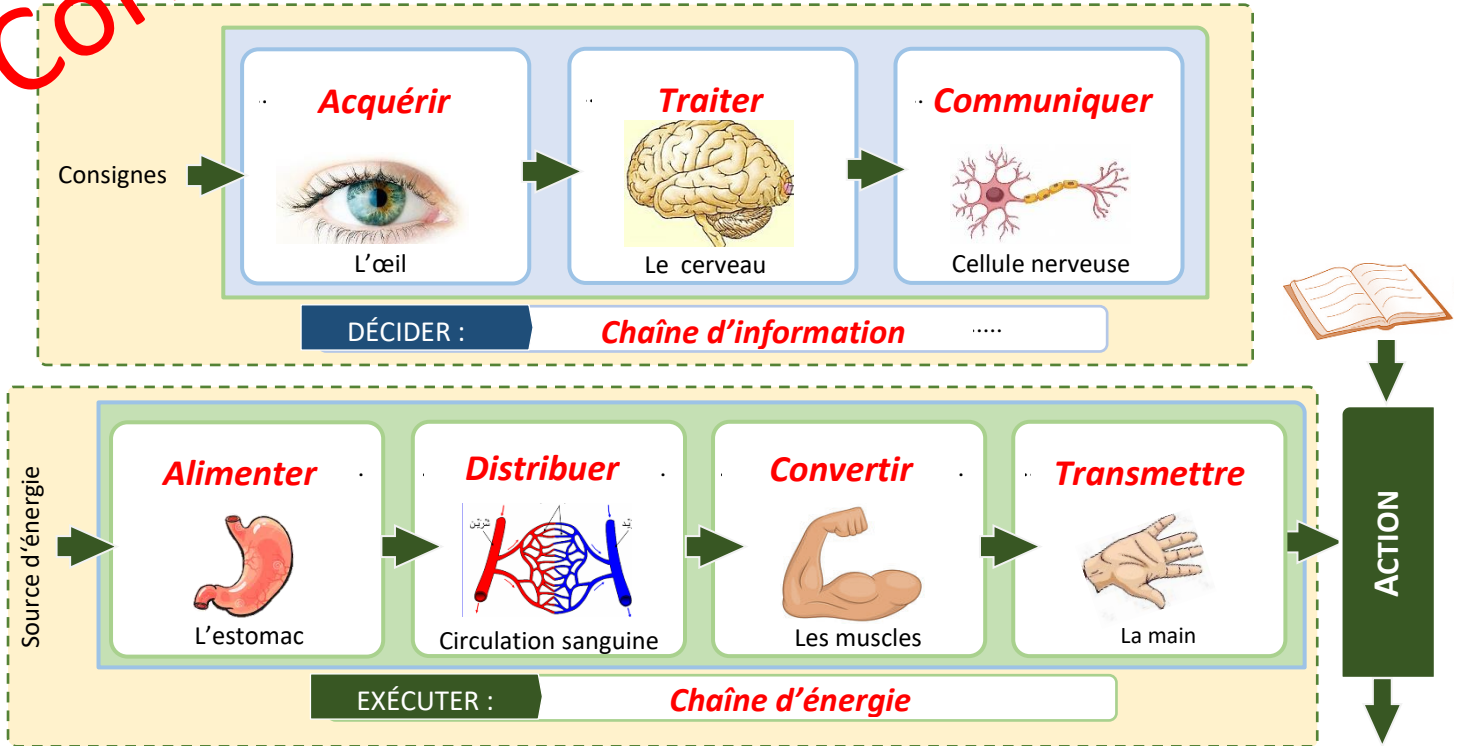
1 **Activité de découverte**

Un livre est ouvert et tu souhaites le fermer.  
 Pour réaliser cette opération simple, tu vas mobiliser les organes de ton corps ci-dessous assurant chacun une fonction spécifique.

**Donner à chaque organe sa fonction principale.**

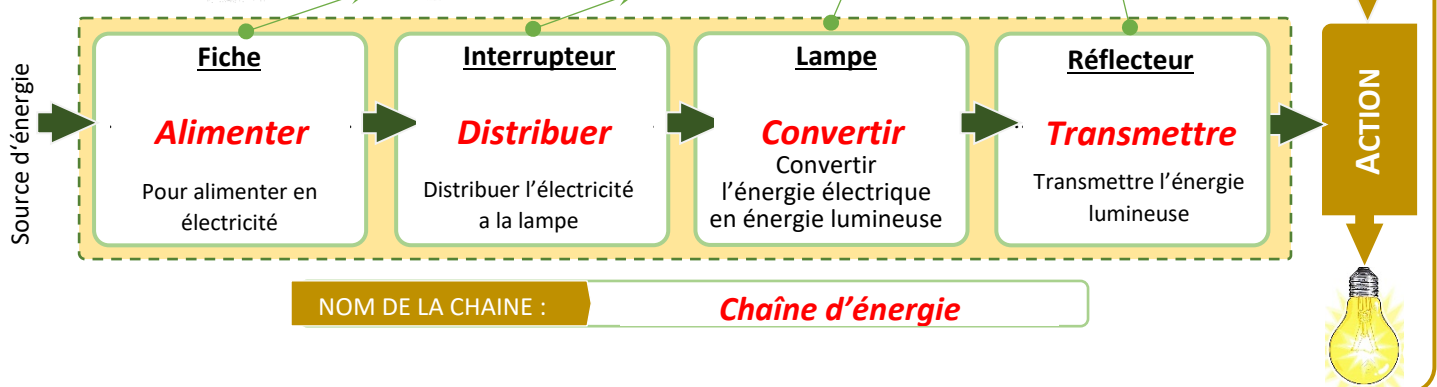
Acquérir – Transmettre – Communiquer – Convertir – Traiter – Alimenter – Distribuer

Correction



**APPLICATION :**

- Compléter la chaîne ci-dessous :
- Indiquer le nom de cette chaîne.

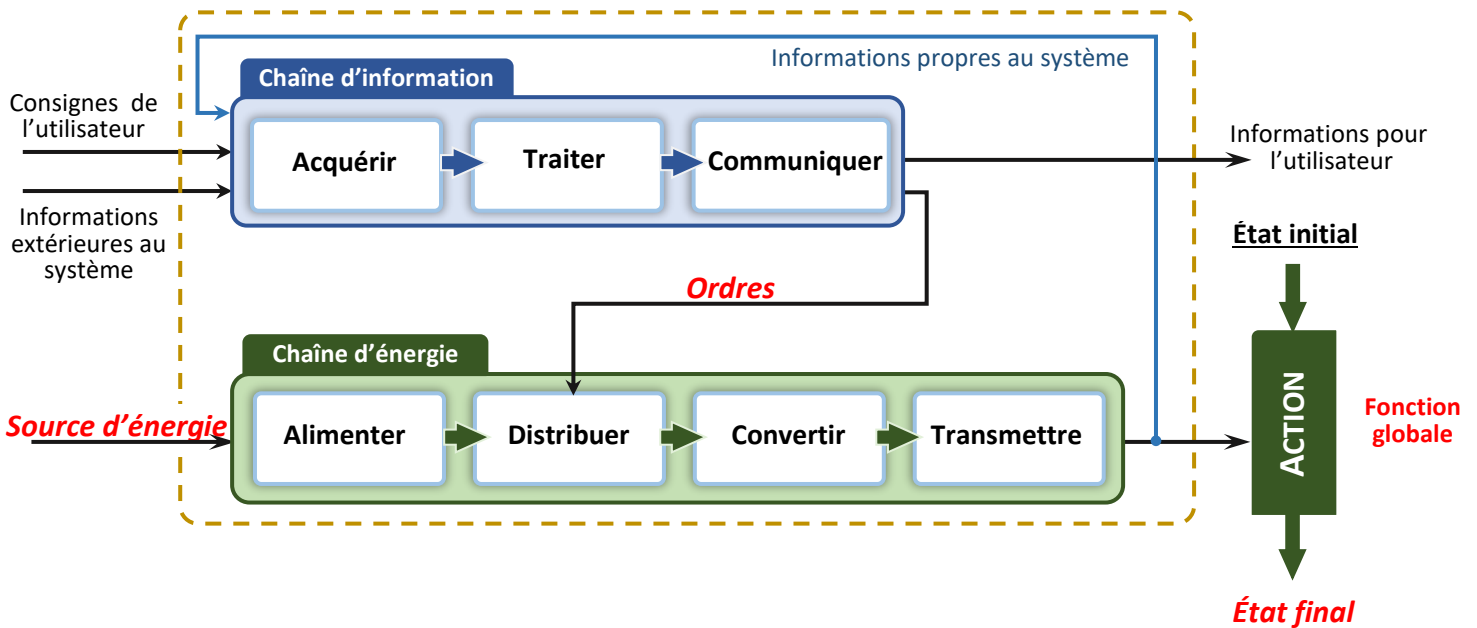
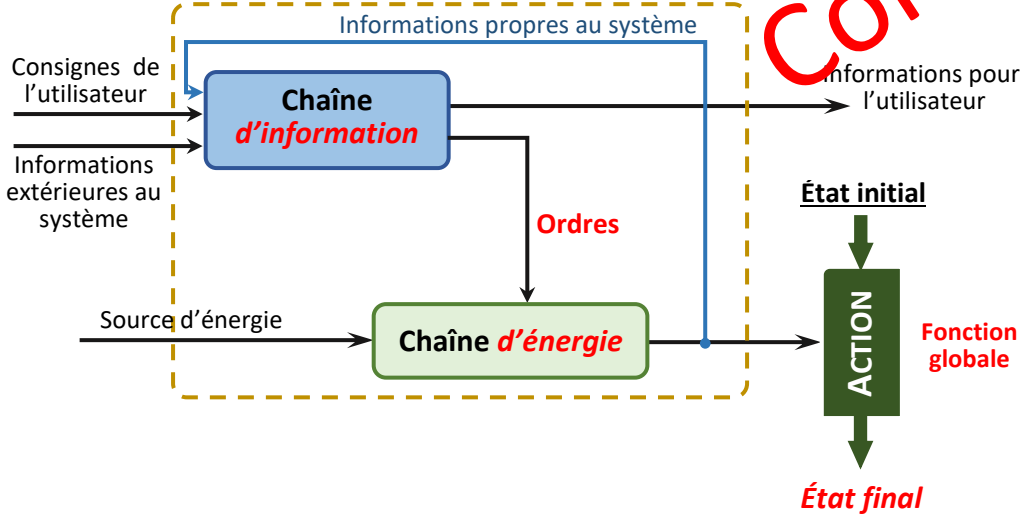


# I. REPRÉSENTATION FONCTIONNELLE DES SYSTÈMES

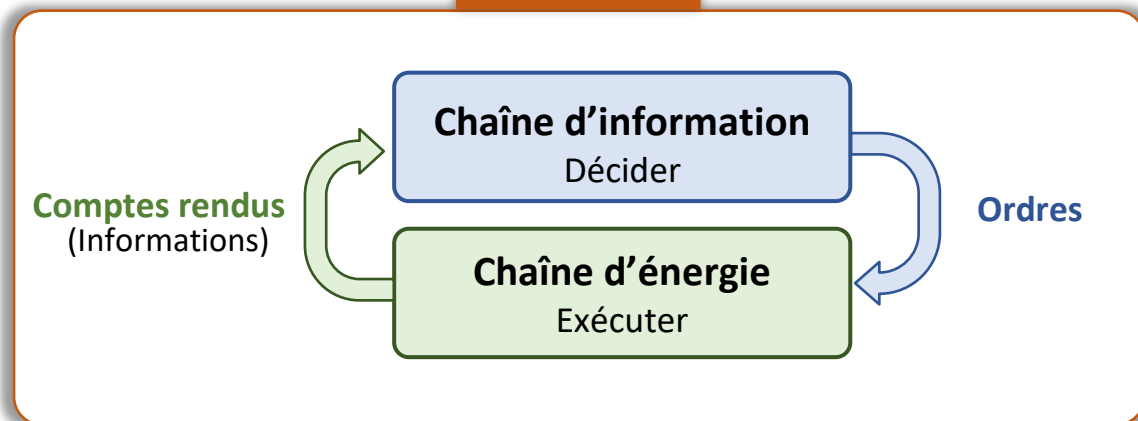
## 1 Représentation Fonctionnelle, pourquoi ?

Pour décrire le fonctionnement d'un système technique, on réalise un schéma du système composé d'une **chaîne d'information** et d'une **chaîne d'énergie** interagissant avec des entrées et sorties.

## 2 Représentation fonctionnelle d'un système



### Conclusion



# APPLICATIONS

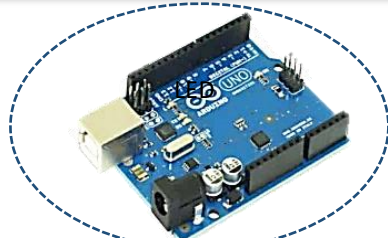
**1<sup>er</sup> Exercice :**

Système : **Robot détecteur d'obstacle**

Il s'agit d'un robot éviteur d'obstacles (Voir la vidéo) : Le robot avance en ligne droite, sauf s'il rencontre un obstacle, auquel cas il tourne sur place jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'obstacle devant lui.



Vidéo



Carte Arduino UNO



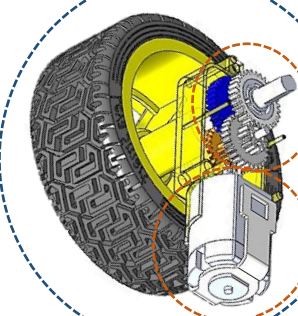
Fils électriques



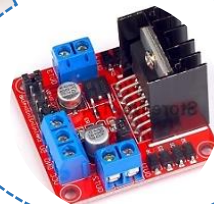
Piles + support



Capteur ultrason HC-SR01  
(Détection et mesure des distances entre les objets)

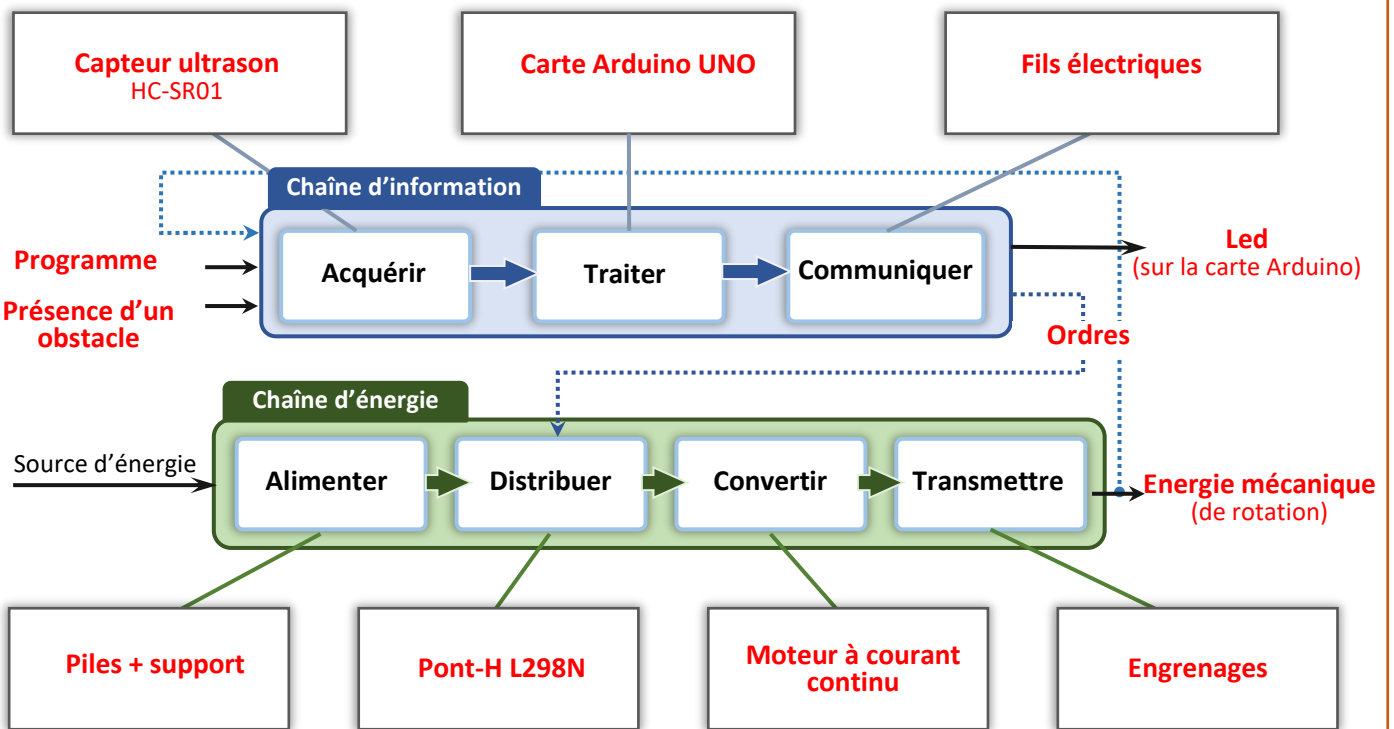


Engrenages  
(Pour réduire la vitesse de rotation du moteur électrique)  
Moteur à courant continu



Pont-H L298N  
(Pour piloter les deux moteurs électriques)

**Compléter les blocs fonctionnels** en identifiant les solutions techniques (les composants) utilisées pour assurer les différentes fonctions techniques de chaque chaîne.



Correction

# LA CHAÎNE D'INFORMATION

La chaîne d'information, c'est quoi ?

Un objet technique a besoin de **capter des données** pour les traiter puis communiquer avec le reste du système pour effectuer une action. Toutes les fonctions qui participent à la détection des informations à leur traitement et leur communication constituent **la chaîne d'information** du système technique.



## LA CHAÎNE D'ÉNERGIE

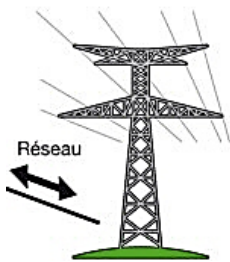
### La chaîne d'énergie, c'est quoi ?

La chaîne d'énergie est la partie du système technique qui permet de réaliser une .....**action**..... à partir de l'énergie qu'il reçoit. Elle se décompose en plusieurs fonctions (ou ...**blocs fonctionnels**...) et elle montre également les transformations qui s'opèrent.

### Alimenter

Fourniture de l'énergie nécessaire au système pour réaliser l'action recherchée (piles, réseau 220V,...)

#### EXEMPLE



Réseau



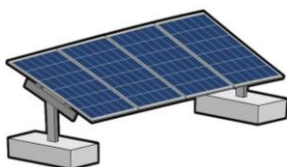
Prise du secteur



Pile



Batterie

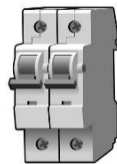


Panneau photovoltaïque

### Distribuer

Distribution de l'énergie à l'actionneur (Réalisée par un distributeur, circuit programmé, relais contacteur, électrovanne, boîtiers pneumatiques, hydrauliques...)

#### EXEMPLE



Contacteur



Relais



Vanne



Interrupteur



Carburateur

### Convertir

Conversion de l'énergie reçue en une autre forme d'énergie en rapport avec l'action recherchée (un vérin, un moteur...)

#### EXEMPLE



Moteur électrique



Résistance électrique



Vérin pneumatique



Haut parleur

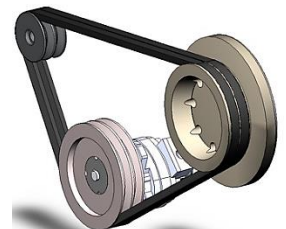


Lampe

### Transmettre

Transmission, en l'adaptant parfois, de l'énergie utile jusqu'à l'endroit où est réalisée l'action recherchée (systèmes poulie/courroie, pignon/crémaillère, réducteur à engrenages, embrayage, câbles, ...)

#### EXEMPLE



Poulie/courroie



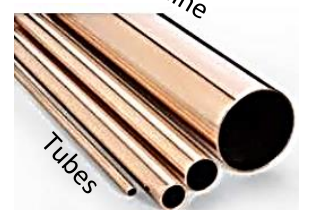
Pignon/crémaillère



Réducteur à engrenages



Pignons et chaîne



Tubes

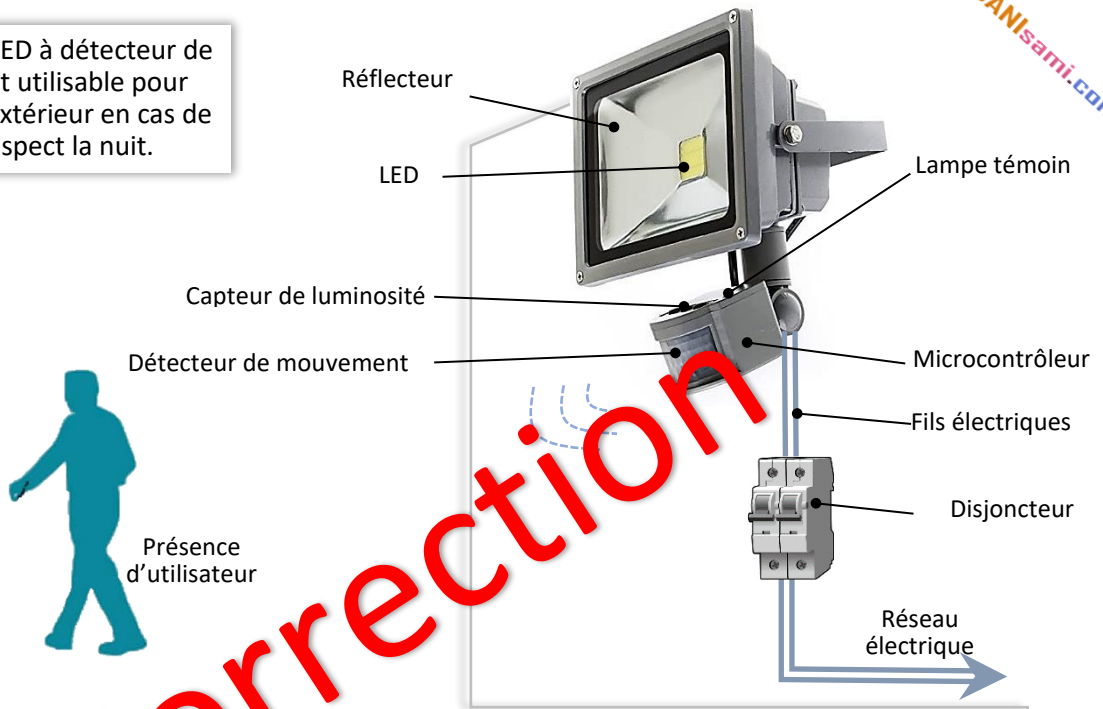
# APPLICATIONS

## 1<sup>er</sup> Exercice :

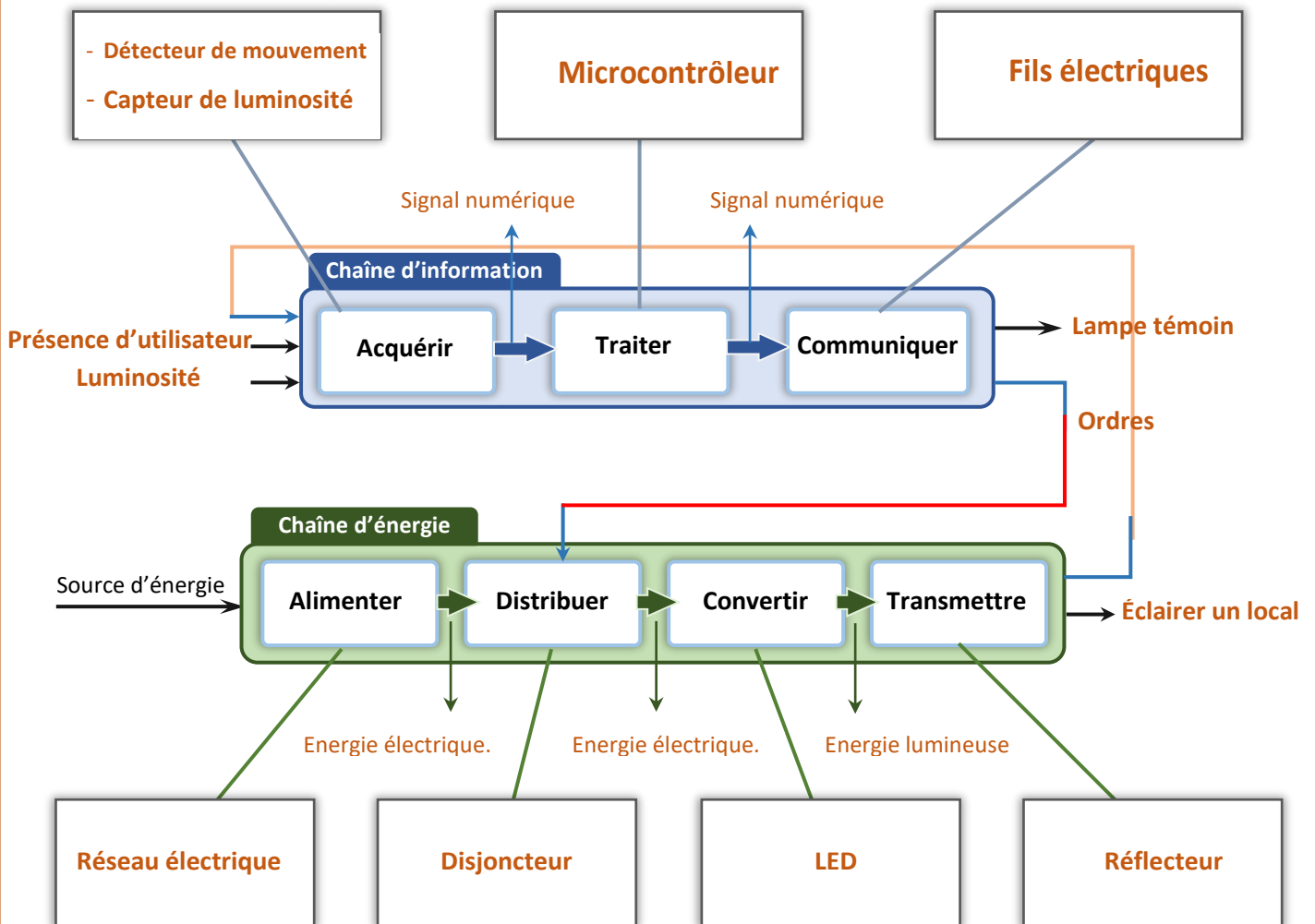
Systeme : **Projecteur automatique**

Soudanisami.com

Le projecteur LED à détecteur de mouvement est utilisable pour l'éclairage à l'extérieur en cas de mouvement suspect la nuit.



Compléter les blocs fonctionnels en identifiant les solutions techniques (les composants) utilisés pour assurer les différentes fonctions techniques de chaque chaîne.

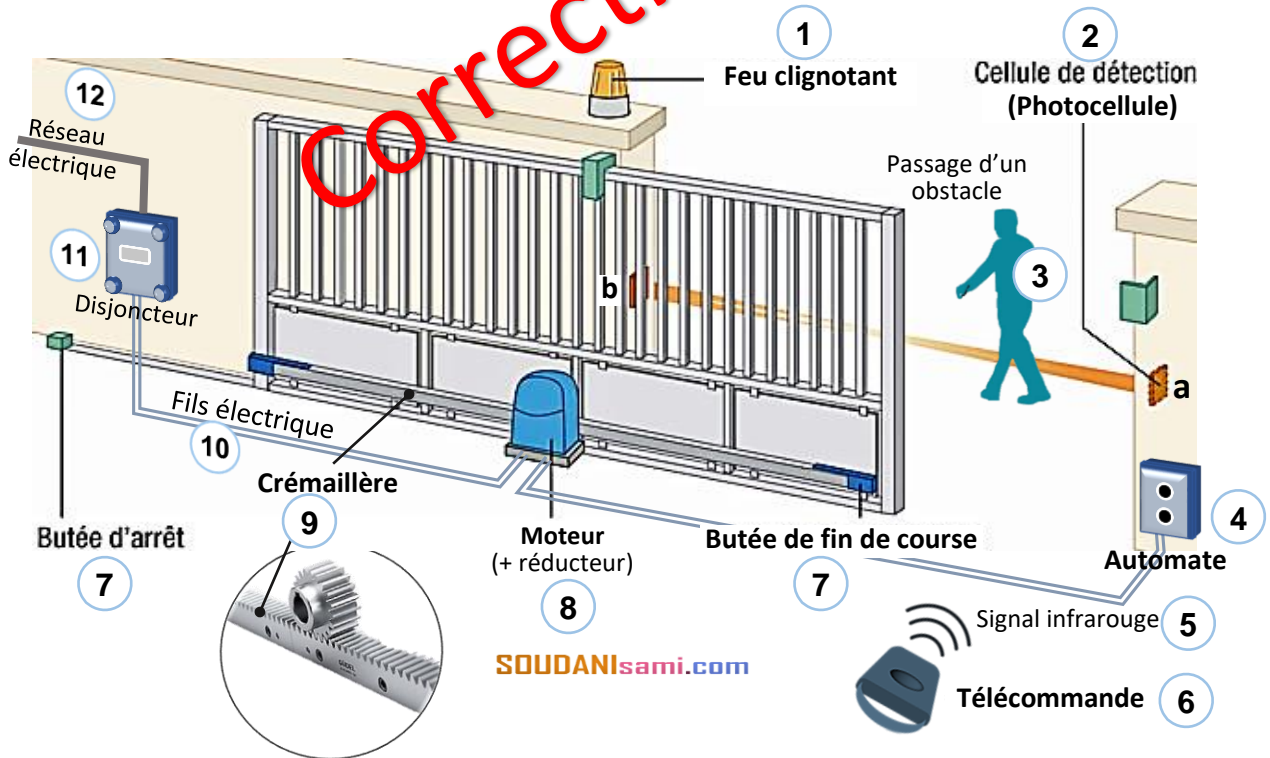




**2<sup>e</sup> Exercice :**

**Système : Portail automatique coulissant**

Le Portail coulissant est un portail automatique qui permet l'ouverture et la fermeture soit automatique par des photocellules (a) et (b), soit manuel à l'aide d'une télécommande.

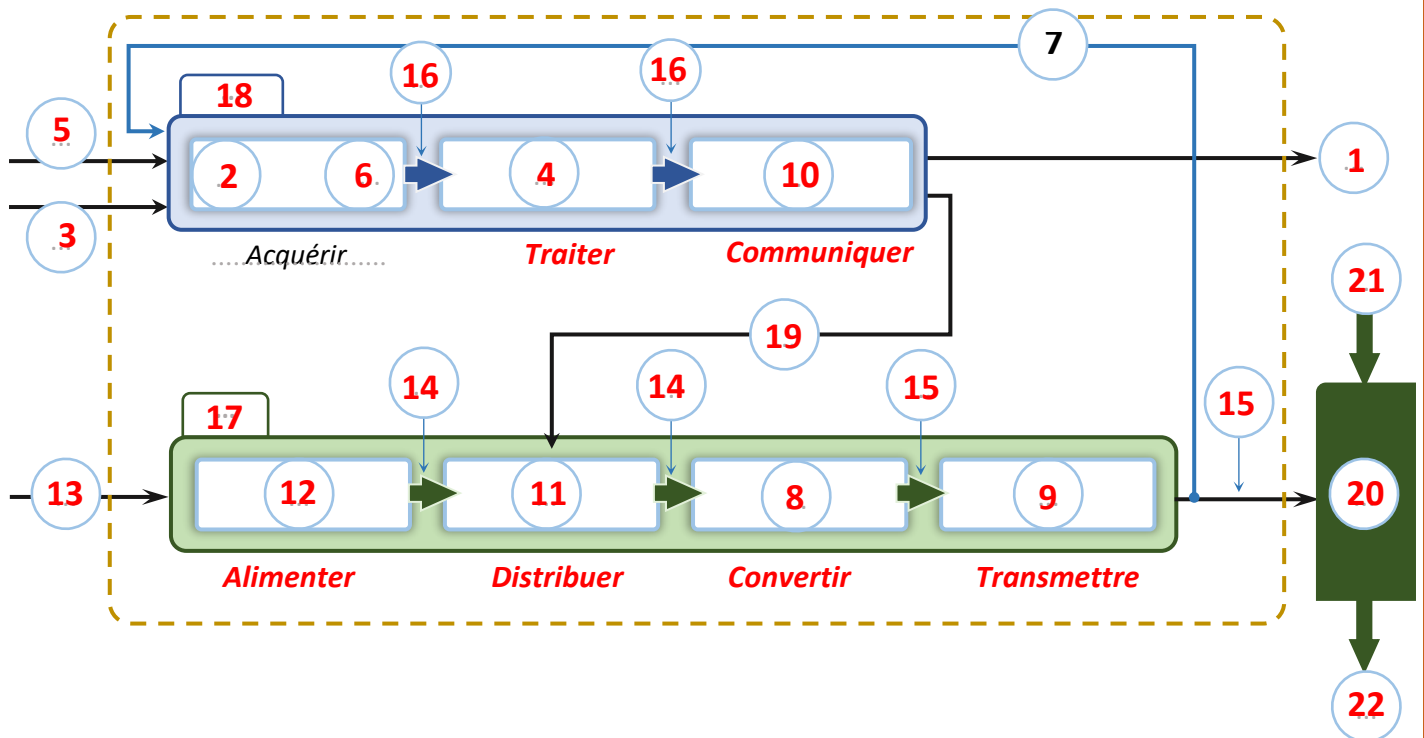


13	Énergie
14	Énergie électrique
15	Énergie mécanique
16	Signal numérique

17	Chaîne d'énergie
18	Chaîne d'information
19	Ordres
20	Manœuvrer un portail

21	Portail en position initial
22	Portail en position final

- 1 Compléter les noms des différents blocs de la représentation fonctionnel du notre système
- 2 Donner les numéros des composants (solutions technique) qui assurent les différentes fonctions techniques du notre portail :



3

Leçon 1

LECTURE D'UN DESSIN D'ENSEMBLE

I- Application :

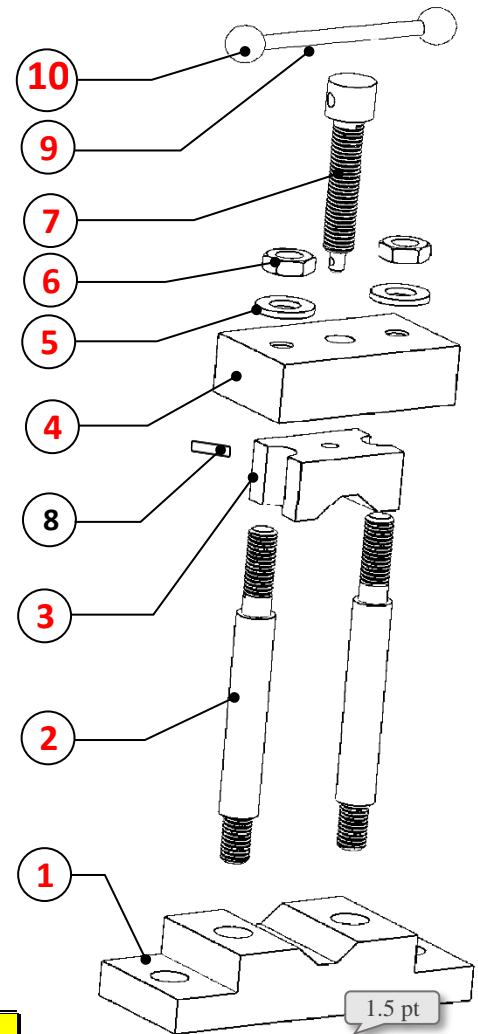
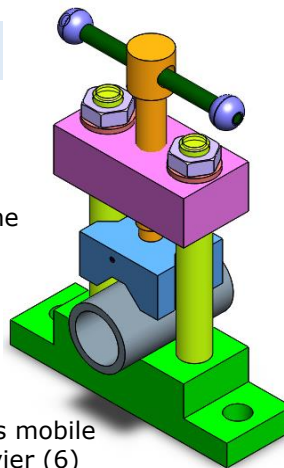
Système technique : **SERRE TUBES**

**MISE EN SITUATION :**

Le dispositif de blocage sert à serrer des tubes sur une tronçonneuse.

**DESCRIPTION :**

Le tube à serrer est placé entre le socle (1) et le mors mobile (3). La rotation de la vis (4) par l'intermédiaire du levier (6) permet la translation du mors mobile (3) qui est guidé par les tirants (5) jusqu'à la fixation du tube.



**Analyse fonctionnelle :**

1) En ce référant au dessin d'ensemble Indiquer le repère des pièces sur l'éclatée ci-contre .

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

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

3) Colorier sur le dessin d'ensemble :

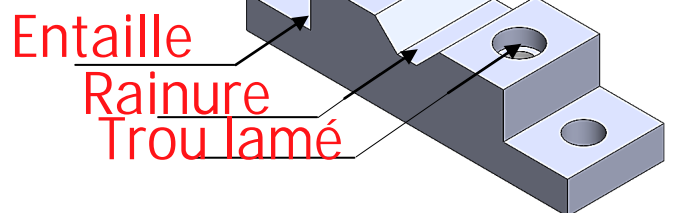
Socle (1)	Tirants (2)	Mors mobile (3)
Rouge	Vert	Jaune

4) Par quel moyen s'effectue la manœuvre de la pièce (06) : **Clé a fourche**



5) Déterminer les formes réalisées sur le socle (1) :

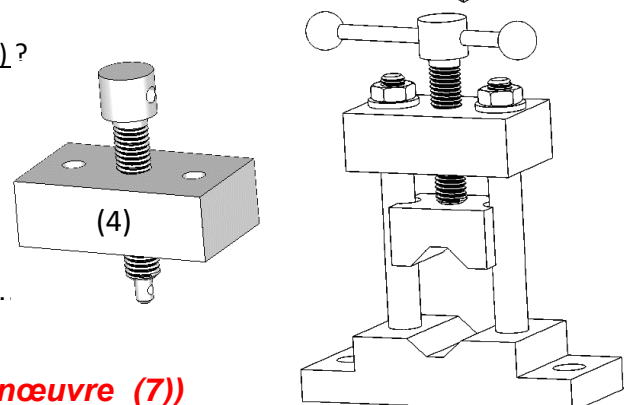
(rainure, entaille, trou lamé)



6) Donner le nombre de(s) taraudage(s) effectué(s) sur la pièce (4) ?

Un seul taraudage	X
Deux taraudages	
Trois taraudages	

(Mettre une croix)



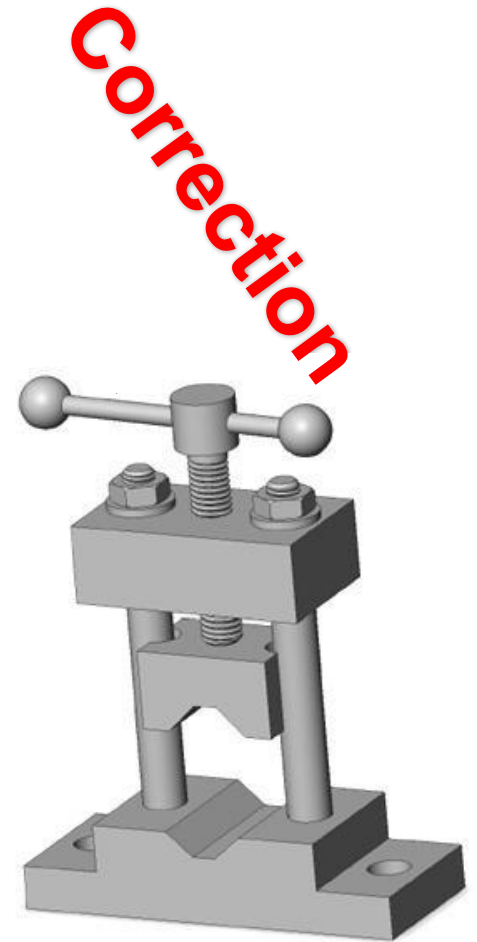
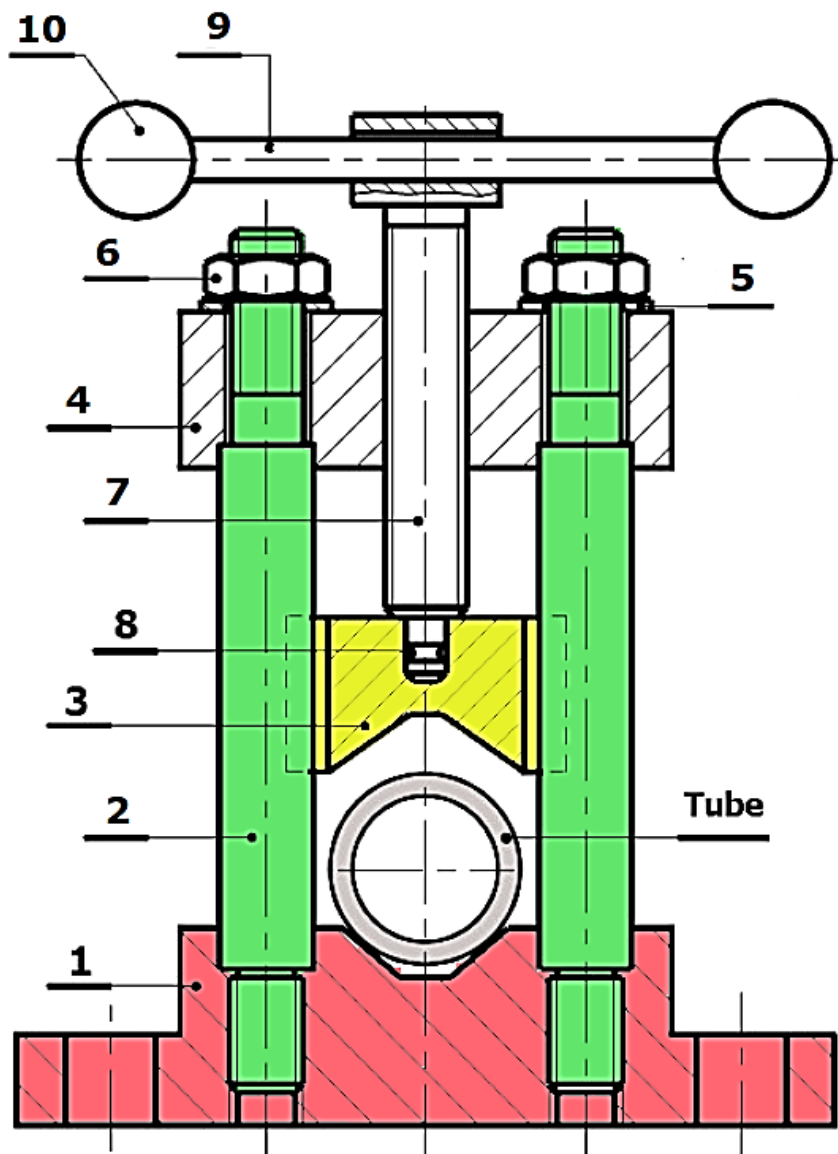
7) a- Quel est le nom de la pièce 08 ? : ... **Goupille** .....

b- Donner son rôle ? : **Assembler (3) et (7)**

(en permettant la rotation de la vis de manœuvre (7))

## 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 constituantes.



**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.

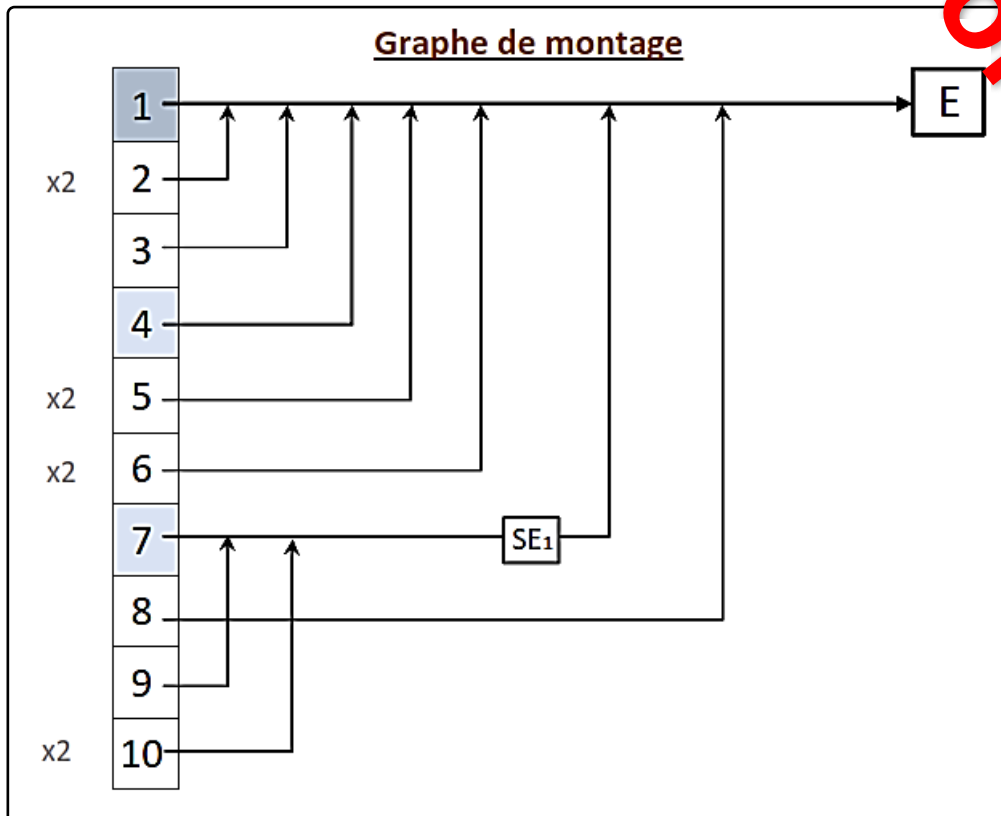
10	2	Embouts		Démontable
9	1	Levier		
8	1	Goupille		
7	1	Vis de manœuvre		
6	2	<b>Écrou</b>		
5	2	Rondelles		
4	1	Traverse		
3	1	Mors mobile		
2	2	Tirants		
1	1	Soce		
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observation

### CARTOUCHE

ÉCHELLE : 1 : 3		Nom :	
A4		Classe :	Numéro :
ÉTABLISSEMENT : Lycée			

## III - Graphe de Montage et de Démontage

1- Compléter le graphe de Montage du mécanisme :



2- Compléter le graphe de Démontage du mécanisme :

	Ordre de démontage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Consignes de démontage	Outillage
Repères des pièces	6	X											Clé a fourche de 15
	5		X										
	2			X								Serrer (1) sur l'étau	Pince étau
	1				X								
	8					X						Serrer (3) sur l'étau	Pointeau + maillet + étau
	3						X						
	4							X				Manœuvrer levier (9)	
	10								X			Serrer (9) sur l'étau	Pince étau
	9									X			
	7											X	

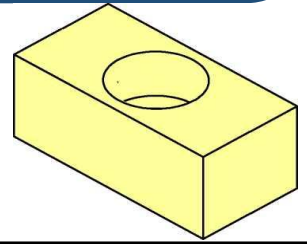
# 3

## Leçon 2

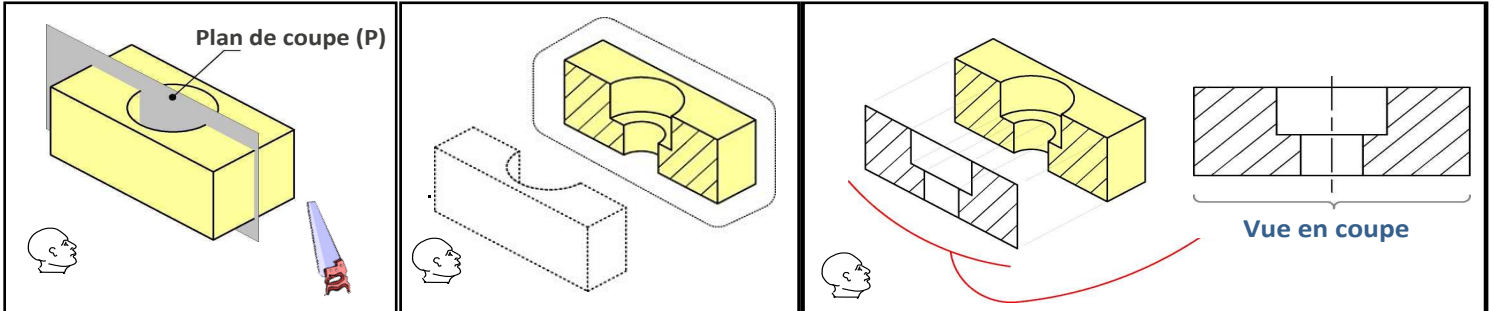
# LA COUPE SIMPLE

Une **coupe** ou **vue en coupe** est une représentation permettant une meilleure définition et une compréhension plus aisée des formes intérieures d'un ou plusieurs composants.

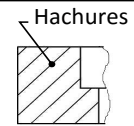
**Exemple :** Supposons que l'on veuille dessiner la pièce ci-dessous en mettant en valeur la forme à l'intérieur.



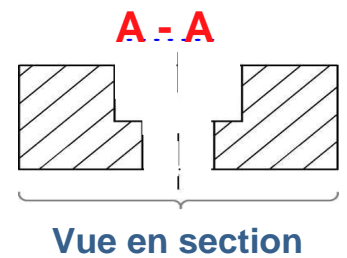
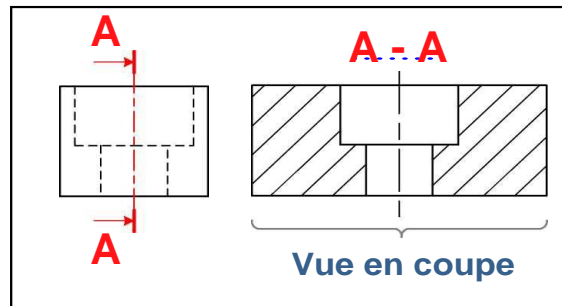
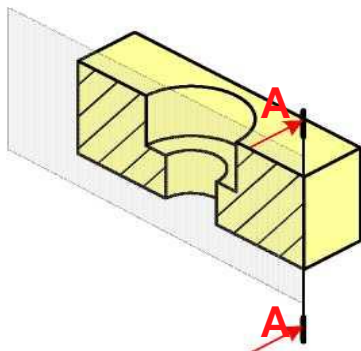
### 1) PRINCIPE D'UNE COUPE SIMPLE



NB : Les surfaces coupées sont représentées par des **hachures** (traits fins).

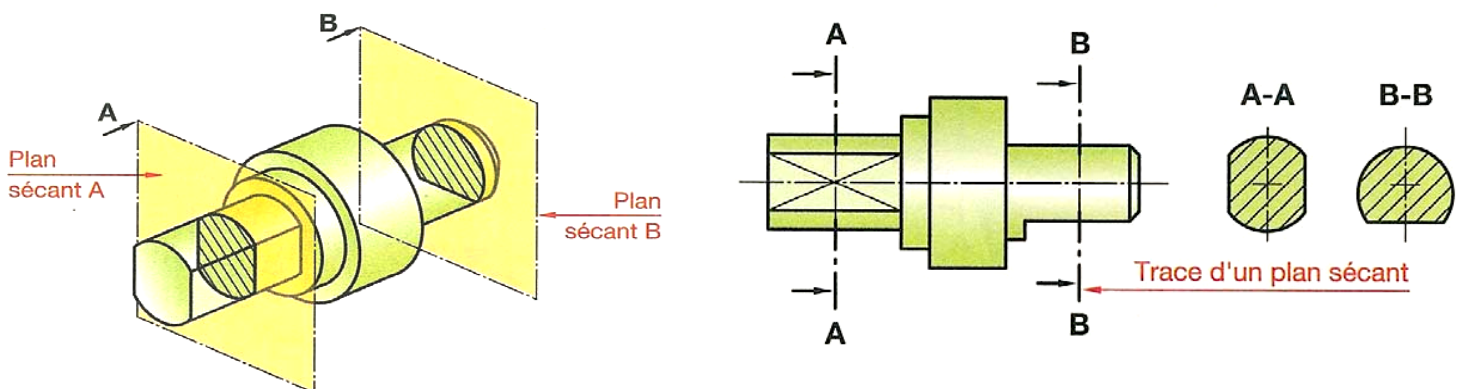


Il est nécessaire d'indiquer sur une autre vue de la pièce la **position du plan de coupe**  
On fait cela avec **un trait d'axe dont les extrémités sont des traits forts**



### 2) PRINCIPE D'UNE SECTION SORTIE :

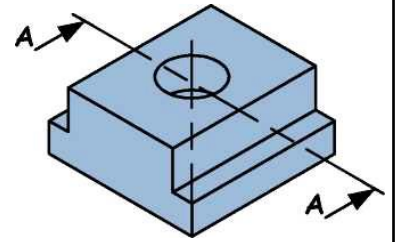
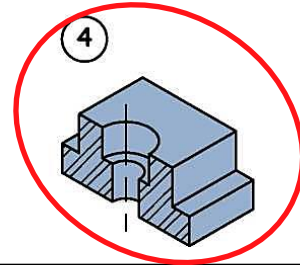
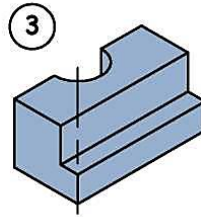
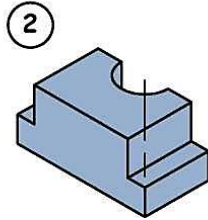
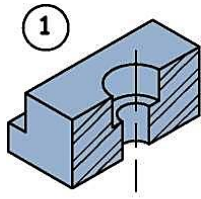
Dans une section, seule la partie coupée est dessinée (là où la matière est réellement coupée). Elles permettent d'éviter les vues surchargées en isolant les formes que l'on désire préciser.



**NB:** - Une section ne représente que le plan **de coupe** (plan sécant)  
- Une section ne représente jamais les traits **cachés**.....

**Exercice 01:**

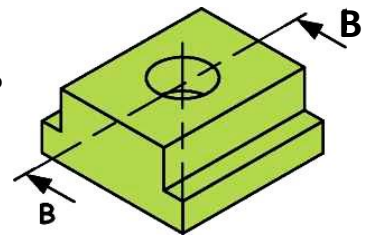
Quelle partie de la pièce sera représentée avec le plan de coupe A A ?



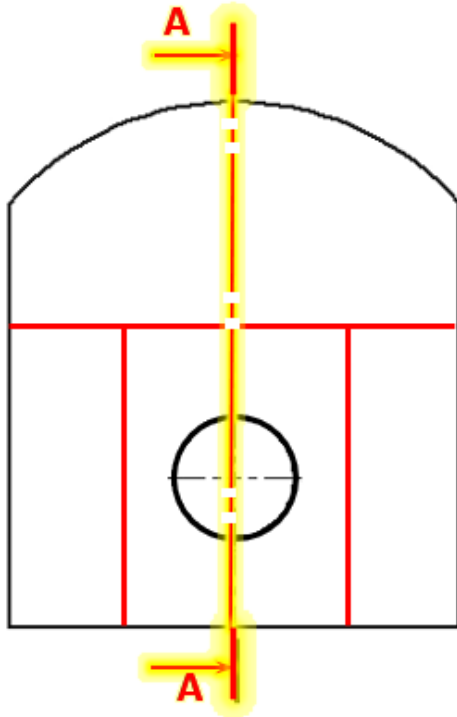
**Exercice 02:**

Quelle partie de la pièce sera représentée avec le plan de coupe B-B ?

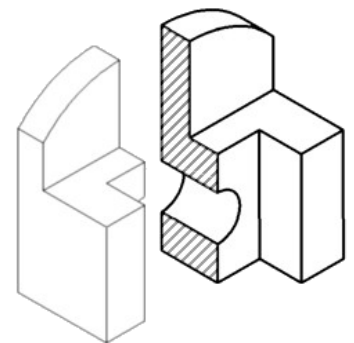
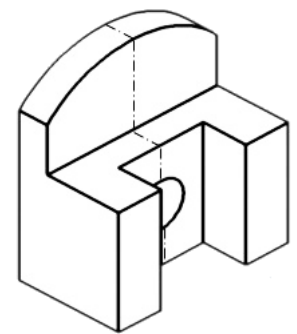
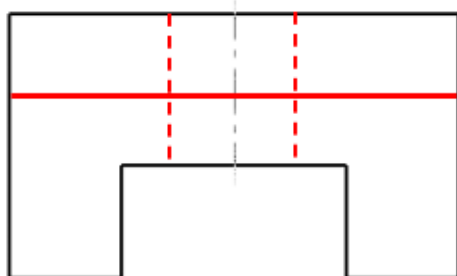
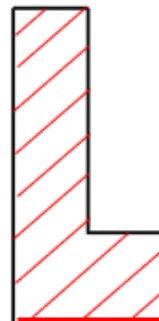
*partie (1)*



**Exercice 03 :** Compléter les trois vues ci-dessous

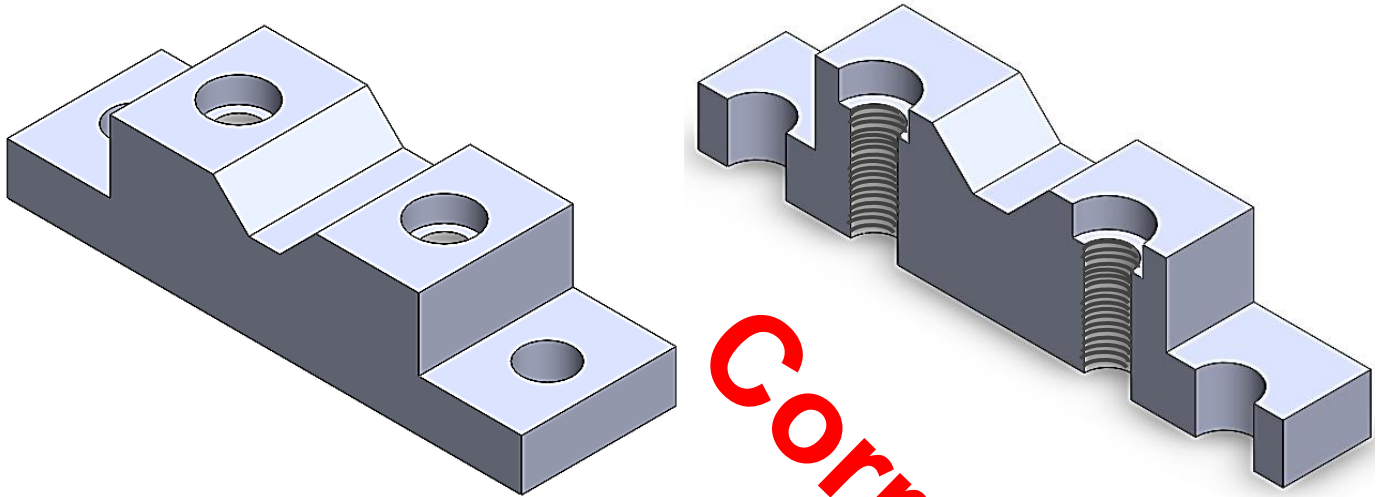


Vue en section  
A - A



**Exercice 04 :**

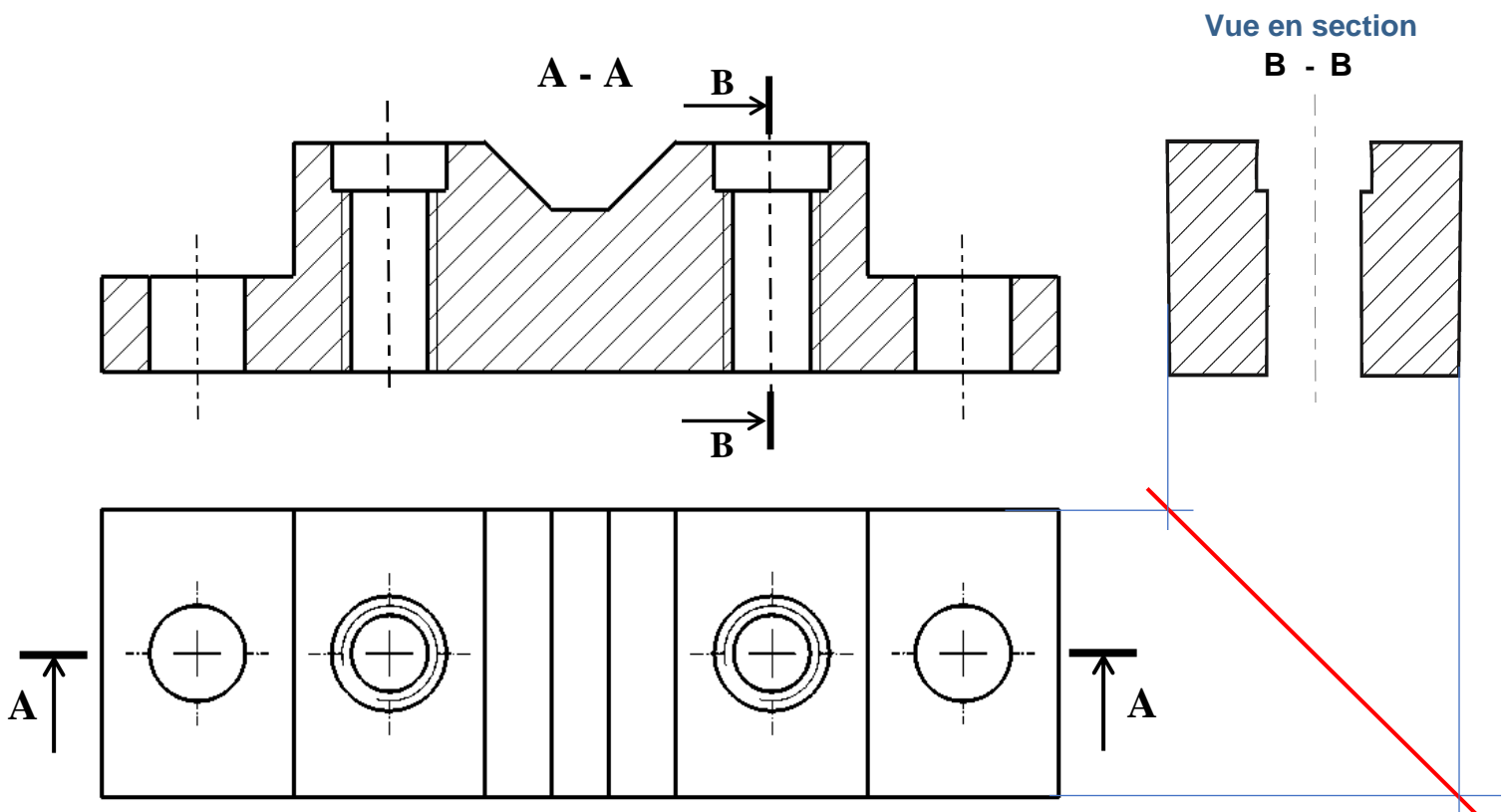
On donne ci-dessous le dessin incomplet du socle (1) selon trois vues incomplètes.



**Correction**

**On demande de compléter :**

- 1- La vue de face en coupe A-A
- 2- La vue de dessus
- 3- La vue en section B-B



# 3

## Leçon 3

# LA COTATION DIMENSIONNELLE

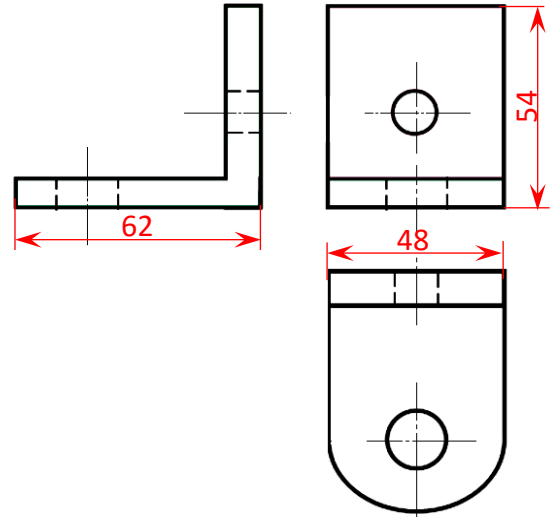
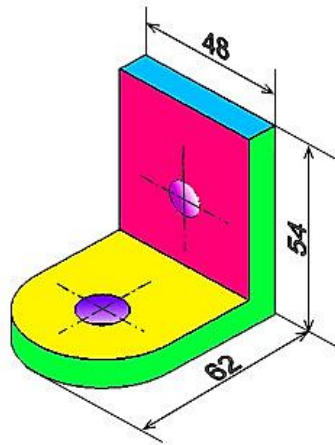
### I- LA COTATION DIMENSIONNELLE

Coter une pièce c'est indiquer ses dimensions ( linéaires ou angulaires ) réelles en mm sur le dessin.

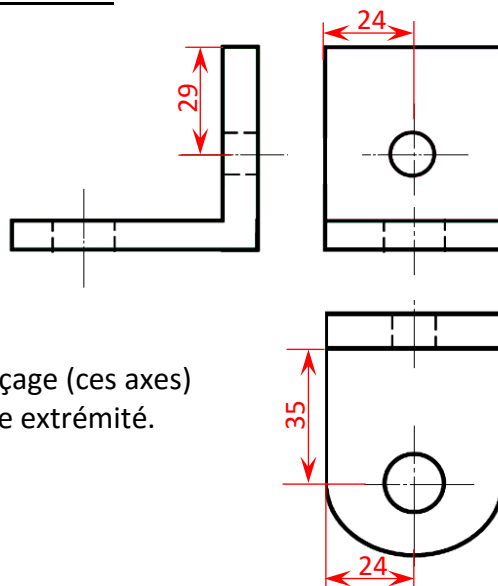
#### 1) Cotation d'encombrement

**Encombrement :**

- Longueur
- Largeur
- Hauteur

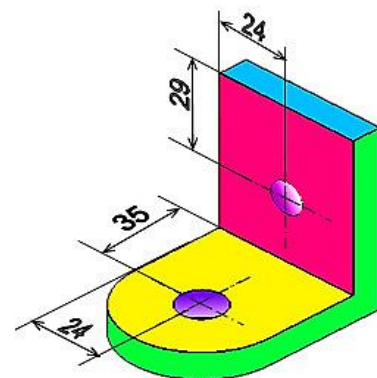


#### 2) Cotation de position



**Position :**

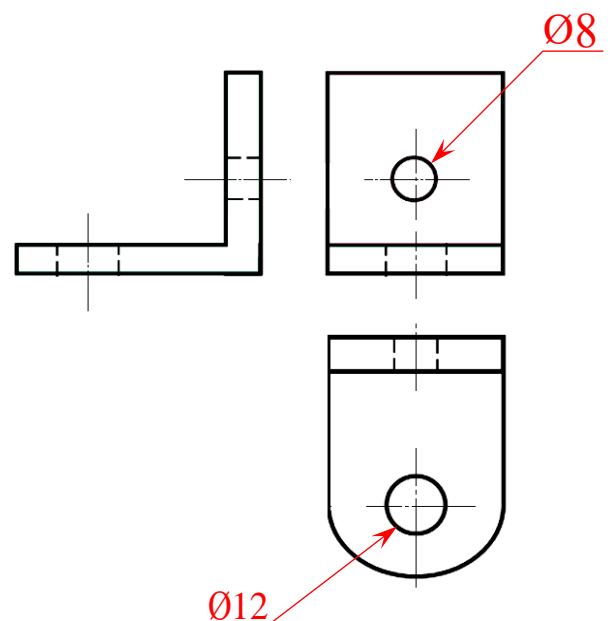
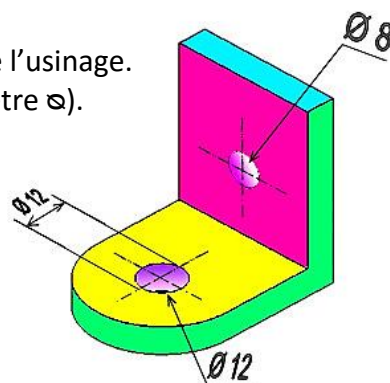
- Position du perçage (ces axes) par rapport à une extrémité.



#### 3) Cotation de forme

**Forme :**

- Indiquer la forme de l'usinage. (en générale le diamètre  $\varnothing$ ).



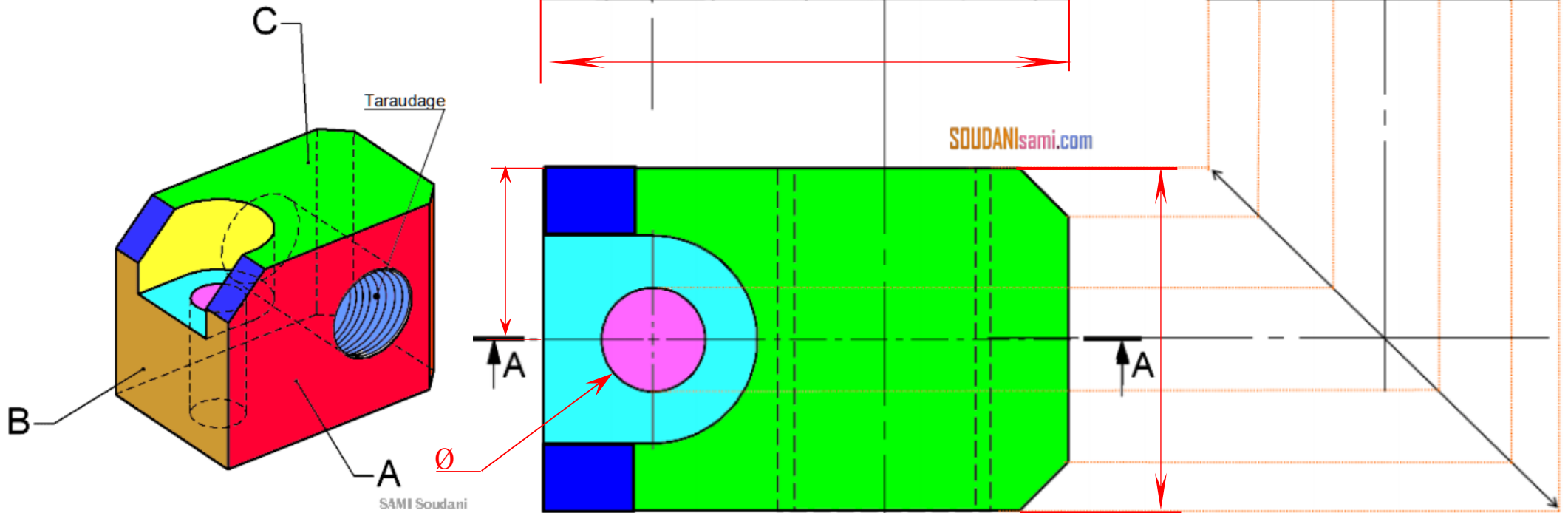


**EXERCICE 05**

Compléter :

- La vue de face en coupe A – A
- La vue de gauche.
- La vue de dessus.
- Coter l'encombrement de la pièce.
- Coter la forme et la position du trou

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



## APPLICATION : Système MINI COUPE TUBE

### Mise en situation :

Le coupe-tube permet au plombier de couper des tubes en cuivre de 3 à 22 mm de diamètre extérieur. Il existe des coupe-tubes de différentes tailles en fonction des diamètres de tubes à couper.

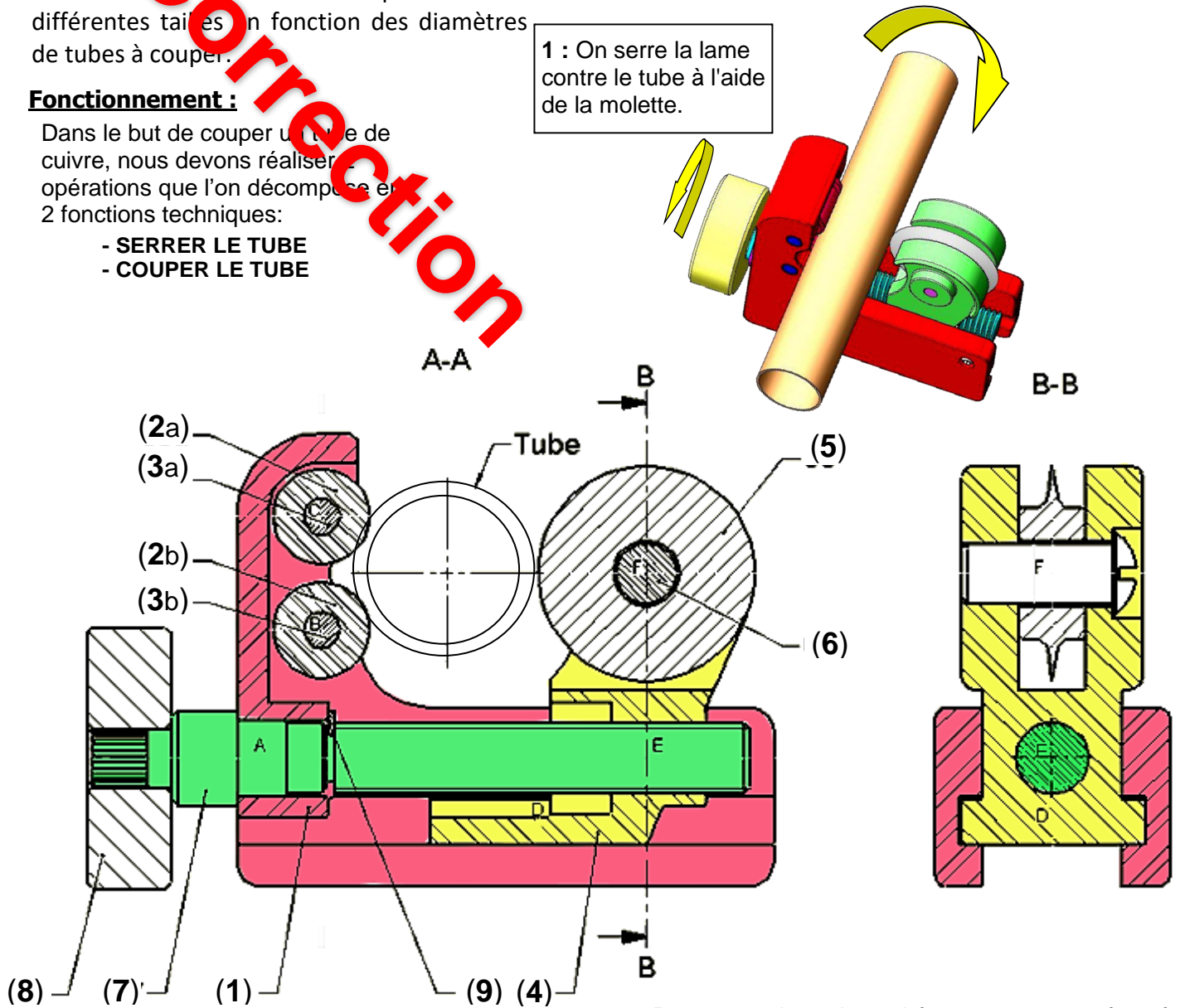
### Fonctionnement :

Dans le but de couper un tube de cuivre, nous devons réaliser les opérations que l'on décompose en 2 fonctions techniques:

- SERRER LE TUBE
- COUPER LE TUBE

2 : On fait tourner le coupe tube autour du tube.

1 : On serre la lame contre le tube à l'aide de la molette.



Remarque : les traits cachés ne sont pas représentés.

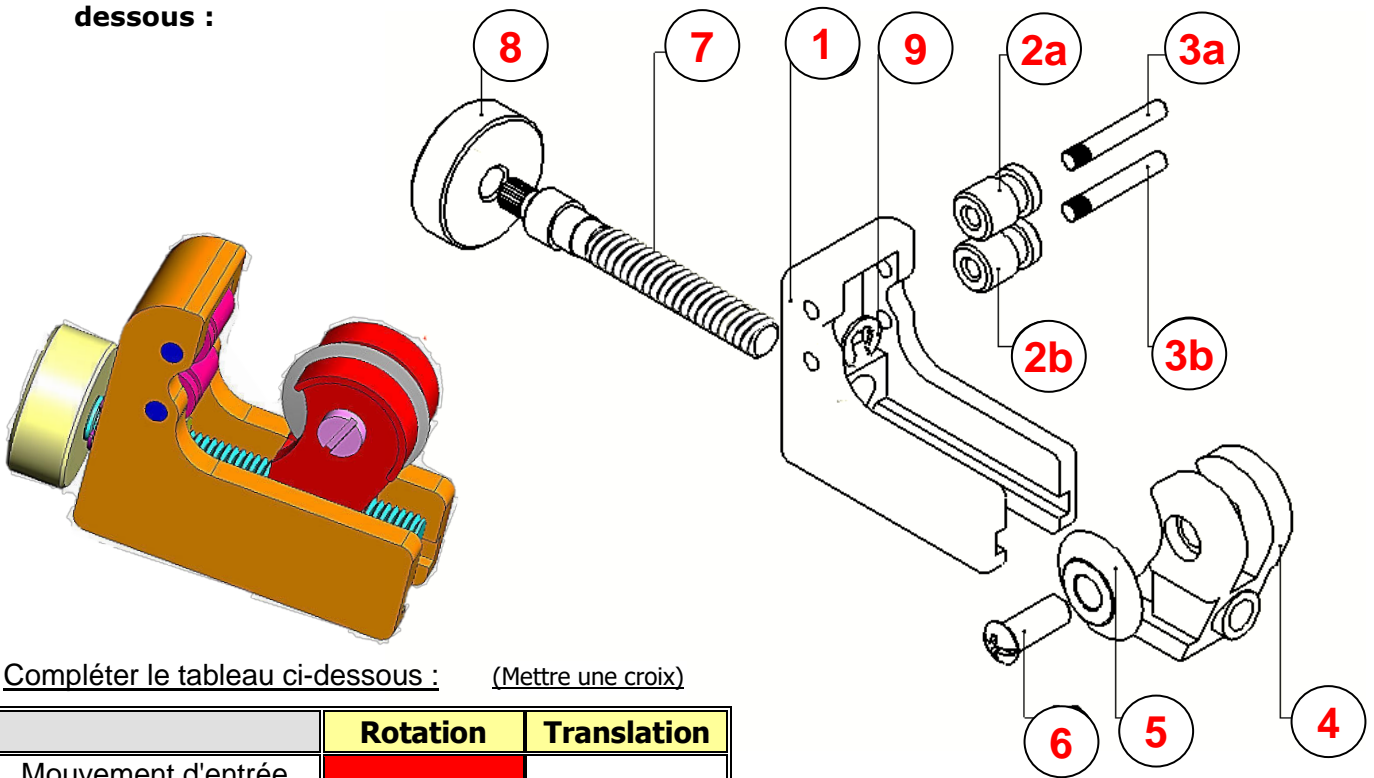
9	1	Anneau élastique d'arbre		NF E 22-163
8	1	Bouton de manœuvre	C 35 (XC 38)	
7	1	Axe de manœuvre	C 35 (XC 38)	Serré dans 08
6	1	Axe de molette	Acier	Vis M5
5	1	Molette	C 40 TS (XC 42 TS)	
4	1	Coulisseau	EN AB-44 200 [Al Si 12]	
3b	1	Axe de roulement inférieur	C 65 (XC 65)	Serré dans 01
3a	1	Axe de roulement supérieur	C 65 (XC 65)	Serré dans 01
2b	1	Roulement inférieur	EN AW-2017 [Al Cu 4 Mg]	
2a	1	Roulement supérieur	EN AW-2017 [Al Cu 4 Mg]	
1	1	Corps	EN AB-44 200 [Al Si 12]	
Rep	Nbr	Désignation	Matière	Observation

### MINI COUPE-TUBE

**PARTIE A : Lecture d'un dessin d'ensemble**

**Analyse fonctionnelle :**

1) En ce référant au dessin d'ensemble Indiquer le repère des pièces sur l'éclatée ci-dessous :



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

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

3) Colorier sur les deux vues du dessin d'ensemble, avec la même couleur :

Corps (1)	Coulisseau (4)	Axe de manœuvre (7)
Rouge	vert	Jaune

4) Par quel moyen s'effectue la manœuvre de la pièce (06) : (Mettre une croix)

Clé plate	
Clé a pipe	
à la main	
Clé a 6 pans	
Tourne vis	X
Clé étoile	



5) Pendant le découpage du tube, les rouleaux (2a) et (2b) :

Tournent autour des axes (3a) et (3b)	X
Sont fixer aux axes (3a) et (3b)	

(Mettre une croix)

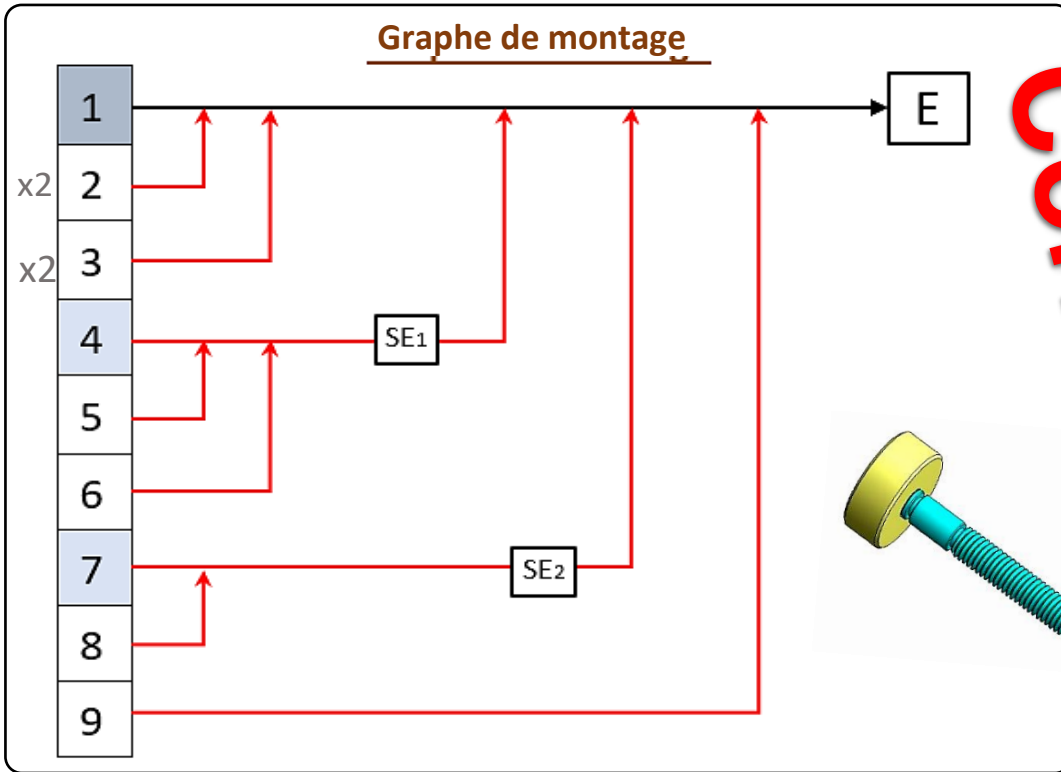
6) Quelle est la pièce qui permet de couper le tube ? .....**Molette**.....

7) a- Quel est le nom de la pièce 09 ? : **Anneau élastique d'arbre**

b- Donner son rôle ? : **Arrêter la translation à gauche de l'axe (7)**

**PARTIE B : Graphe de Montage et de Démontage**

1- Compléter le graphe de Montage du mécanisme :



2- Compléter le graphe de Démontage du mécanisme :

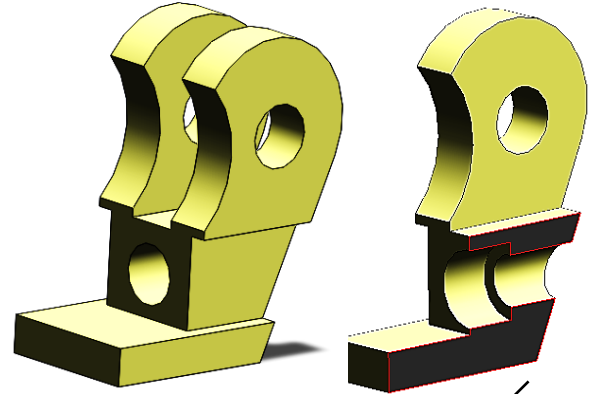
	Ordre de démontage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Consignes de démontage	Outillage
Repères des pièces	6	X										..... <i>Tournevis</i> .....
	5		X									
	4			X							Manœuvrer (7) et (8)	
	3a 3b				X						Serrer (1) sur l'étai	<i>Pointeau + maillet + étai</i>
	2a 2b					X						
	9						X					Pince pour anneau
	1							X			.....	
	8								X		Serrer (8) sur l'étai	<i>Pointeau + maillet</i>
	7									X		

## PARTIE C : Dessin de définition

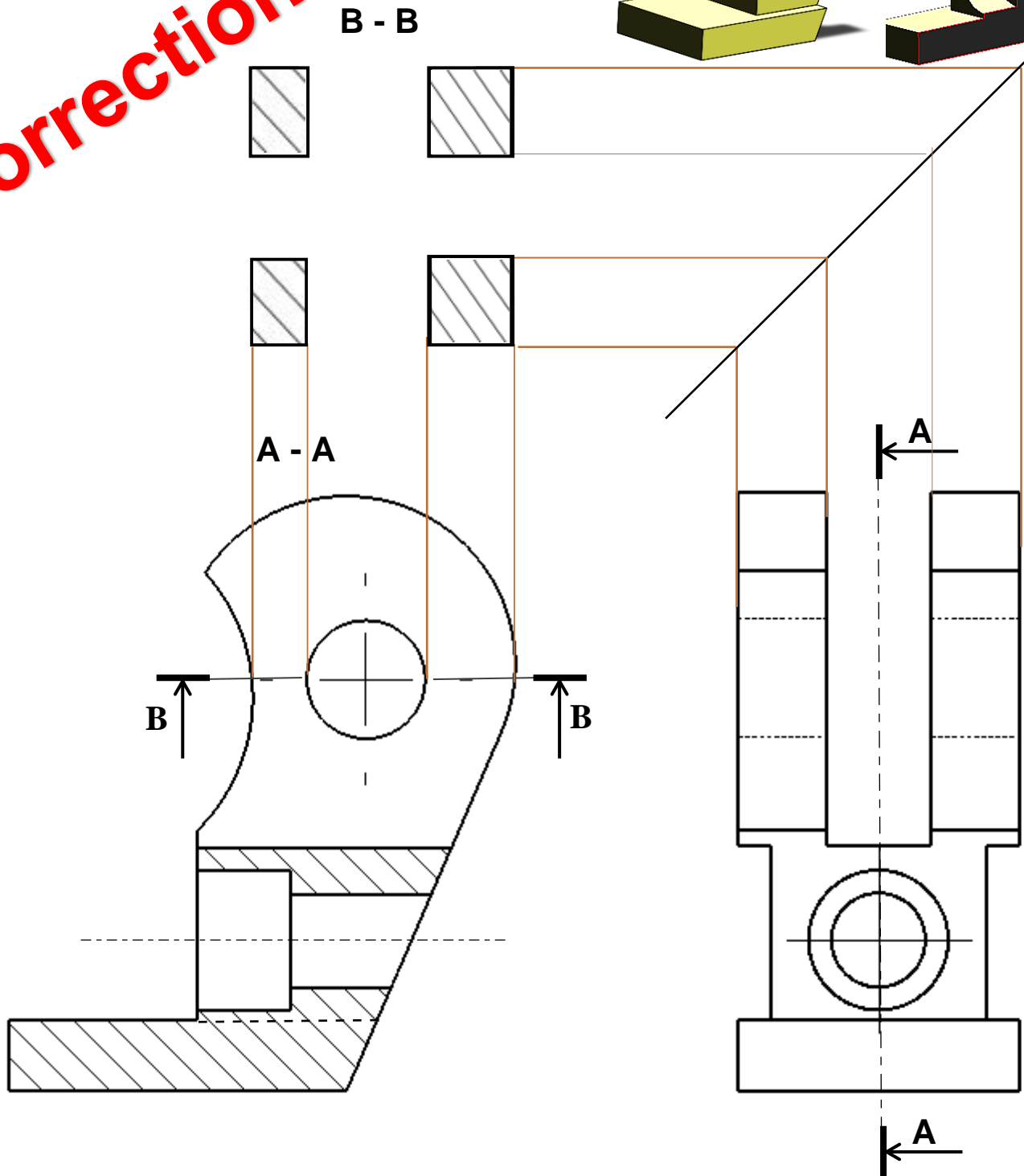
On donne ci-dessous le dessin incomplet du Coulisseau (4) selon trois vues.

On demande de :

- 1- Tracer la charnière.
- 2- La vue de face en coupe A-A
- 3- La vue de gauche
- 4- La vue en section B-B
- 5- Coter la position du chambrage .



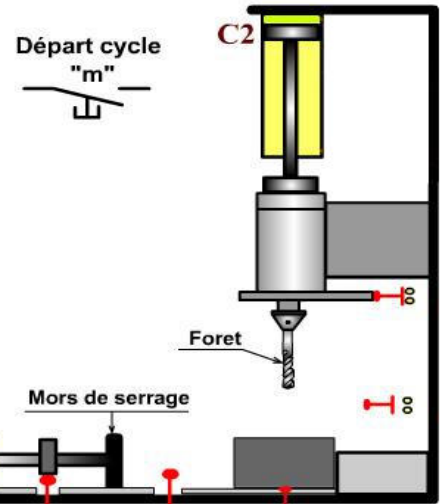
**Correction**



LE GRAFCET D'UN POINT DE VUE DU SYSTÈME

I- MISE EN SITUATION :

On se propose d'étudier le système automatisé suivant : **Poste de perçage**



1- Fonctionnement

Le cycle de fonctionnement démarre en appuyant sur un bouton de départ (m) :

- Serrage de la pièce
- Perçage de la pièce
- Desserrage de la pièce.

Fin du cycle.

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

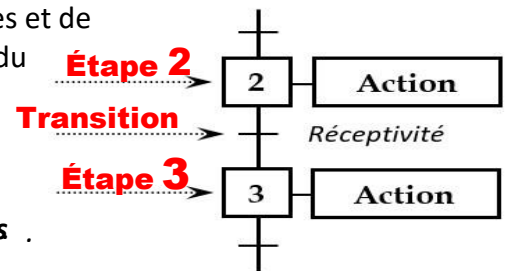
N° de la tâche	Désignation	Cette tache débute si	Cette tache prend fin si
<b>0</b>	Attendre	Pièce desserrée	Mise en marche
<b>1</b>	serrer la pièce	Mise en marche	<b>Pièce serrée</b>
<b>2</b>	<b>Percer la pièce</b>	<b>Pièce serrée</b>	<b>Pièce percée</b>
<b>3</b>	<b>Desserrer la pièce</b>	<b>Pièce percée</b>	Pièce desserrée

II- Définition d'un GRAFCET :

Le GRAFCET (GRAphe Fonctionnel de Commande par Étapes et de Transitions) est un outil graphique de description temporelle du fonctionnement d'un système séquentiel.

Il est composé par des :

- **Étapes** : aux quelles sont associées des **actions**.
- **Transitions** : aux quelles sont associées des **réceptivités**.
- **Liaisons orientées** : reliant les étapes entre elles.



Cas général	Cas du système « poste de perçage »

**Définition :**

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

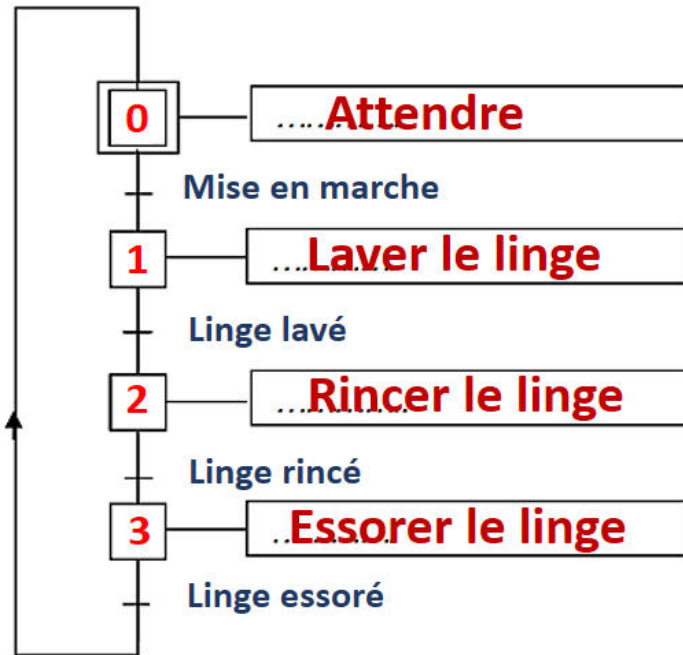
### III- APPLICATION :

#### Exercice 01: 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 :



#### Remarque :

Le GRAFCET d'un point de vue système :

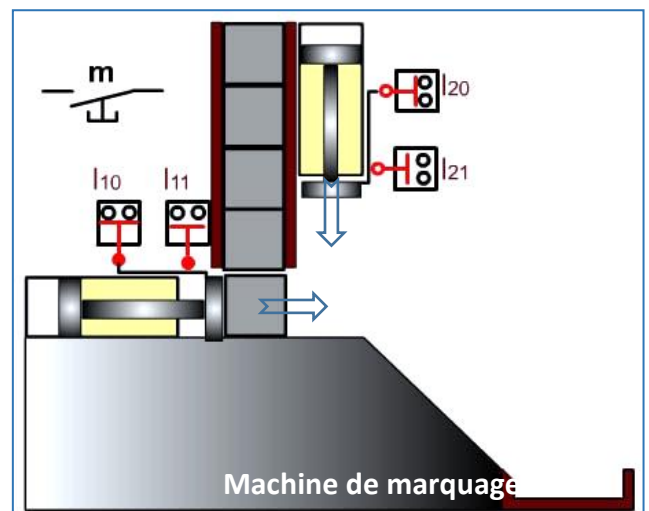
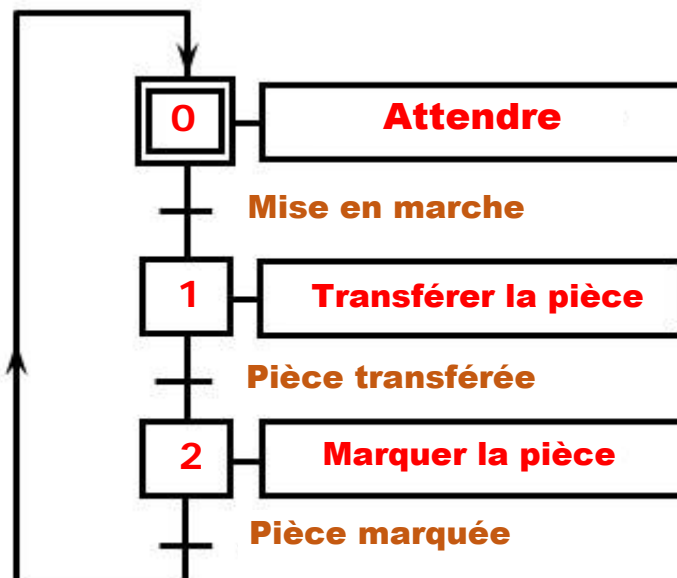
- Tient compte seulement des **taches** principales effectuées sur la **MO**
- Permet de dialoguer avec les personnes qui **Ne sont pas** spécialistes, car la technologie adoptés n'est pas fixée.

#### Exercice 02: Système : « Machine de marquage »

Donner le GRAFCET de point de vue système relatif au fonctionnement donné.

Le système permet de marquer les pièces. L'action sur « m » provoque :

- Le transfert de la pièce en position de marquage.
- Le marquage de la pièce.



1°) Définition :

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 ?

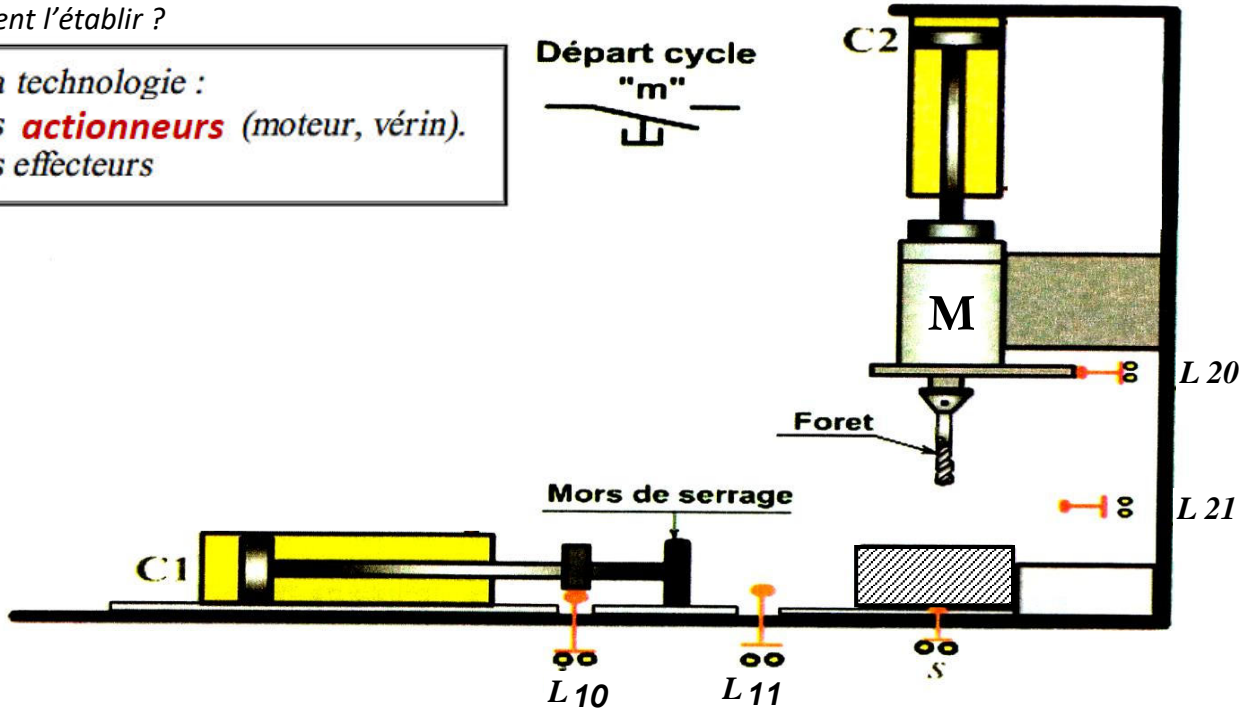
Choisir la technologie :

- Des **actionneurs** (moteur, vérin).
- Des effecteurs

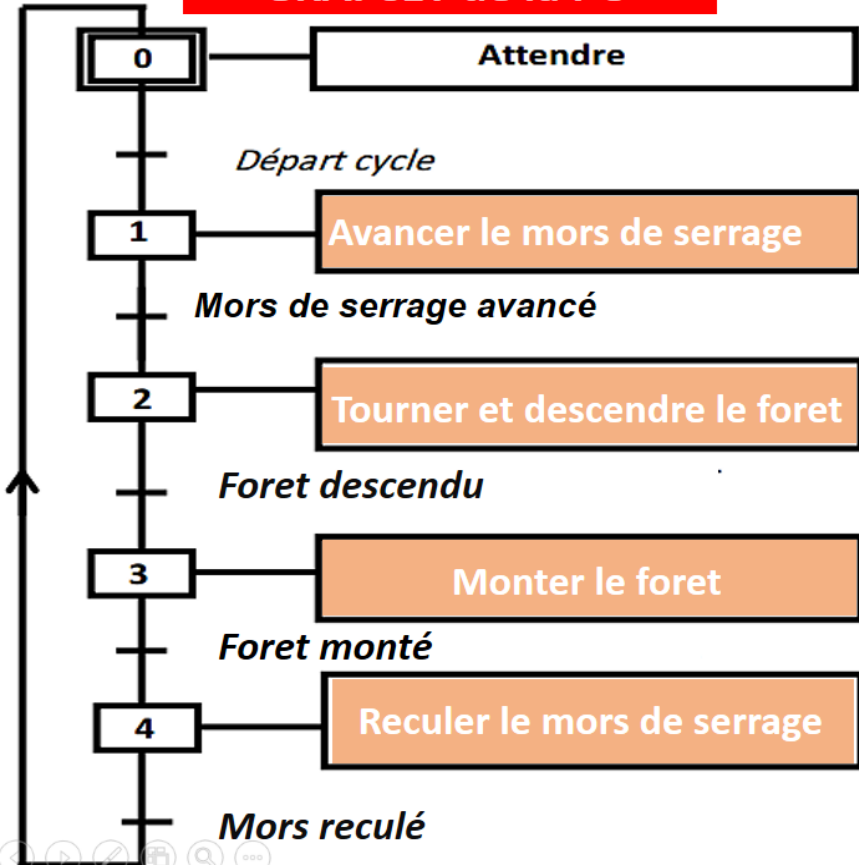
Départ cycle "m"



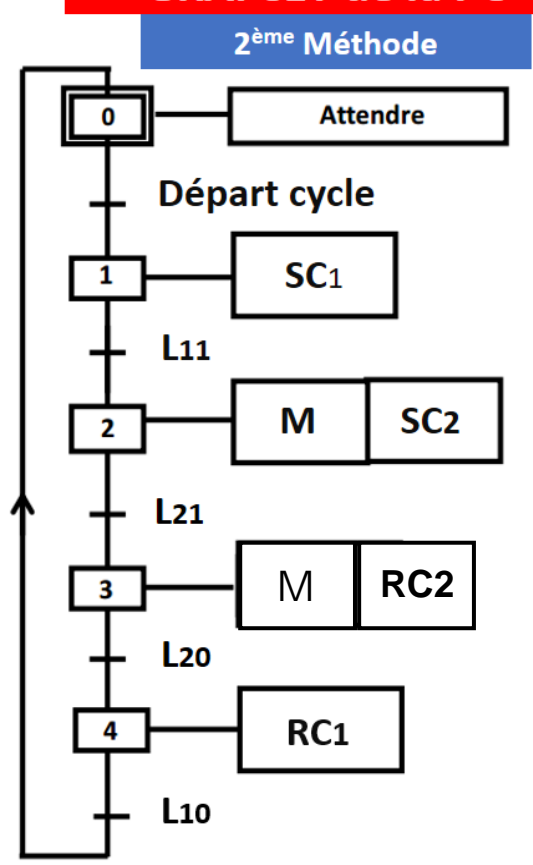
Exemple :



GRAFCET de la PO



GRAFCET de la PO





# 3

## Leçon 3

# LE GRAFCET D'UN POINT DE VUE P.C.

### 1°) Introduction

Nommer les organes ci-dessous :

- **La Partie Commande (PC)**: Traitement des informations pour assurer le pilotage du système.
- **Le Préactionneur**... : Distribue l'énergie disponible aux actionneurs sur ordre de la PC.
- **L'Actionneur**... : Convertit une énergie d'entrée en une énergie de sortie utilisable pour effectuer une action définie.
- **Le Capteur**... : Convertit une grandeur physique en une information.

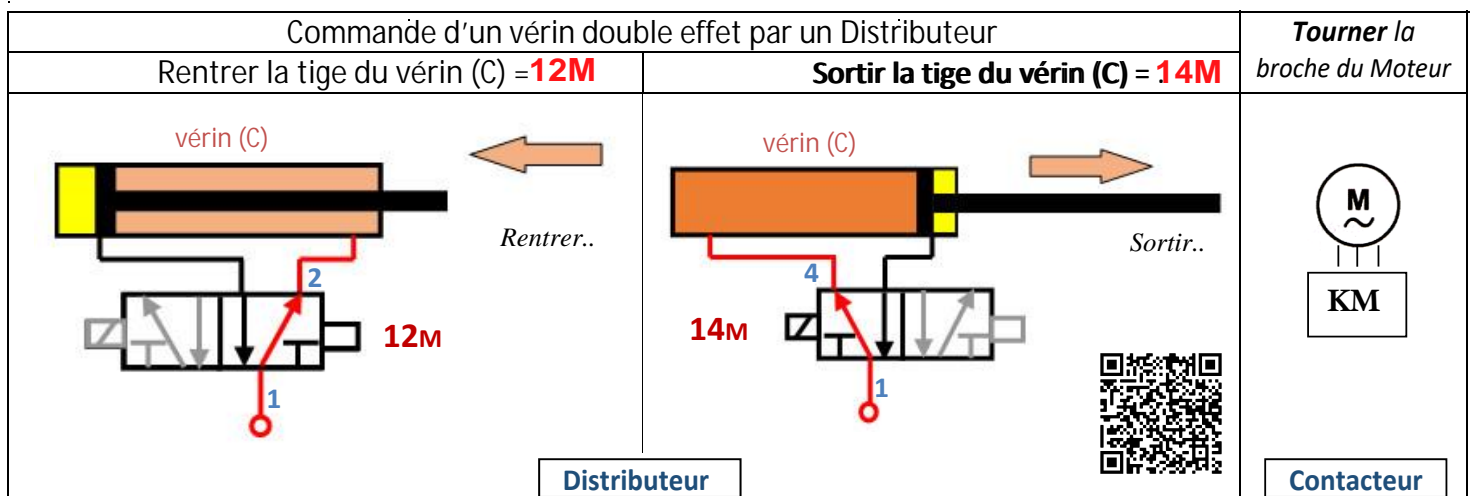
### 2°) Définition

GRAFCET décrivant la chronologie des signaux.

comment l'établir ?

Choisir la technologie :

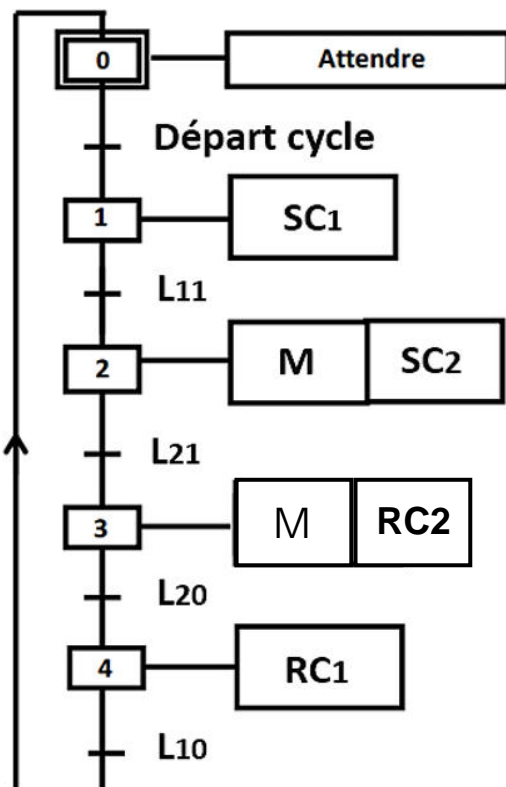
- **des Préactionneurs** (contacteur, relais, distributeur, ...)
- Des **Capteurs**... (électrique, électronique, pneumatique , ...)



2°) Exemple: déterminer le GRAFCET du point de vue PC du système unité de perçage (voir le schéma page : 16 )

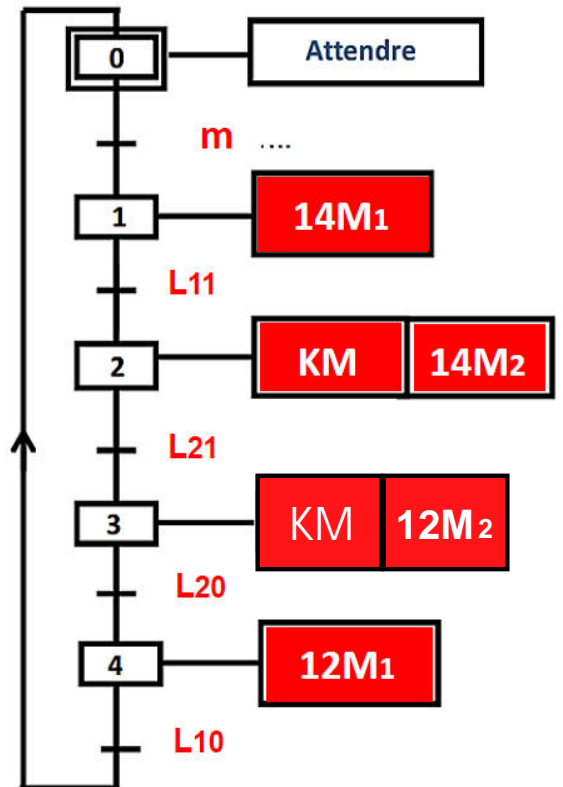
PO

### GRAFCET de la PO



PC

### GRAFCET de la PC

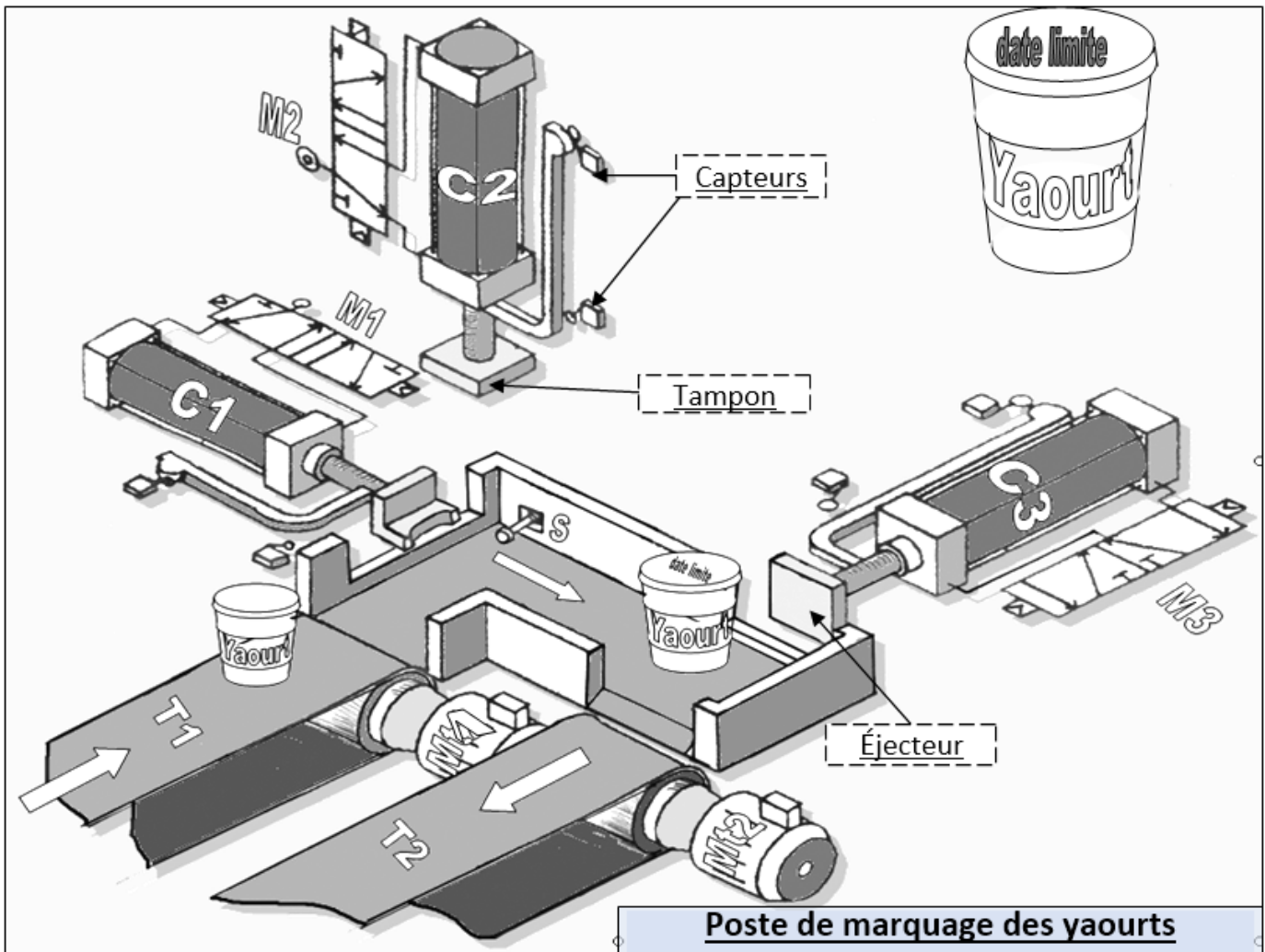


**Exercice N°1 : Poste de marquage des yaourts****Mise en situation :**

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*)

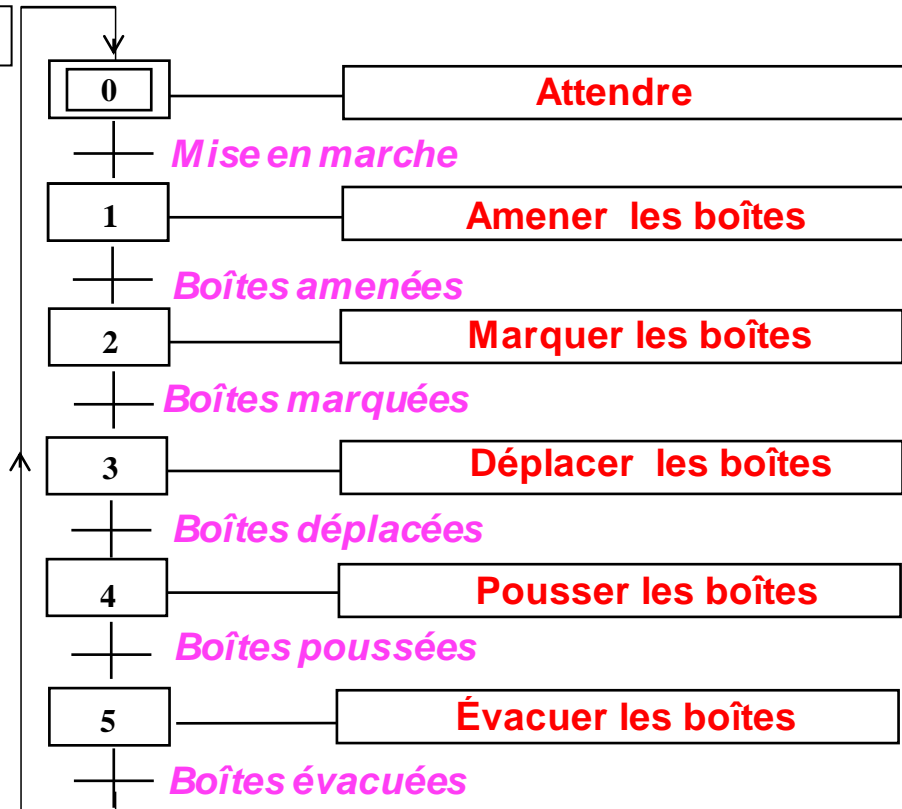
**Fonctionnement :** L'appuie sur le bouton de départ du cycle (**m**), démarre le cycle suivant :

- 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 représenter*).

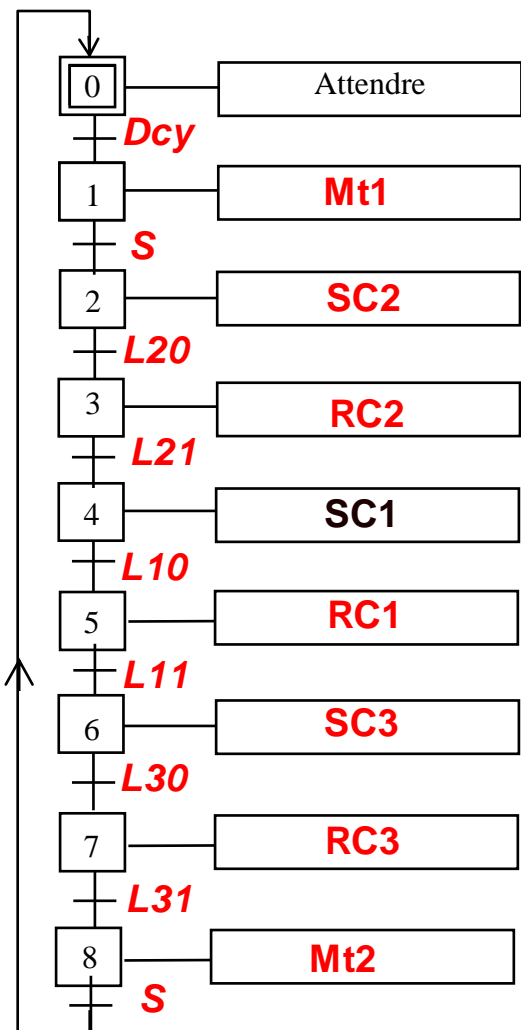
Fin du cycle.

**Travail demandé :** Compléter les GRAFCET suivants :

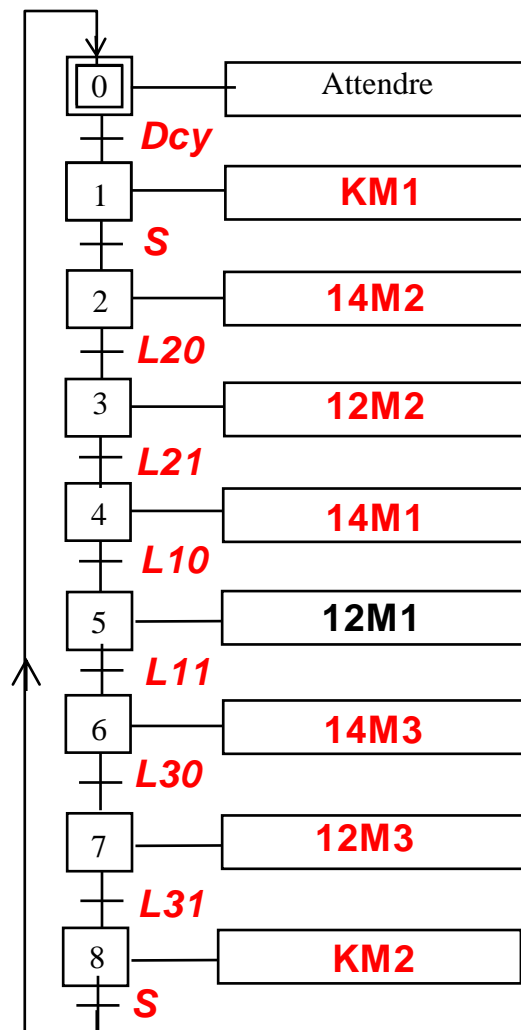
a°) GRAFCET du point de vue du système :



b°) GRAFCET du point de vue de la PO :



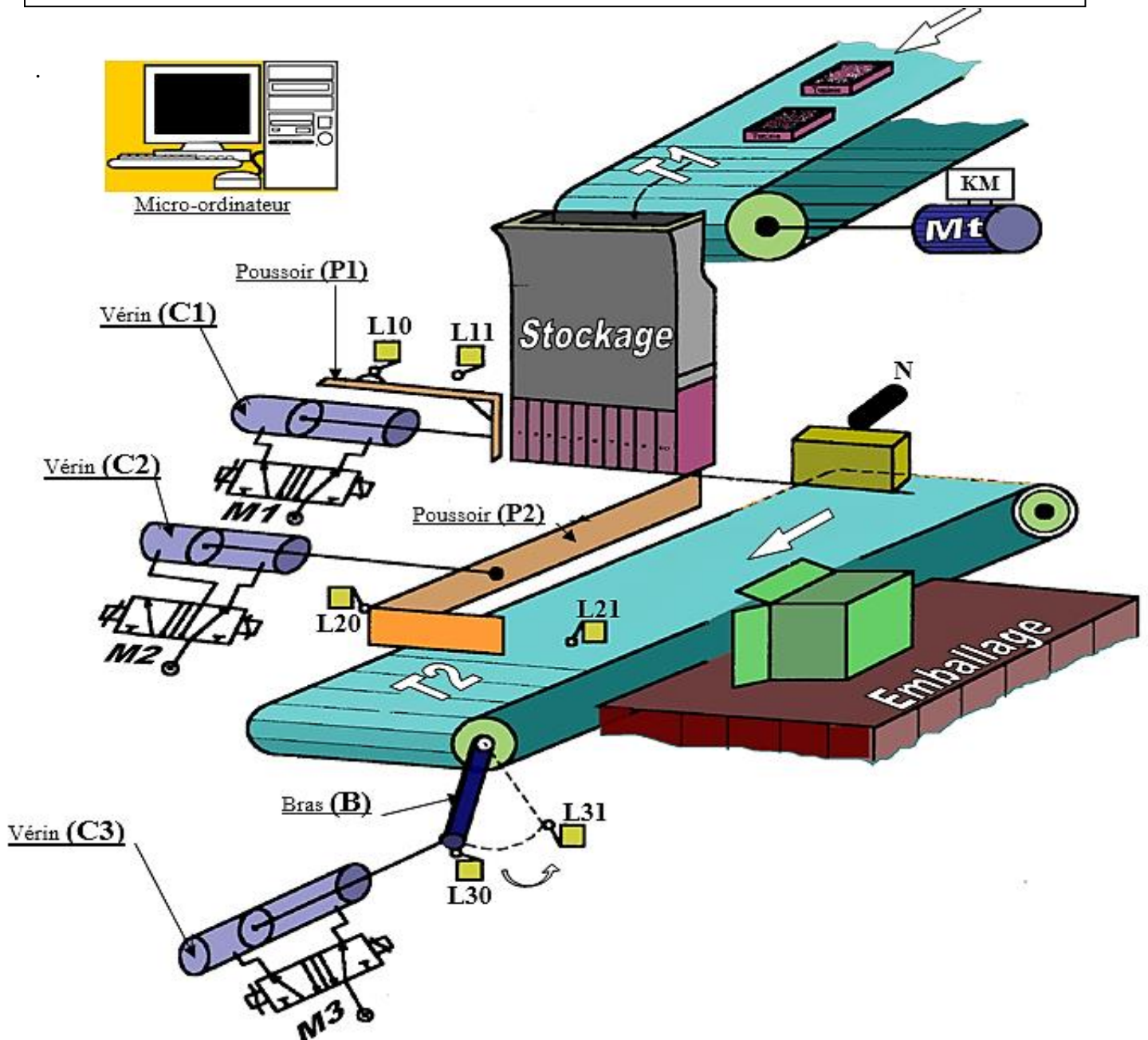
c°) GRAFCET du point de vue de la PC :



## Exercice N°2 : 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.

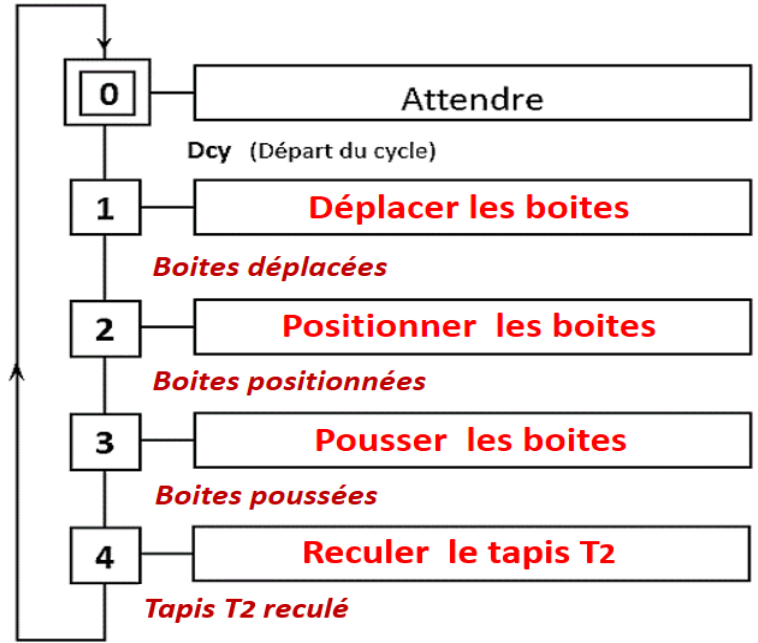
### N.B

- 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.

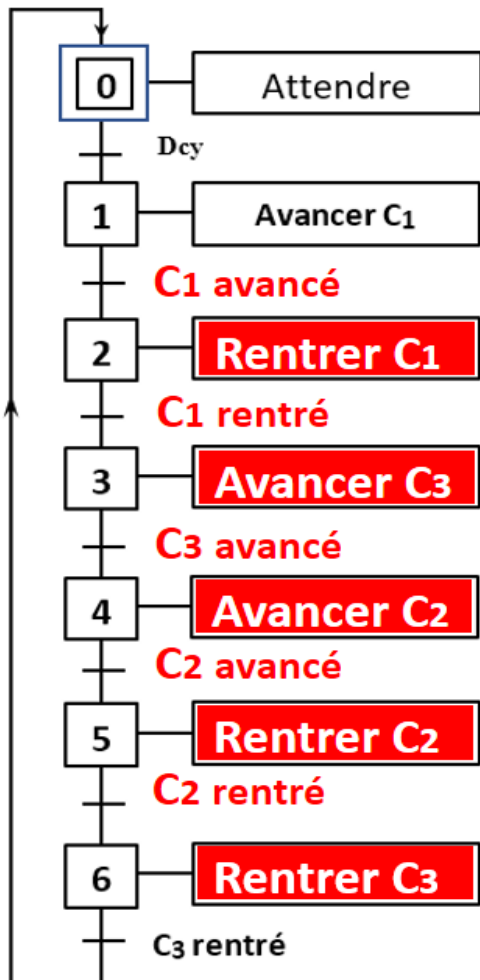
**Travail demander :**

En se référant au dossier technique, compléter les GRAFCET suivants

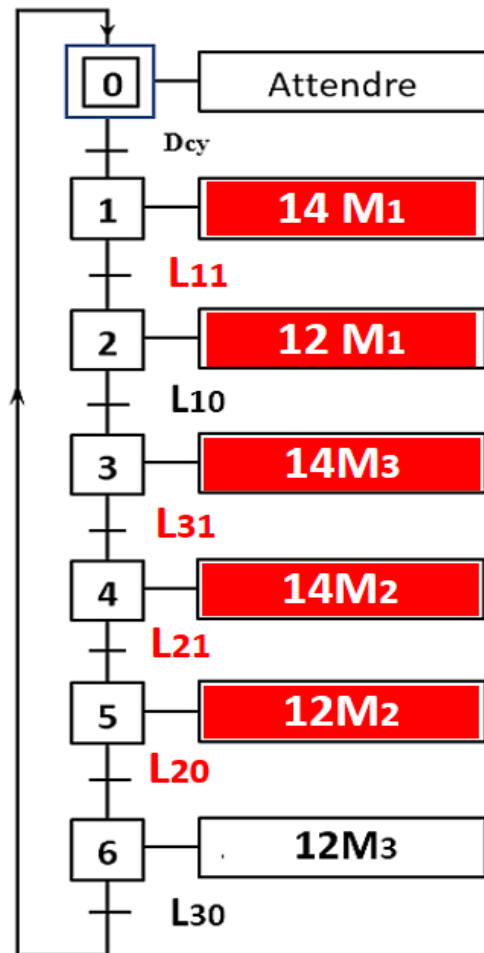
a°) GRAFCET du point de vue du système :



b°) GRAFCET du point de vue PO :



c°) GRAFCET du point de vue PC :



# 4

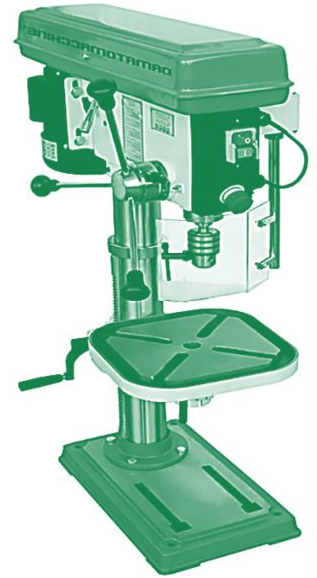
## Leçon 1

# TRANSMISSION DE MOUVEMENT

### I. Transmission par : Poulies Courroies

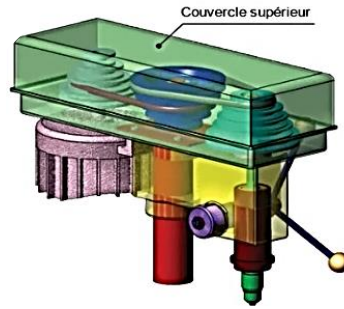
#### 1 Activité de découverte

La figure ci-dessous représente une perceuse qui sert à réaliser des opérations des perçages sur des pièces prismatiques



#### 2 Problématique

- Mettre la perceuse sensitive en marche.
- Que remarquez-vous ?  
*Pourtant le moteur tourne, mais la broche reste immobile.*



**SOLUTION :** *Il faut monter la courroie pour Transmettre le mouvement de Rotation à la broche*

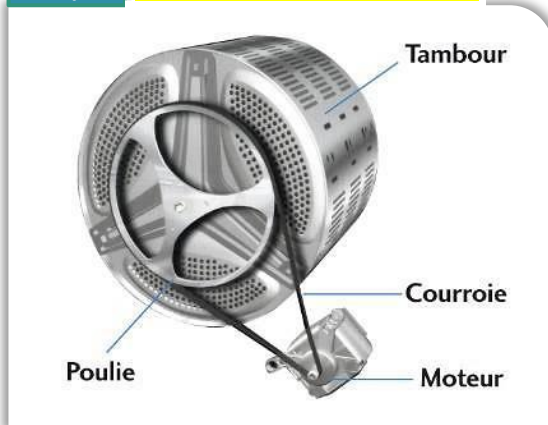
#### 3 DÉFINITION

L'arbre moteur et l'arbre récepteur sont :

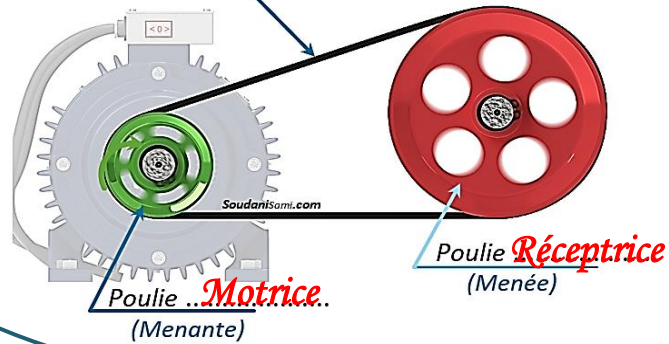
C'est une transmission par adhérence d'un mouvement de rotation entre deux arbres *éloignés* ou plus par l'intermédiaire d'une *courroie*

- Proches
- Éloignés

Exemple : Tambour d'une machine à laver

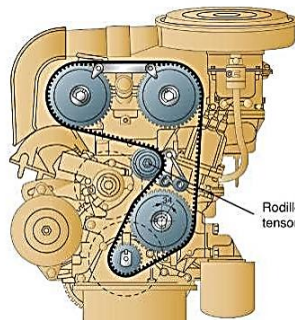
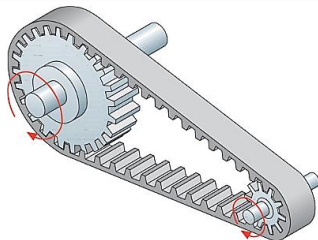


..*Courroie.*



Poulie *..Motrice..*  
(Menante)

Poulie *Réceptrice*  
(Menée)



#### 4 Formes de Courroies



Courroie **Trapézoïdale**



Courroie **Plate**



Courroie **Ronde**



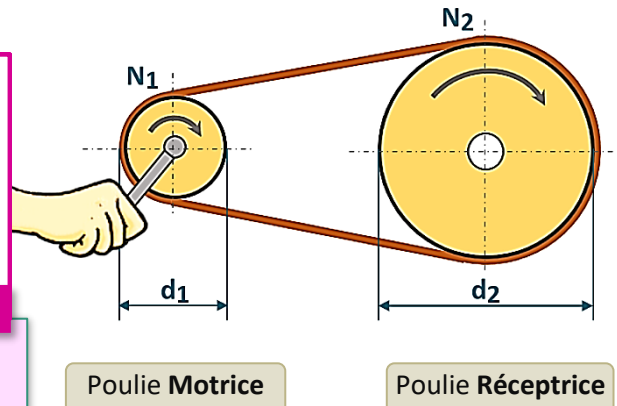
Courroie **Crantée**

## 5 CARACTÉRISTIQUES

- $N_1$  : Vitesse de rotation de l'arbre **moteur** (tr/min)
- $N_2$  : Vitesse de rotation de l'arbre **récepteur** (tr/min)
- $d_1$  : Diamètre de la **poulie motrice** (mm).
- $d_2$  : Diamètre de la **poulie réceptrice** (mm).
- $r$  : Rapport de transmission

### RAPPORT DE TRANSMISSION

$$r = \frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2}$$



### Application :

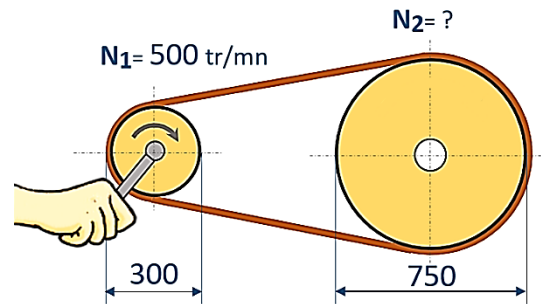
- 1 Calculer le rapport de transmission  $r$

On a :  $r = \frac{d_1}{d_2}$       AN :  $r = \frac{300}{750} = 0.4$

- 2 Déduire la vitesse  $N_2$  de la poulie réceptrice

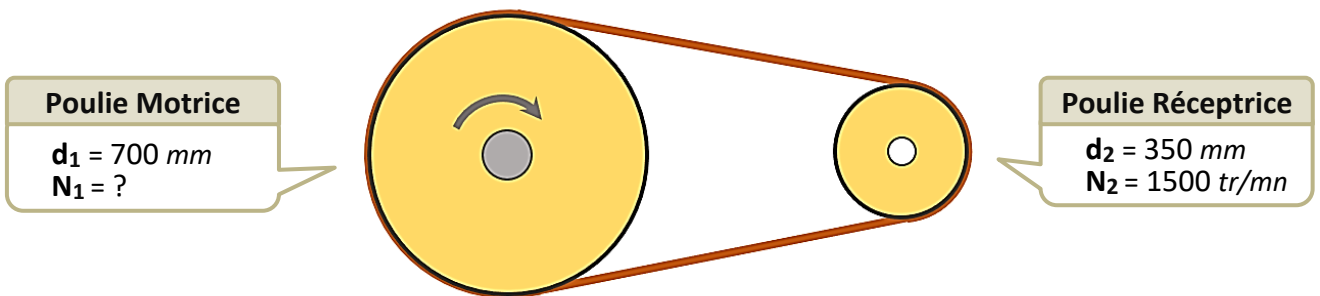
On a :  $r = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_2 = r \cdot N_1 = 0,4 \cdot 500 = 200 \text{ tr/mn}$

- 3 Ce système :  Accélère la vitesse  
 Ralentit la vitesse



### Exercice 01

Soit la chaîne de transmission suivante :



- 1 La transmission de mouvement de l'arbre moteur vers l'arbre récepteur se fait :

- Sans transformation de mouvement*  
 *Avec transformation de mouvement*

- 2 La transmission se fait par **adhérence** ou par **obstacle** ?

*La transmission se fait par adhérence*

- 3 Comparer le sens de rotation des deux poulies ?

- Même sens*  
 *Sens inverse*

- 4 Calculer le rapport  $r$  de transmission :

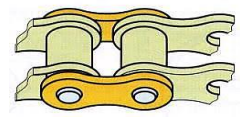
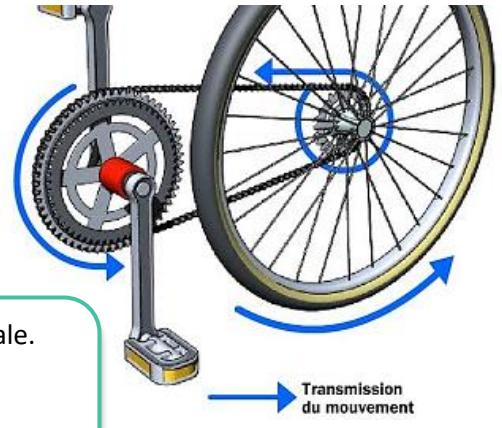
On a :  $r = \frac{d_1}{d_2}$       AN :  $r = \frac{700}{350} = 2$

- 5 Déduire alors la vitesse de rotation  $N_1$  de la poulie motrice :

On a :  $r = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_1 = \frac{N_2}{r} = \frac{1500}{2} = 750 \text{ tr/mn}$



## II. Transmission par : Pignons et chaînes



### 1 Activité de découverte

La figure ci-contre représente un mécanisme d'entraînement de la roue arrière d'une bicyclette

### 2 Problématique

- Tourner la roue arrière de la bicyclette en appuyant sur la pédale.
- Que remarquez-vous ?

*La roue arrière ne tourne pas*

### SOLUTION :

*Pour transmettre la rotation il faut monter la chaîne.*

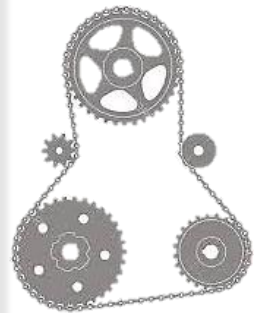
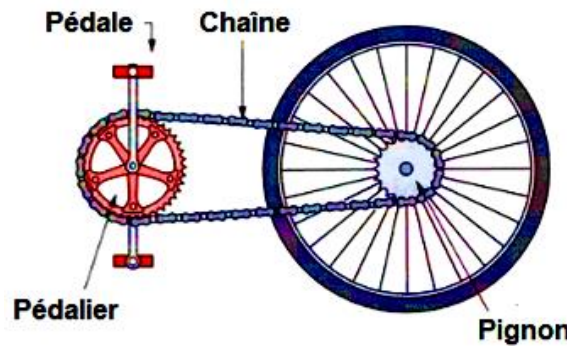
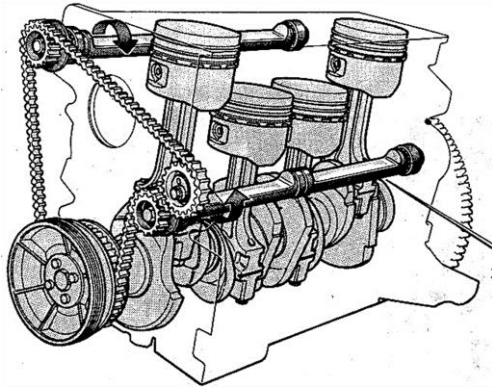
### 3 DÉFINITION

C'est une transmission par *obstacle* d'un mouvement de rotation entre deux arbres parallèles et *éloignés* par l'intermédiaire d'un lien articulé « *chaîne* ».

L'arbre moteur et l'arbre récepteur sont :

- Proches
- Éloignés

Exemple : Moteur de la voiture

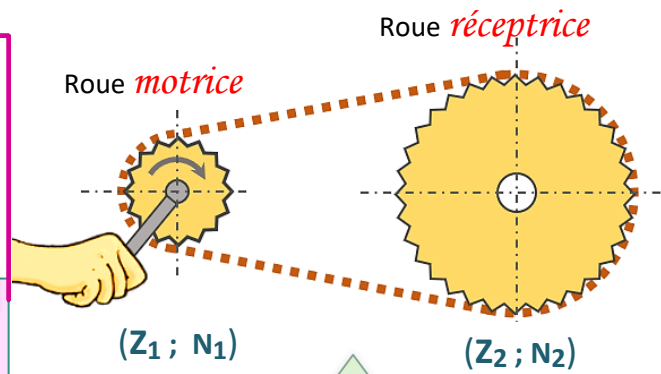


### 4 CARACTÉRISTIQUES

- $N_1$  : Vitesse de rotation de l'arbre **moteur** (tr/min)
- $N_2$  : Vitesse de rotation de l'arbre **récepteur** (tr/min)
- $Z_1$  : Nombre des dents de la **roue motrice**.
- $Z_2$  : Nombre des dents de la **roue réceptrice**.
- $r$  : Rapport de transmission

#### RAPPORT DE TRANSMISSION

$$r = \frac{N_2}{N_1} = \frac{Z_1}{Z_2}$$



#### Application :

D'après la chaîne de transmission précédente :

1 Remplir le tableau suivant :

	$Z_1$	$Z_2$
Nombre des dents	16	32

2 Dédire le rapport de transmission  $r$  :

On a :  $r = \frac{Z_1}{Z_2}$  AN :  $r = \frac{16}{32} = 0,5$

3 Sachant que  $N_2 = 100$  tr/mn, calculer alors la vitesse de la roue motrice.

On a :  $r = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_1 = \frac{N_2}{r} = \frac{100}{0,5} = 200$  tr/mn

#### Ce système :

- Accélère la vitesse
- Ralentit la vitesse



### III Transmission par : Roues de friction

#### 1 Activité de découverte

La figure ci-contre représente une dynamo bouteille qui sert à alimenter l'éclairage d'une bicyclette, l'électricité est générée grâce à l'effort fourni par le cycliste lorsqu'il pédale.



L'arbre moteur et l'arbre récepteur sont :

- Proches  
 Éloignés

#### 2 Problématique

- Allumer la lampe de la bicyclette en appuyant sur la pédale.
- Que remarquez-vous ?

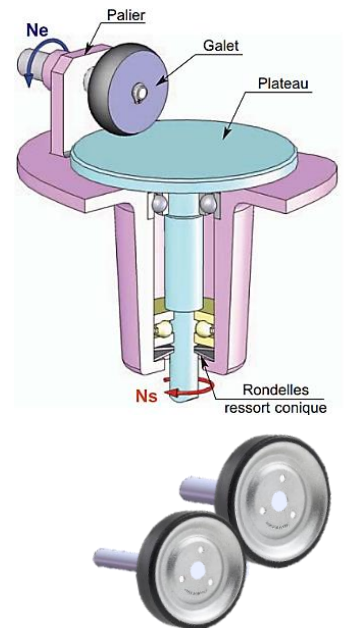
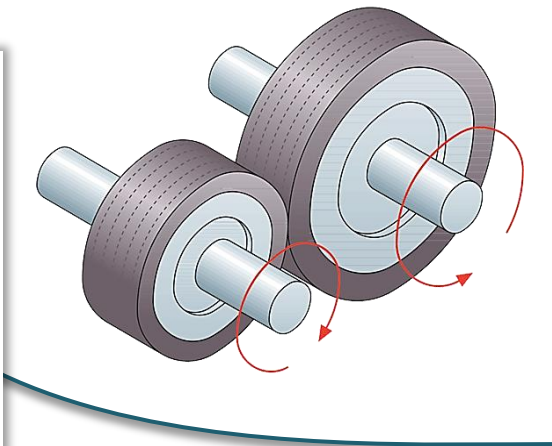
*La lampe ne s'allume pas*

**SOLUTION :** *Pour l'allumer, il faut assurer le contact (Dynamo-roue)*

#### 3 DÉFINITION

Transmettre par **adhérence**, un mouvement de rotation continu entre deux arbres rapprochés. L'adhérence est assurée par un système presseur.

Exemple : Vélo sans chaîne

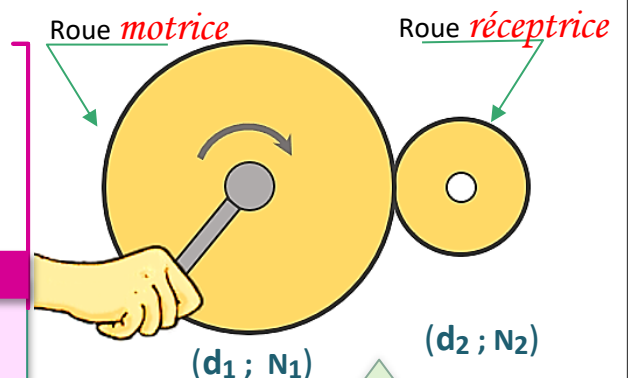


#### 4 CARACTÉRISTIQUES

- $N_1$  : Vitesse de rotation de l'arbre **moteur** (tr/min)
- $N_2$  : Vitesse de rotation de l'arbre **récepteur** (tr/min)
- $d_1$  : Diamètre de la **poulie motrice** (mm).
- $d_2$  : Diamètre de la **poulie réceptrice** (mm).
- $r$  : Rapport de transmission

#### RAPPORT DE TRANSMISSION

$$r = \frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2}$$



Application :

D'après la chaîne de transmission précédente :

1 Indiquer par une flèche sur le schéma ci-dessus le sens de rotation de la 2<sup>ème</sup> roue :

2 Sachant que :  $r = 2$  et  $d_2 = 60$  mm. Déduire le diamètre de la 1<sup>ère</sup> roue :

On a :  $r = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow d_1 = r \cdot d_2$  AN:  $d_1 = 2 \cdot 60 = 120$  mm

3 Déterminer la vitesse  $N_1 = ?$ , sachant que  $N_2 = 400$  tr/mn.

On a :  $r = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_1 = \frac{N_2}{r} = \frac{400}{2} = 200$  tr/mn

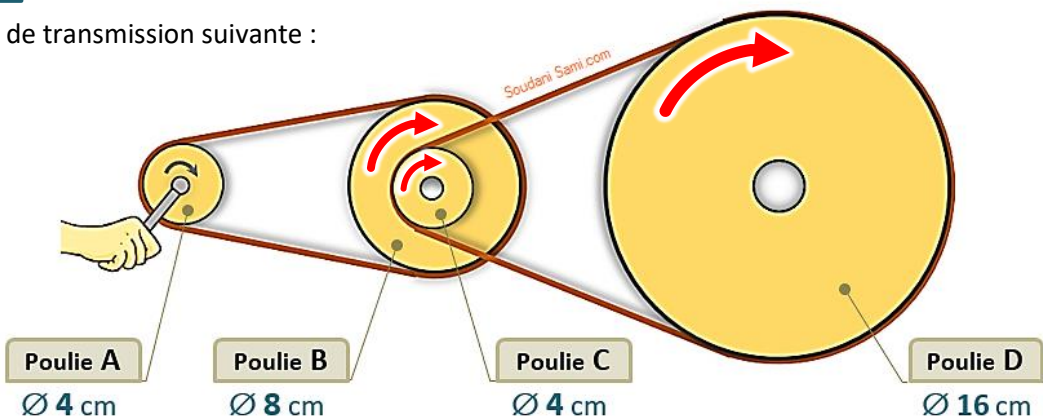
**Ce système :**

- Accélère la vitesse  
 Ralentit la vitesse

## IV. Applications

### Exercice 01

Soit la chaîne de transmission suivante :



- 1 Indiquer par une flèche sur le schéma ci-dessus le sens de rotation de chaque poulie :
- 2 Sachant que la Poulie A tourne à 400 tr/mn, Quelle sera la vitesse de la :

**Poulie B**

400 tr/mn  
 200 tr/mn  
 50 tr/mn

**Poulie C**

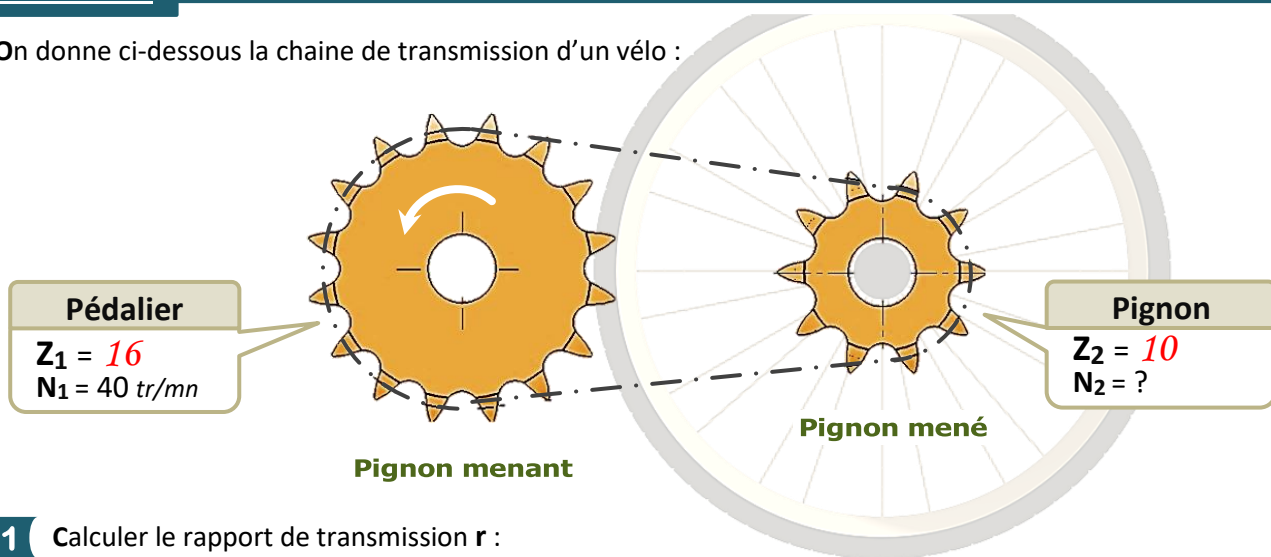
400 tr/mn  
 200 tr/mn  
 50 tr/mn

**Poulie D**

400 tr/mn  
 200 tr/mn  
 50 tr/mn

### Exercice 02

On donne ci-dessous la chaîne de transmission d'un vélo :



- 1 Calculer le rapport de transmission  $r$  :
- 2 Sachant que Le pédalier est entraîné à 40 trs/min, déduire la vitesse de la roue arrière.

On a :  $r = \frac{Z_1}{Z_2}$       AN :  $r = \frac{16}{10} = 1,6$

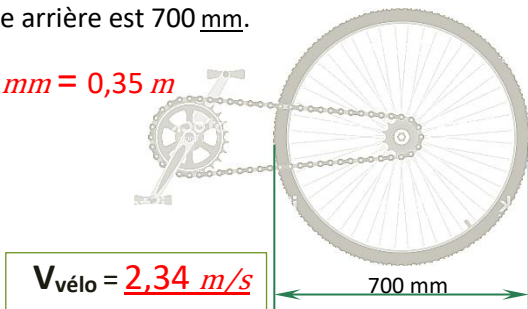
On a :  $r = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_2 = r \cdot N_1 = 1,6 \cdot 40 = 64 \text{ tr/mn}$

- 3 Calculer la vitesse du vélo , sachant que le diamètre de la roue arrière est 700 mm.

On a :  $1 \text{ tour} = 2\pi r$   
 D'ou :  $64 \text{ tour} = 2\pi r \cdot 64$  } or  $r = \frac{d}{2} = \frac{700}{2} = 350 \text{ mm} = 0,35 \text{ m}$

AN :  $64 \text{ tour} = 2\pi(0,35) \cdot 64 = 140,74 \text{ m}$

Donc :  $V_{\text{vélo}} = \frac{140,74 \text{ m/mn}}{60} = 2,34 \text{ m/s}$



$V_{\text{vélo}} = 2,34 \text{ m/s}$

(On suppose que le vélo se déplace en ligne droite sur un sol horizontal)