

Cahier de TECHNOLOGIE

NOM :

PRÉNOM :

CLASSE :

Lycée : Labo. Technique



SUDANIsami.com
SoudanySamy@gmail.com

Version 02
2020/2021

PROGRAMME**1^{er} Trimestre****Thème 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE****Chapitre 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE D'UN SYSTÈME TECHNIQUE** (1 séance)**Leçon 1 : Représentation fonctionnelle d'un système technique.** Page 1**Thème 2 : ANALYSE STRUCTURELLE ET CONCEPTION****Chapitre 2 : DÉFINITION GRAPHIQUE D'UN OBJET TECHNIQUE.** (3 séances)**Leçon 1 : Lecture d'un dessin d'ensemble.** Page 5**Leçon 2 : Graphe de montage et de démontage** (Projection -Coupe simple-Filetages) Page 10**Leçon 3 : Dessin de Définition** Page 16**Chapitre 3 : DESSIN ASSISTÉ PAR ORDINATEUR (DAO).** (2 séances)**Leçon 1 : Représentation 3D.****Leçon 2 : Représentation 2D.****2^{ème} Trimestre****Chapitre 4 : LES LIAISONS MÉCANIQUES** (2 séance)**Leçon 1 : Les liaisons mécaniques** Page 22**Chapitre 5 : SYSTÈME COMBINATOIRE** (4 séances)**Leçon 1 : Fonctions logiques de base.** Page 31**Leçon 2 : Méthode de résolution.** Page 36**Leçon 3 : Simulation et réalisation** Page 39**3^{ème} Trimestre****Chapitre 6 : TRANSMISSION DE PUISSANCE****Leçon 1 : Transmission de Mouvement.** (2 séances) Page 42**Thème 3 : LES MATÉRIAUX UTILISÉS****Chapitre 7 : MATÉRIAUX UTILISÉS****Leçon 1 : Les Matériaux Utilisés.** (1 séance) Page 47**Thème 4 : LES ÉNERGIES MISES EN ŒUVRE****Chapitre 8 : LES ÉNERGIES MISES EN ŒUVRE****Leçon 1 : Les Énergies Renouvelables.** (1 séance) Page 51**Leçon 2 : Convertisseurs Statiques** (2 séances) Page 55**Thème 5 : RÉALISATION ET PRODUCTION**

Page 59

Fiches en Annexe.

RÉALISATION ET PRODUCTION D'UN OBJET TECHNIQUE (6 séances)

Programmation d'une carte de commande d'un système embarqué

Fonction interfaçage.

Procédés de mise en forme du matériau.

Procédés et typologies des assemblages.

Contrôle des composants

1^{er} TRIMESTRE

Thème 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE

Chapitre 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE D'UN SYSTÈME TECHNIQUE (1 séance)

Leçon 1 : Représentation fonctionnelle d'un système technique. Page 1

Thème 2 : ANALYSE STRUCTURELLE ET CONCEPTION

Chapitre 2 : DÉFINITION GRAPHIQUE D'UN OBJET TECHNIQUE. (3 séances)

Leçon 1 : Lecture d'un dessin d'ensemble. Page 5

Leçon 2 : Graphe de montage et de démontage (Projection -Coupe simple-Filetages) Page 10

Leçon 3 : Dessin de Définition Page 16

Chapitre 3 : DESSIN ASSISTÉ PAR ORDINATEUR (DAO). (2 séances)

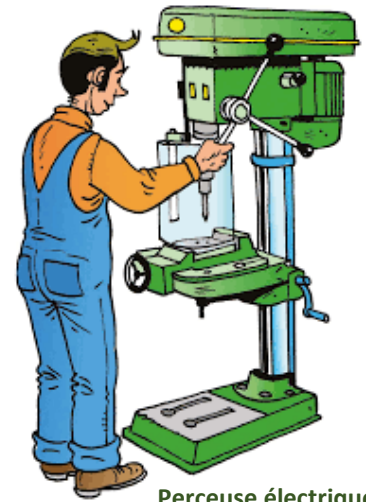
Leçon 1 : Représentation 3D.

Leçon 2 : Représentation 2D.



1 Leçon 1 Représentation fonctionnelle d'un système technique

I. MISE EN SITUATION Exemple : Perceuse électrique



Perceuse électrique

1 Activité de découverte

Répondre à ces questions :

Questions	Réponses
1- A quoi sert ce système ?
2- Sur quoi agit-il ?
3- Quelles sont les modifications ?

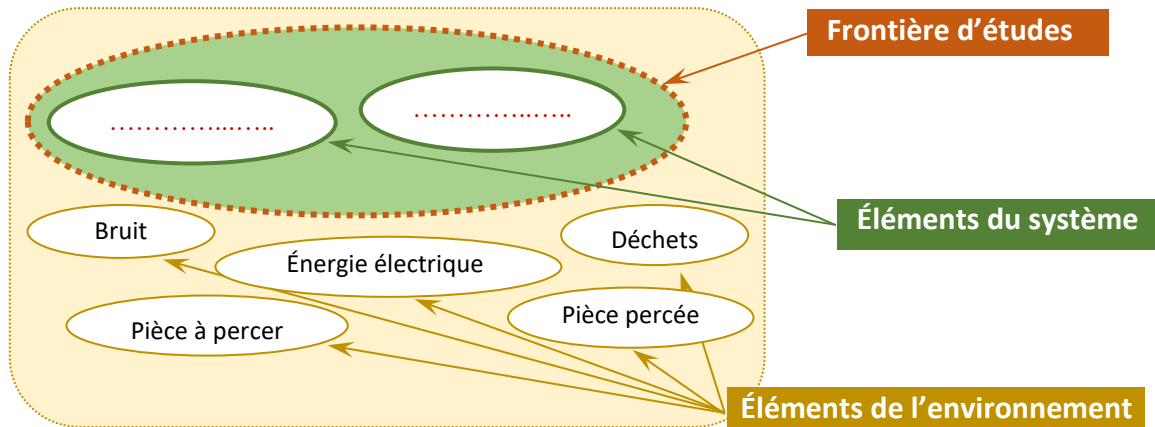
2 Un système technique, c'est quoi ?

Un système technique est un ensemble organisés pour répondre à un

II. CARACTÉRISTIQUES D'UN SYSTÈME TECHNIQUE :

1 Frontière d'études d'un système :

Chaque système technique est délimité par unecelle-ci renferme tous les éléments nécessaires à son fonctionnement.



2 Fonction globale (F.G) :

C'est le service principale rendu par notre système, elle est exprimée par un verbe à l'infinitif

Pour la connaître il suffit de poser la question : **À quoi sert ?**

Qu'elle est la **FG** de la perceuse électrique ? :

3 Matière d'œuvre (M.O) :

La matière d'œuvre c'est la partie de l'environnement sur laquelle le système technique .





Pour la connaître il suffit de poser la question : **Sur quoi agit-il ?**

La « **M.O.** » peut être :

- **Matière** ou matériel (Papier, bois, linge,...)
- **Énergie** ou énergétique (électrique, mécanique, pneumatique, solaire..)
- **Information** ou informationnelle (Son, images...)

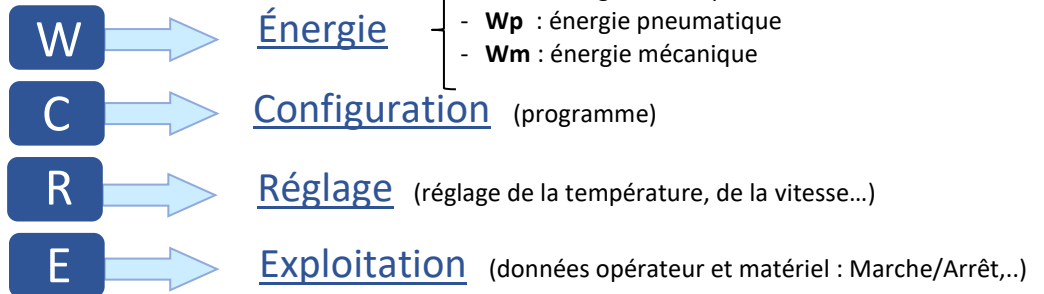
JE NOTE

- **MOE** : Matière d'œuvre à l'entrée (avant l'intervention du système)
- **MOS** : Matière d'œuvre à la sortie (après l'intervention du système)
- **VA** : C'est la modification apportée par le système sur la MO entre l'entrée et la sortie : **MOS = MOE + VA**

APPLICATION :	1		2		3		4	
		Lave-vaisselle		Pistolet à colle chaude		Clé USB		Imprimante
	FG	.....	Pièces non collées	.....	.....	.....	.....	.....
	MOE	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Données sur l'écran
	MOS	.....	.....	.....	Informations stockées	.....	.....	.....
	TYPE	Matière	.....	.....	.....	.....	.....	.....
VA	.....	Collage	.....	.....	.....	.....	.....

4 Données de contrôles (D.C)

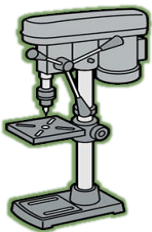

On appelle données de contrôles les contraintes qui permettent **d'enclencher** ou **de modifier** le fonctionnement du système. Ces contraintes peuvent être :



5 Sorties secondaires (SS):

Les sorties secondaires peuvent être :

- Des..... (Messages, compte rendus, signalisations lumineuses...)
- Des (bruit, chaleur, déchets...)

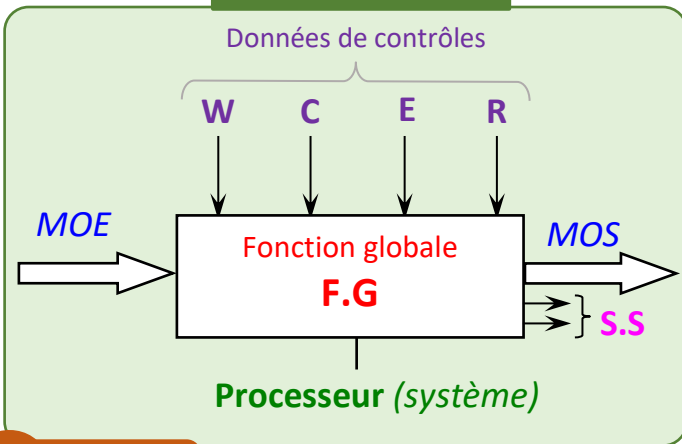
APPLICATION :	1		2	
		Perceuse		Lave-linge
	DC	.....	DC	.....
SS	.....	SS	.....

III. Modélisation D'UN SYSTÈME TECHNIQUE :

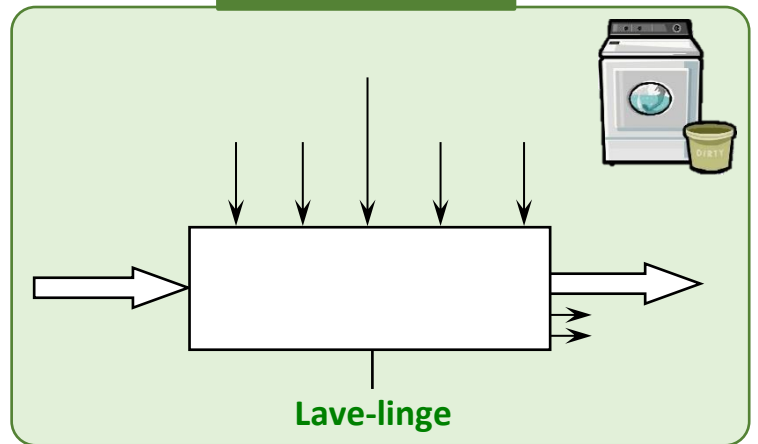
Définition :

C'est une représentation fonctionnelle elle permet de **décrire graphiquement** le fonctionnement d'un système technique.

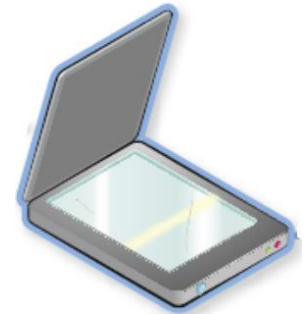
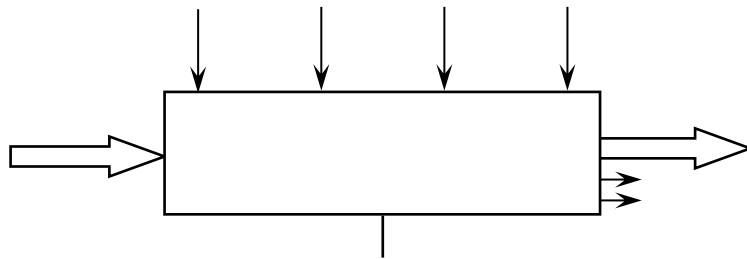
CAS GÉNÉRAL



APPLICATION :



1^{er} Exercice : Compléter le modèle fonctionnel du système imprimante

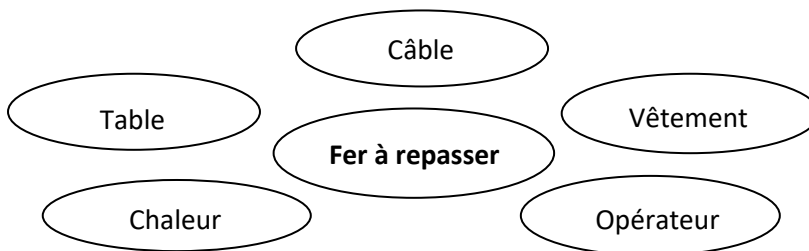


Scanner des documents

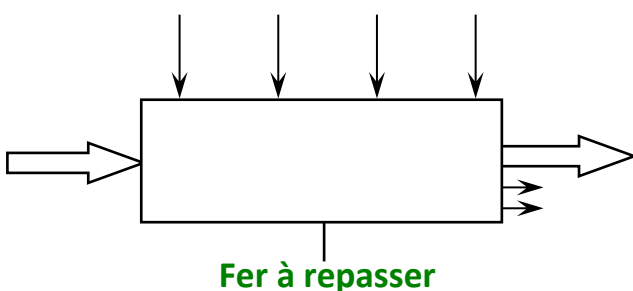
2^e Exercice :

Système : Fer à repasser

1 Définir la frontière d'étude de notre système :



2 Compléter le modèle fonctionnel suivant :



3 Indiquer la nature de la matière d'œuvre en cochant la case correspondante

- Matière
- Énergie
- Information

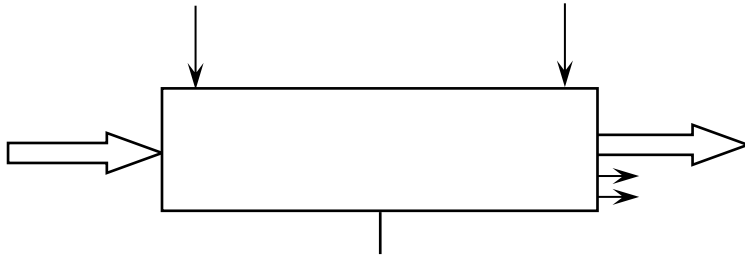
4 Quelle est la (V.A) apportée par ce système à la matière d'œuvre :

.....

APPLICATIONS

1^{er} Exercice

Modéliser les systèmes suivants :



FER À SOUDER + OPERATEUR



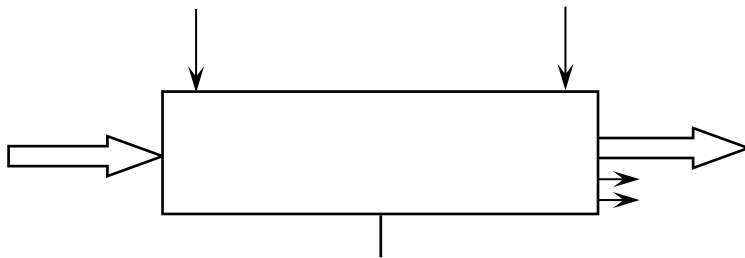
2^e Exercice



HACHE VIANDE + OPERATEUR



3^e Exercice

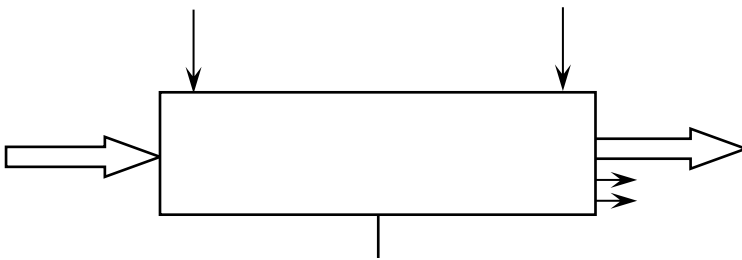


LAVE VAISSELLE



4^e Exercice

1 Modéliser le système suivant :



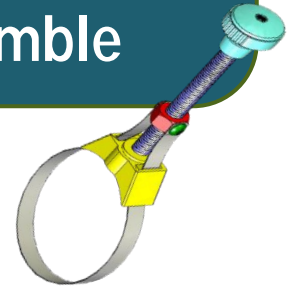
CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE



2 Indiquer la nature de la matière d'œuvre en cochant la case correspondante

- Matière
- Énergie
- Information

3 Quelle est la (V.A) apportée par ce système à la matière d'œuvre :



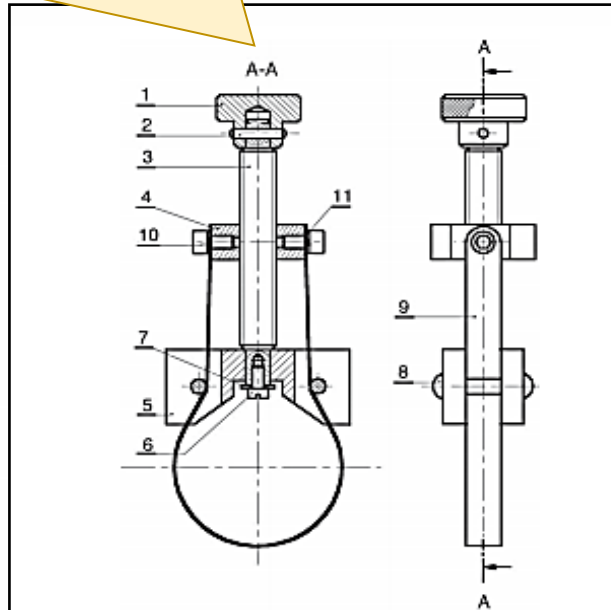
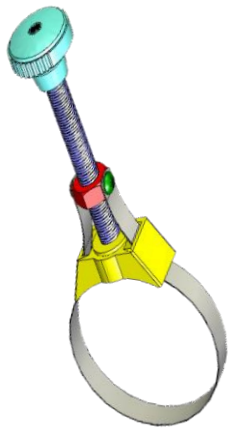
I. MISE EN SITUATION : Activité de Découverte

Réaliser l'activité de découverte du manuel d'activités : page 125-127

II. LECTURE D'UN DESSIN D'ENSEMBLE

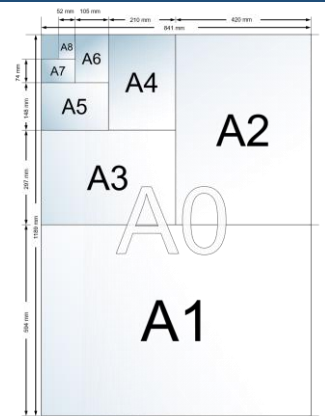
DESSIN D'ENSEMBLE

Le dessin d'ensemble est une représentation qui regroupe toutes les pièces d'un mécanisme. Il représente la disposition relative et la forme des pièces et donne des idées générales sur le fonctionnement du mécanisme.



FORMAT

Le dessin d'ensemble est représenté en une ou plusieurs vues avec les détails éventuels, sur un document de format normalisé (A0, A1, A2, A3, A4).



NOMENCLATURE

La nomenclature est une liste complète des pièces constituant l'ensemble, qui précise pour chacune d'elles le repère, le nombre, la désignation, la matière et les éventuelles observations.

Rp	Nb	Désignation	Matière	Observation
11	1	Rondelle r10	Acier C 60	
10	1	Vis CHC M6-10	Acier C 35	
9	1	Ruban métallique	Acier chromé 55 Cr 3	e = 0,5
8	1	Rivet à tête ronde R9-30	Acier S 335	
7	1	Rondelle plate	Acier C 60	
6	1	Vis à tête cylindrique fondue M5-10	Acier C 35	
5	1	Corps	Acier GC 25	
4	1	Noix mobile (écrou)	Acier S 335	Usiné
3	2	Tige fileté	Acier C 35	
2	1	Goupille d'arrêt	Acier C 60	
1	1	Bouton	Acier S 275	

LE CARTOUCHE

Le cartouche est un tableau dessiné généralement en bas du format. Il permet l'identification et l'exploitation du document.

Nombre des pièces

NOMENCLATURE

Repère

Rp	Nb	Désignation	Matière	Observation
3	2	Vis		
2	1	Levier	Acier	
1	1	Support	Acier C 35	Encastrée avec 3

CARTOUCHE

Pour identifier les dimensions réelles

Titre et nom de la pièce

Auteur

Date

Échelle : 1 / 2



NOM DE LA PIÈCE

Format : A4

LYCÉE SECONDAIRE

Dessiné par :

Le : ... / ... / 2020

Classe : 1AS..

Format du document

Symbole de disposition des vues

Nom de l'entreprise

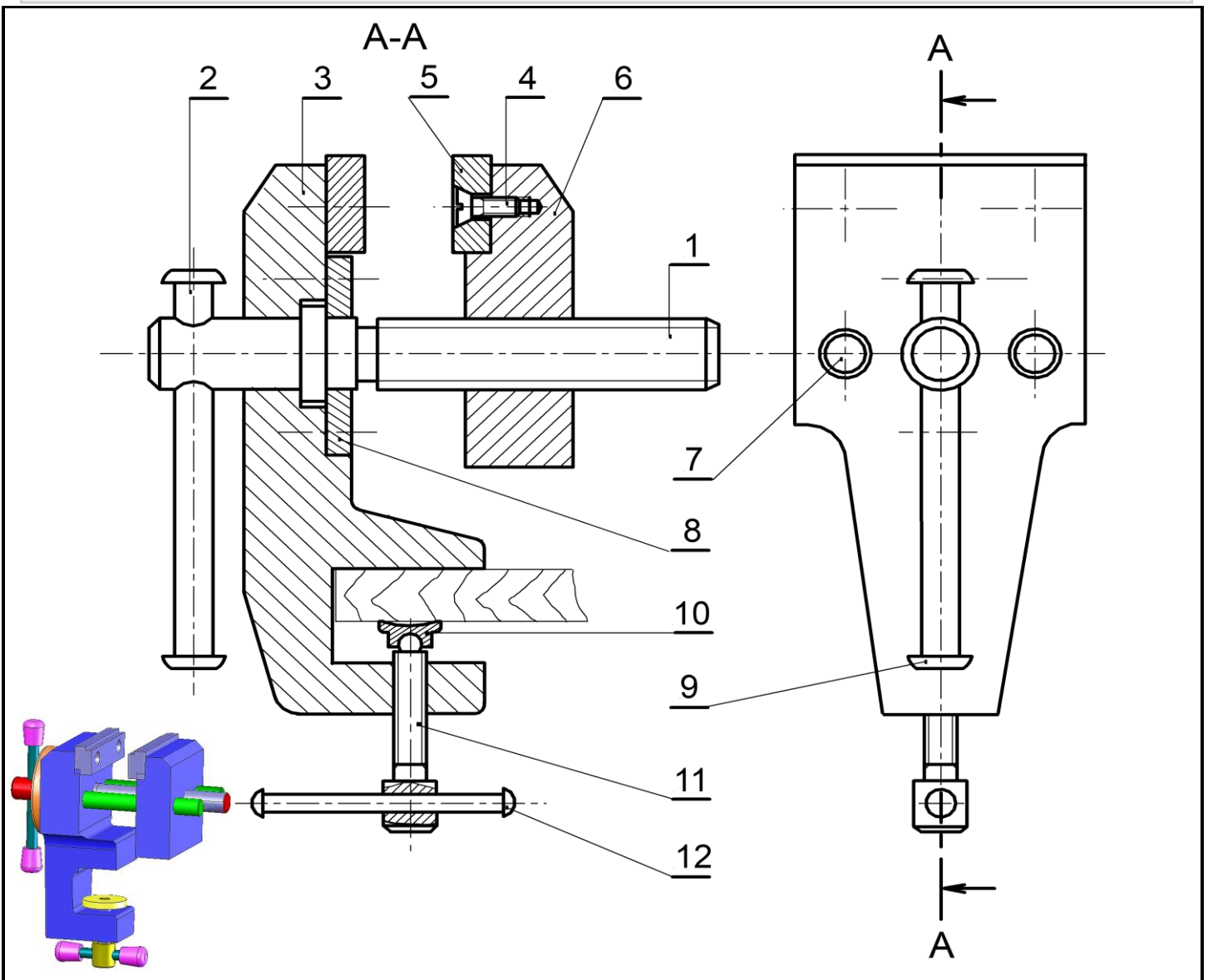
1^{er} Exercice

ETAU DE BRICOLAGE:

L'étau de bricolage, représenté par son dessin d'ensemble page 2, permet d'immobiliser des pièces entre ses deux mors. Cet étau peut se fixer temporairement sur le bord d'une table de travail à l'aide de vis (11).

TRAVAIL DEMANDE :

- 1- Sur le dessin d'ensemble, colorier les parties visibles :
 Du mors fixe (3) en vert, la vis de manœuvre(1) en rouge et les plaquettes de serrage(5) en jaune.
- 2- Compléter la nomenclature :
- 3- Donner le rôle de la vis (4) :
- 4- Par quel moyen on serre la vis (4) :



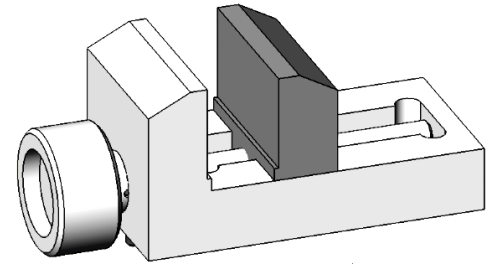
12	1	Tige de manœuvre	Acier C 30	
11	1	.....	Acier C 50	
10	1	Cuvette	Acier C 50	
9	2	Embout	Acier S 275	
8	1	Rondelle	Acier S 275	
7	2	Tige de guidage	Acier C 50	Encastrée avec 3
6	1	Mors mobile	Fonte EN-JM 1050	
5	2	.....	Acier C 55	
4	4	Vis à tête fraisée	Acier C 35	
3	1	Mors fixe	Fonte EN-JM 1050	Encastré avec 7
2	1	Levier de manœuvre	Acier C 30	
1	1	.....	Acier C 35	

Rp	Nb	Désignation	Matière	Observation
ÉCHELLE : 1/2		ÉTAU DE BRICOLAGE	DESSINE PAR:	
			Le :...../...../ 20..	
Format : A4			LYCÉE SECONDAIRE Classe :	

7^e Exercice

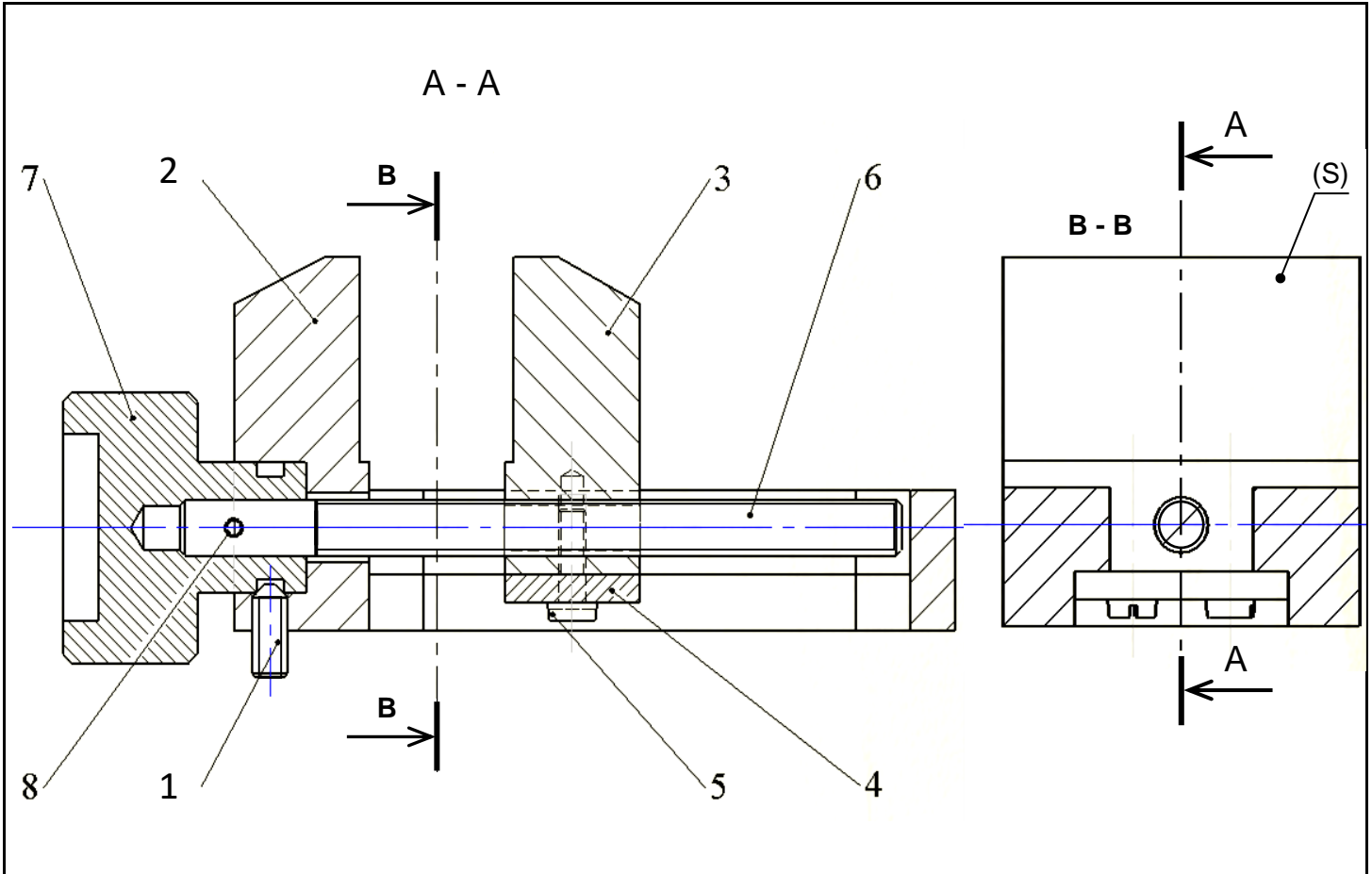
Mini Etau :

L'étau de modéliste représenté ci-dessous est un outil employé par les modélistes pour maintenir en position une ou plusieurs pièces entre elles afin de réaliser des opérations diverses telles que : Collage, Perçage, ...



Fonctionnement :

Le mors fixe de l'étau (2) est fixé à un établi. L'utilisateur en tournant la poignée (07) autour de l'axe X fait translater le mors mobile (03) par rapport mors fixe (01) suivant l'axe X et provoque l'écartement ou le rapprochement du mors mobile (03) par rapport au mors fixe (02).



8	1	Goupille 2x14		
7	1	.....	
6	1	Tige filetée M6		
5	....	Vis a tête fendue , M3-10		
4	1	Plaque		
3	1	Mors mobile		
2	1	Mors fixe		
1	1	Vis sans tête HC, M4-10		

Rp	Nb	Désignation	Matière	Observation
ÉCHELLE		MINI-ÉTAU	DESSINE PAR :	
			Le :/..... / 20..	
LYCÉE SECONDAIRE				
A4		Nom & Prénom :		Classe :

A- Analyse fonctionnelle :

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

Mors mobile (3)	Mors fixe (2)	Tige filetée (6)
Rouge	Vert	Bleu

2) -Par quel moyen s'effectue la manœuvre de la vis (05) :

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



3) - Quel est le rôle de la Plaque (4) ?

.....

4) – Donner le nom et le rôle de la pièce (08) ?

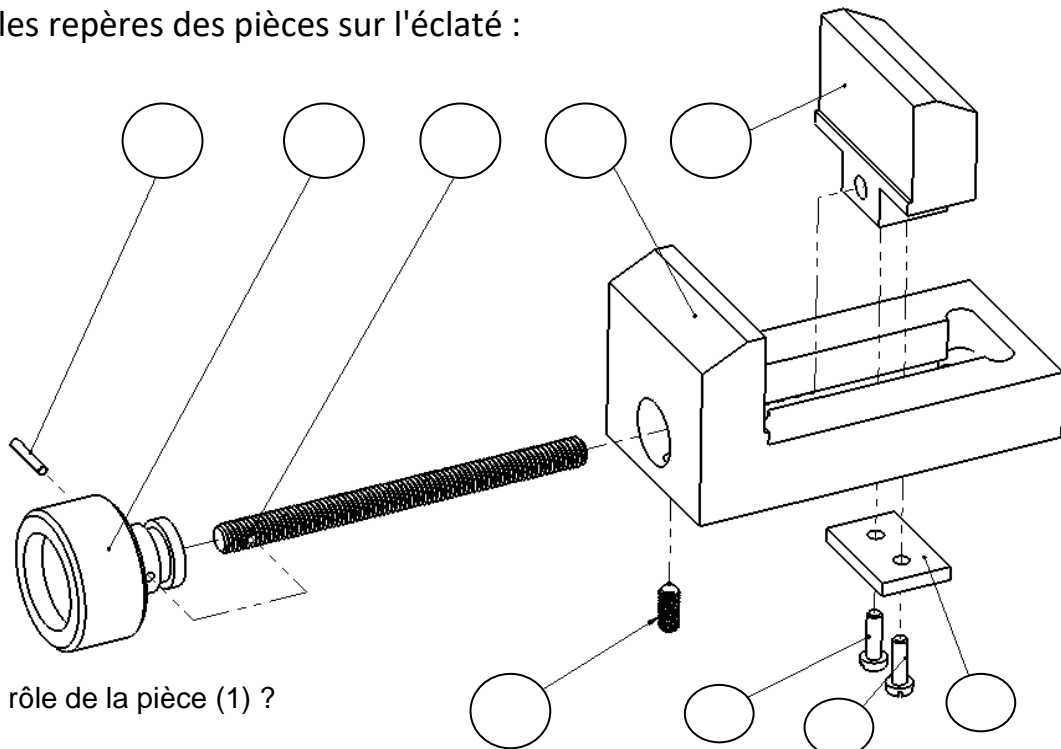
.....

.....

5) – Indiquer sur la nomenclature : a- Le nom de la pièce (7).

b- Le nombre des pièces (5)

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



6) – Quel est le rôle de la pièce (1) ?

.....

7) – La surface (S) indiquée sur le dessin d'ensemble appartient à la :

Pièce (2)	
Pièce (3)	

(Mettre une croix)

Analyse fonctionnelle :

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

Mors mobile (3)	Mors fixe (2)	Tige filetée (6)
Rouge	vert	bleu

2) -Par quel moyen s'effectue la manœuvre de la vis (05) :

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



3) - Quel est le rôle de la Plaque (4) ?

.....

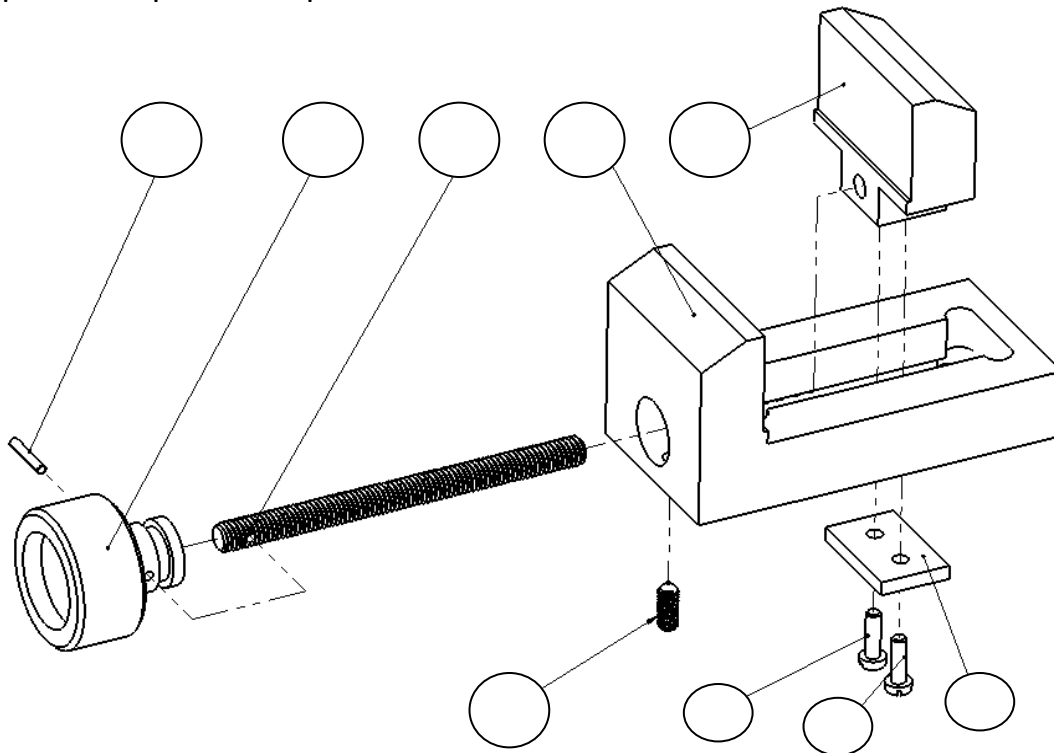
4) – Donner le nom et le rôle de la pièce (08) ?

.....

.....

5) – Indiquer sur la nomenclature : a- Le nom de la pièce (7).
b- Le nombre des pièces (5)

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



6) – Quel est le rôle de la pièce (1) ?

.....

7) – La surface (S) indiquée sur le dessin d'ensemble appartient à la :

Pièce (2)	
Pièce (3)	

(Mettre une croix)

2

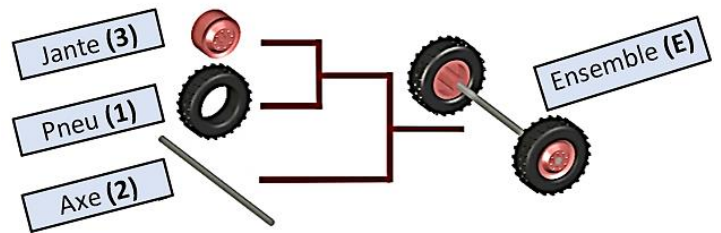
Leçon 2

Graphe de Montage et de Démontage

I- LE MONTAGE D'UN MÉCANISME :

Afin de faciliter les interventions sur les systèmes, des schémas peuvent-être utilisés comme outil d'analyse des opérations dans le cas :

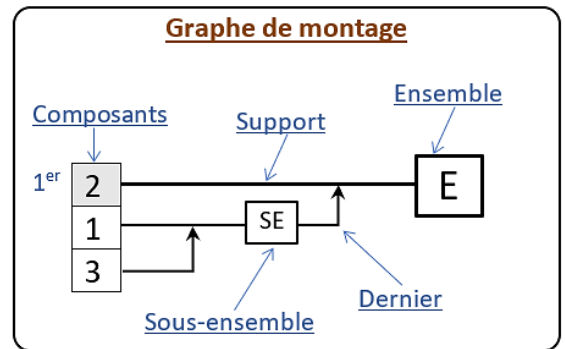
- d'un ensemble neuf ;
- et remontage dans les opérations de maintenance.



Qu'est-ce qu'un graphe de montage ?

Le graphe de montage est un outil graphique de description de l'assemblage des différentes pièces constituant un mécanisme. Il est constitué de deux axes d'écriture et de lecture.

- Sur l'abscisse sont repérées de montage.
- Sur l'ordonnée sont repérées nécessaires à l'assemblage.



Principe :

1- Rechercher les différents sous-ensembles indépendants.

Un sous-ensemble est constitué de pièces dont le montage est indépendant des autres pièces du mécanisme.

2- Dans chaque sous-ensemble, agencer le montage des différents composants.

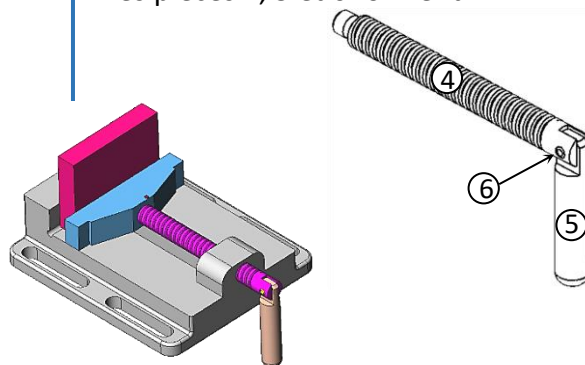
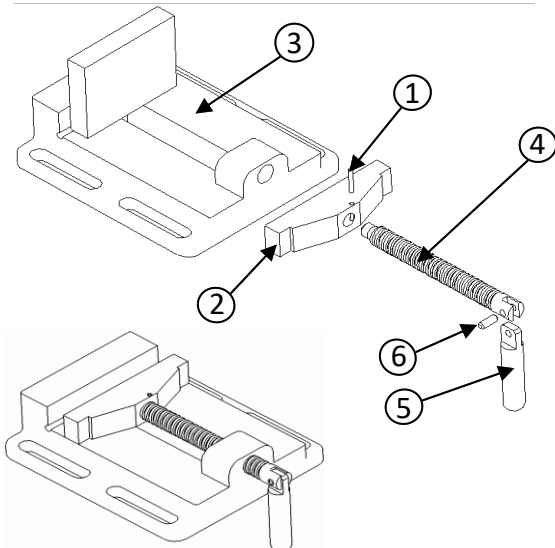
3- Préciser le composant choisi comme support de montage en traçant la ligne en trait continu fort.

4- Organiser le montage des différents sous-ensembles.

Exemple : « Étau d'usinage »

L'étau étant l'ensemble E : constitué de 6 pièces.

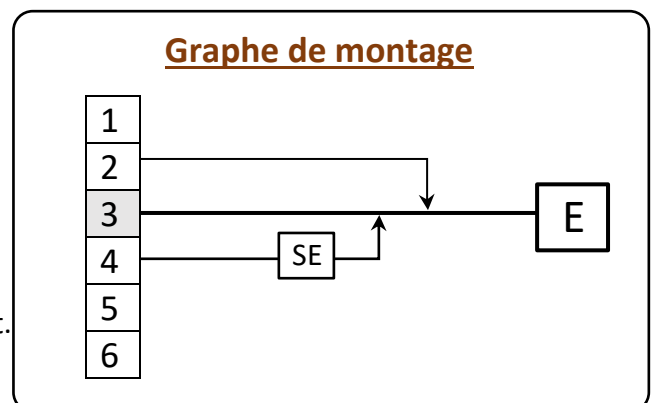
Les pièces 4, 5 et 6 forment : SE



Interprétation

– **Sous-ensemble SE** : Le composant 4 est choisi comme support. se monte sur 4, puis sur 4.

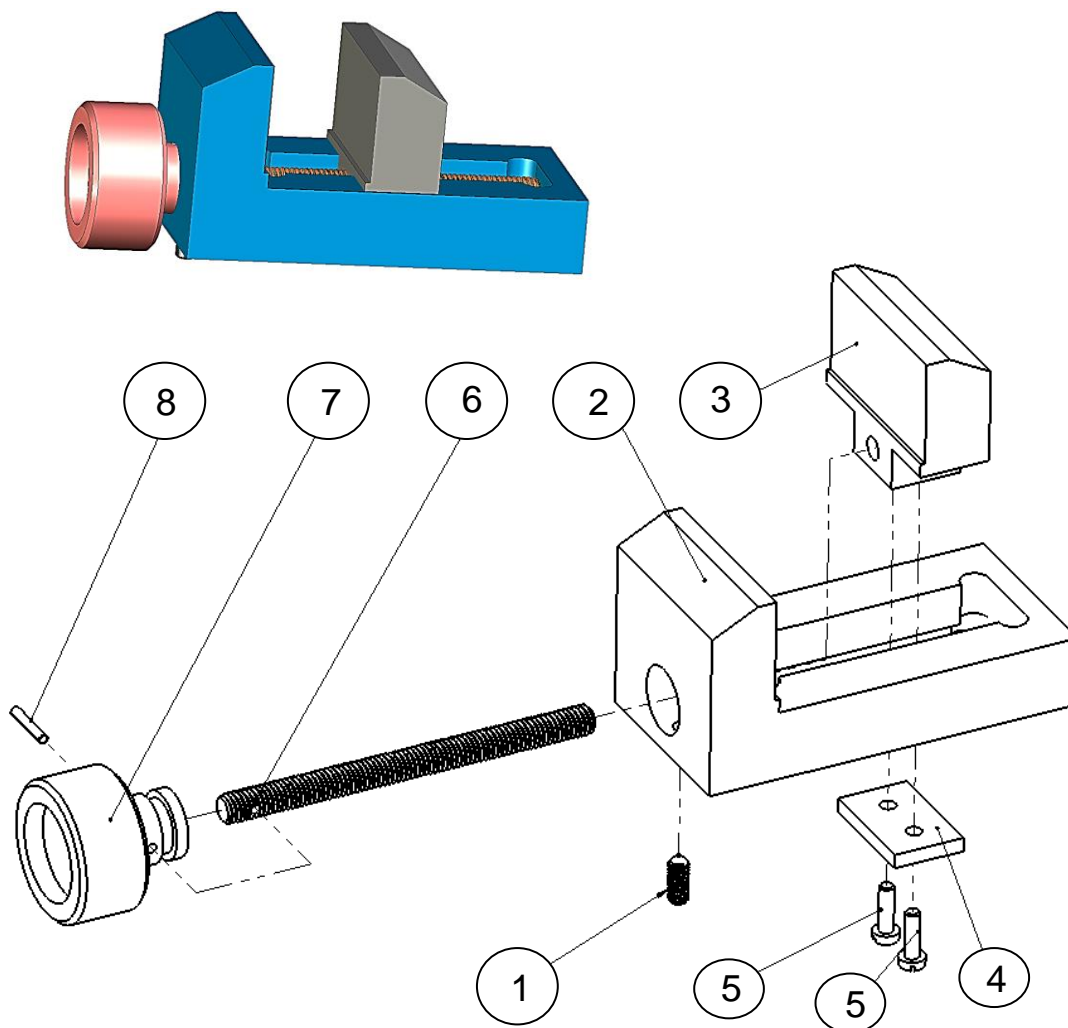
– **Ensemble E** : Le composant 3 est choisi comme support. Le sous-ensemble SE se monte sur Puis 2 se monte sur et SE enfin on monte



Exercice N°1

Système technique : **MINI ÉTAU**

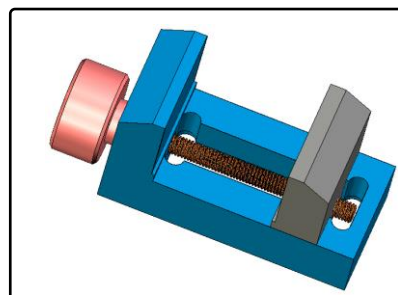
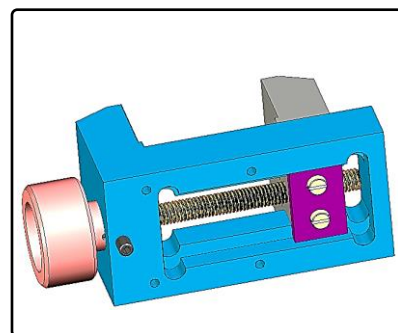
Déterminer le graphe de montage et de démontage du système :



Graphe de montage

- | |
|---|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |
| 7 |
| 8 |

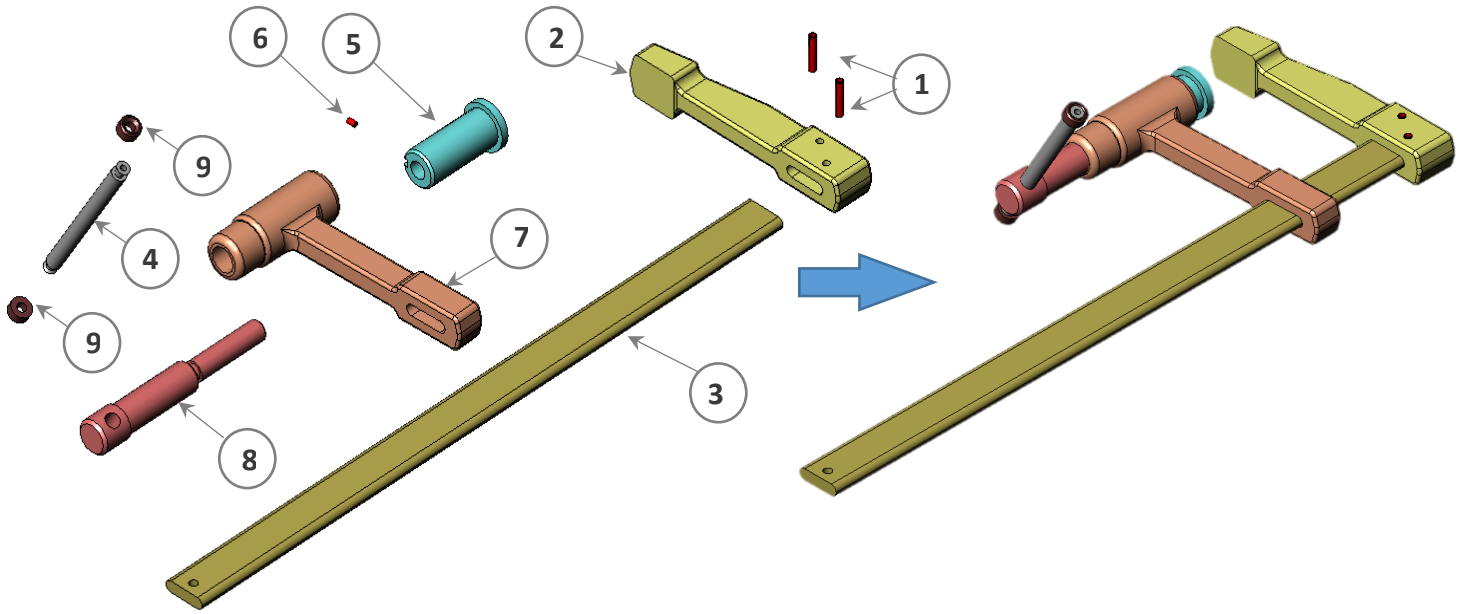
x2



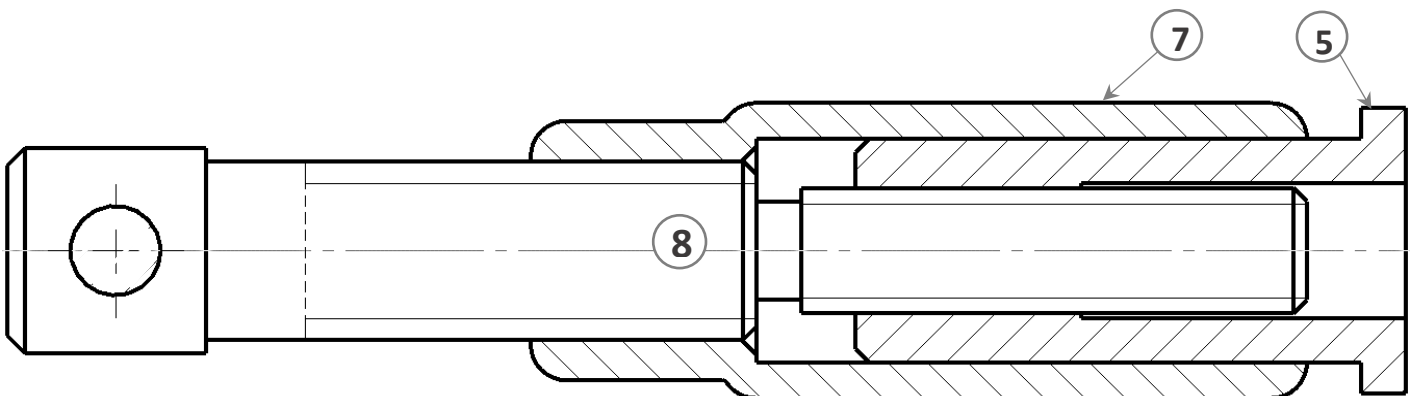
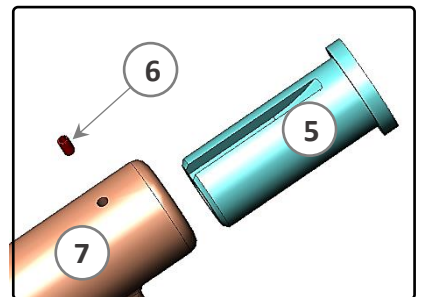
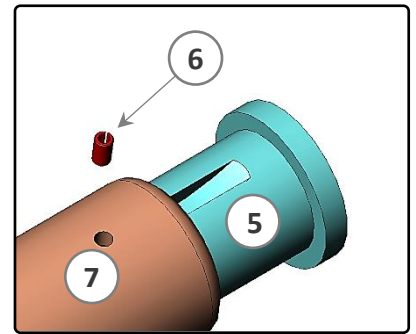
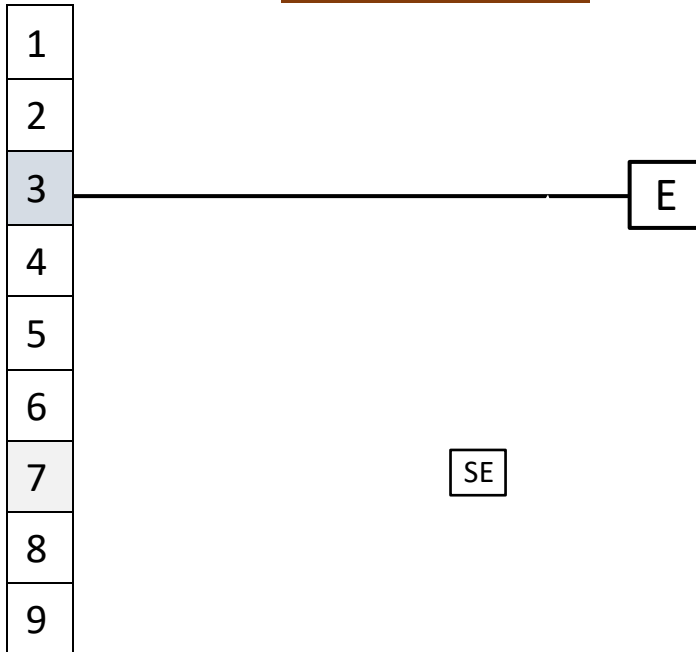
Exercice N°2

Système technique : SERRE-JOINT

Déterminer le graphe de montage et de démontage du système :



Graphe de montage

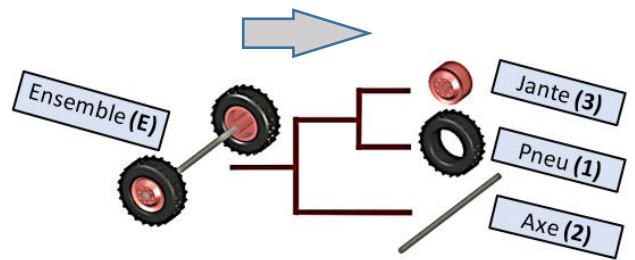


II- LE DÉMONTAGE D'UN MÉCANISME :

Le démontage est une opération souvent nécessaire pour le diagnostic, le dépannage ou la réparation.

Une phase de démontage doit être organisée afin que l'agent de maintenance procède à un démontage minimal par rapport à la nécessité de ce dernier, ce qui évite:

- des pertes de temps
- des risques de détérioration des constituants



	Ordre de démontage	1	2	3	Consignes de démontage	Outillage
Repères des pièces	(2)	X			Serré (2) sur étau	Pince
	(1)		X			Tourne vis
	(3)			X		

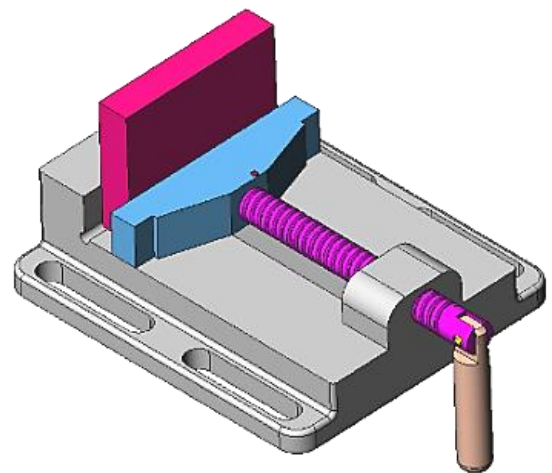
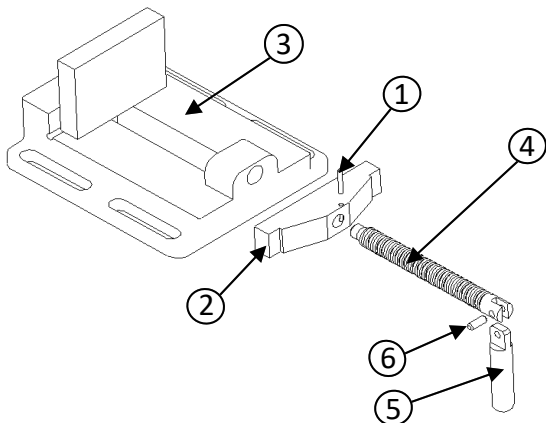
Qu'est-ce qu'un graphe de démontage ?

C'est la succession logique, méthodique, des opérations à accomplir pour séparer les organes et les pièces du système.

- Utiliser et suivre le plan de démontage (lorsqu'il existe).
- Etablir, lorsqu'il n'est pas évident, le plan de démontage par écrit après consultation des dessins et / ou en observant le mécanisme.

Exemple : « Étau d'usage »

L'étau étant l'ensemble E : constitué de 6 pièces.



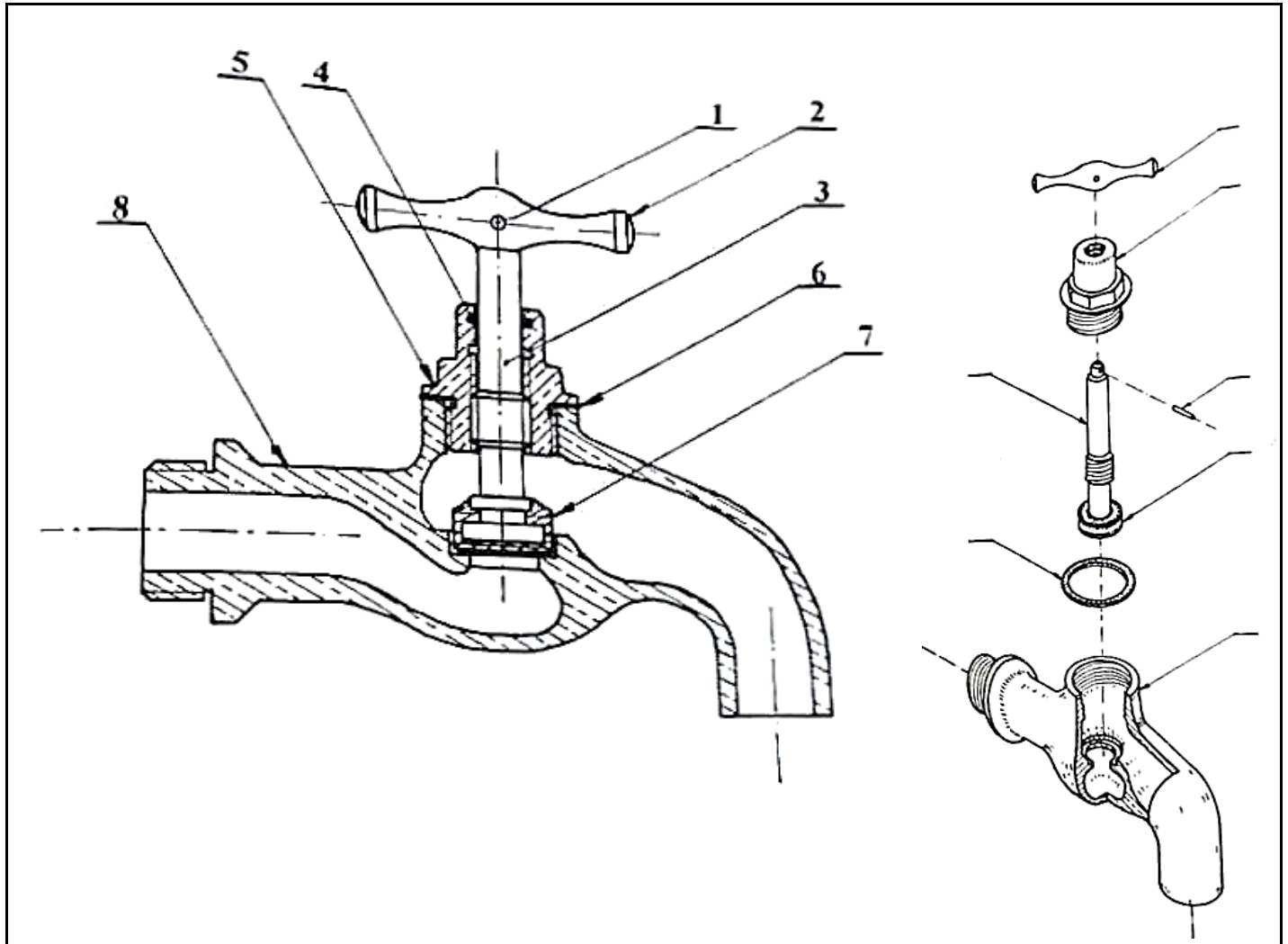
Graphe de démontage

	Ordre de démontage	1	2	3	4	5	6	Consignes de démontage	Outillage
Repères des pièces	1	X							Pointeau + maillet
	2		X						
	3			X				Manœuvrer 4 et 5	
					X				Pointeau + maillet
						X			
							X		

Exercice N°1

Système technique : **ROBINET À SOUPAPE**

Le dessin ci-dessous représente un robinet à soupape utilisé pour établir ou interrompre la distribution d'eau vers l'utilisateur



8	1	Corps		
7	1	Soupape		
6	1	Joint		
5	1	Écrou		
4	1	Joint torique		
3	1	Vis de manoeuvre		
2	1	Manette		
1	1	Goupille		
Rp	Nb	Désignation		

ÉCHELLE : 1/2	ROBINET À SOUPAPE	DESSINE PAR :	
		Le :/..... / 20..	
LYCÉE SECONDAIRE			
A4		Nom & Prénom :	Classe :

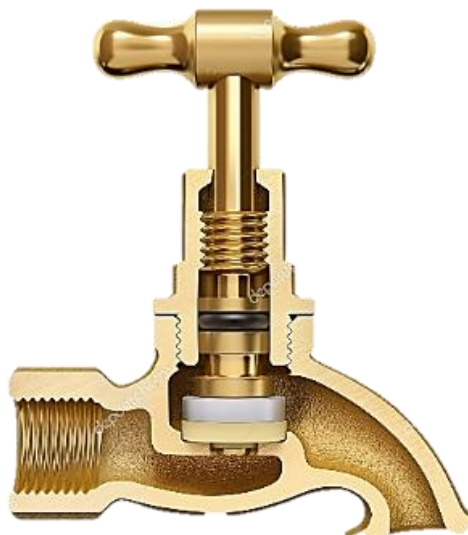
Travail demandé :

- 1) A l'aide du dessin d'ensemble du robinet à soupape, repérer les différentes pièces sur la perspective éclatée.
- 2) Compléter puis démonter le mécanisme en suivant le graphe de démontage ci-dessous :

Repères des pièces	Ordre de démontage	1	2	3	4	5	Consignes de démontage	Outillage
		X						
	(1) (6) (7)		X					Étau - Pointeau - maillet
	(2)			X			Manœuvrer (4 + 5)	
					X			
						X		

- 3) Compléter le graphe de montage ci-dessous , puis monter le mécanisme :

Repère	Chronologie des opérations pour réaliser les sous-ensembles	Consignes de montage	Outillage
3		Manœuvrer (4+5)	
(4 + 5)			Clé fourche
2			
6			
7			
1				Maillet
8		Robinet montée	

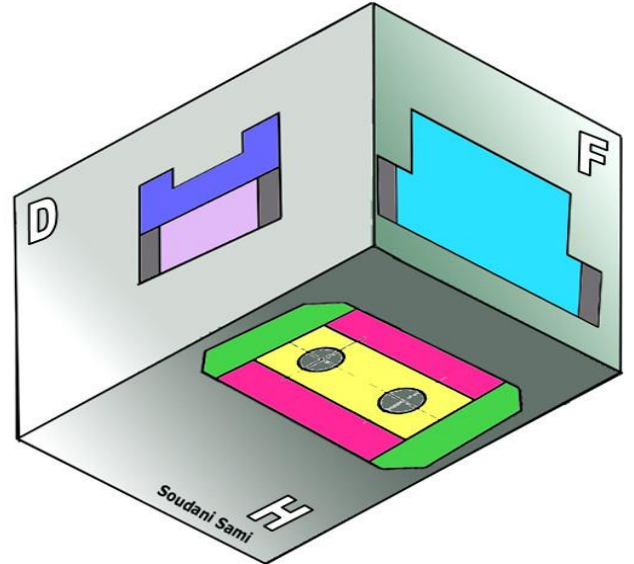
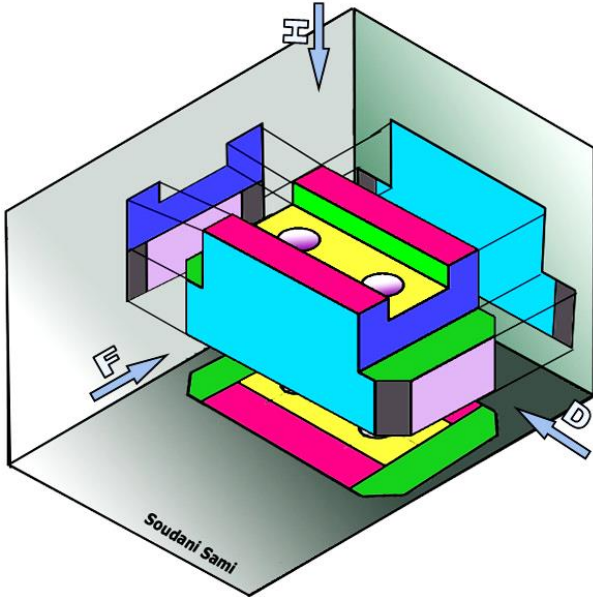
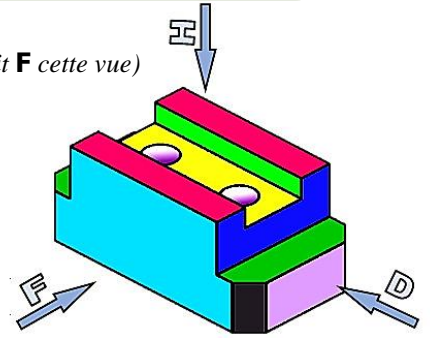


I- LA PROJECTION ORTHOGONALE :

Choisissons tout d'abord une vue principale que nous Appellerons : **Vue de Face** (soit **F** cette vue)

On obtient ainsi la projection des différentes vues avec :

- F** : Vue de Face.
- D** : Vue de Droite.
- H** : Vue de Dessus.



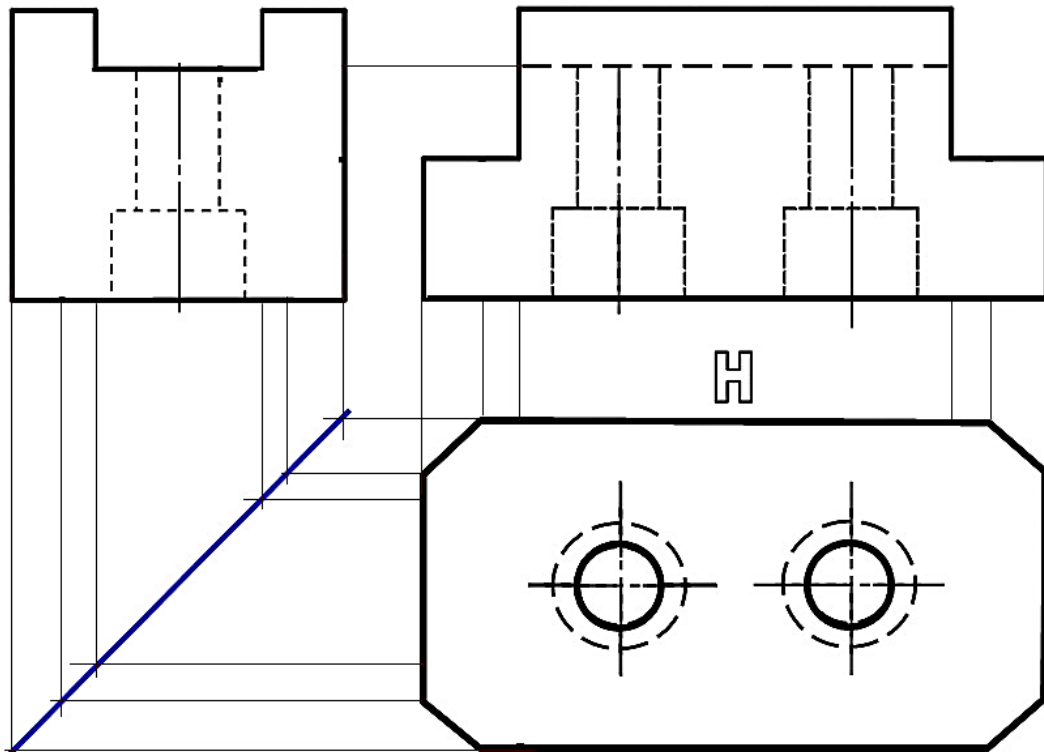
Nommer ces trois vues puis les compléter :

D

Vue de

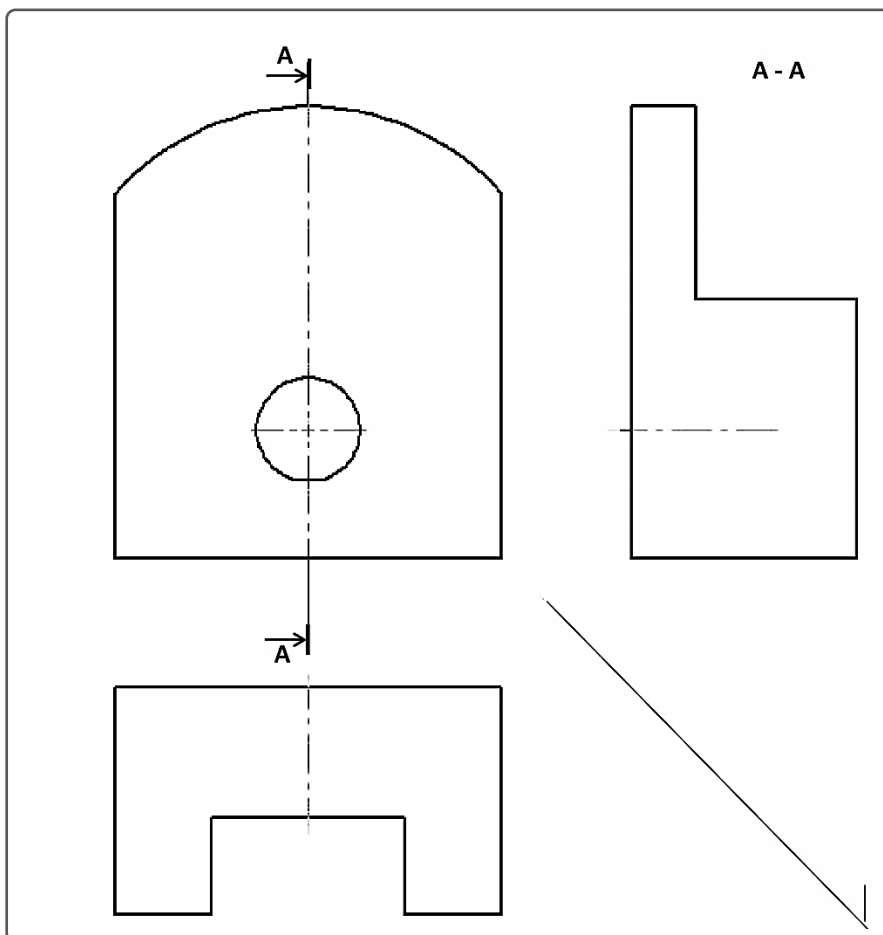
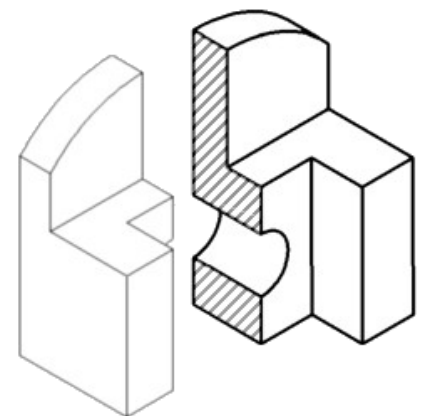
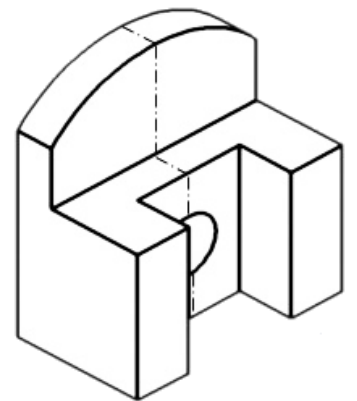
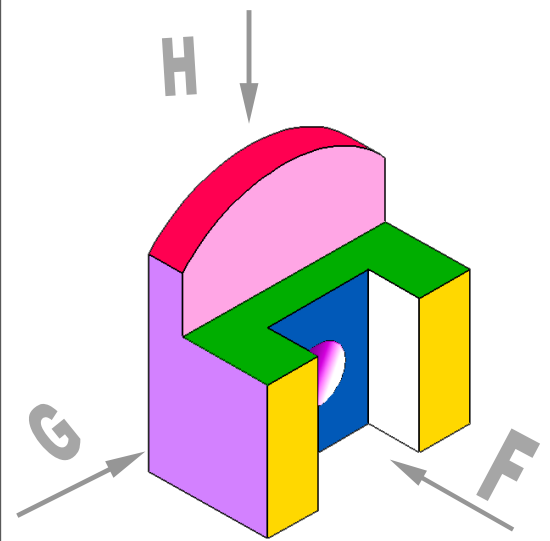
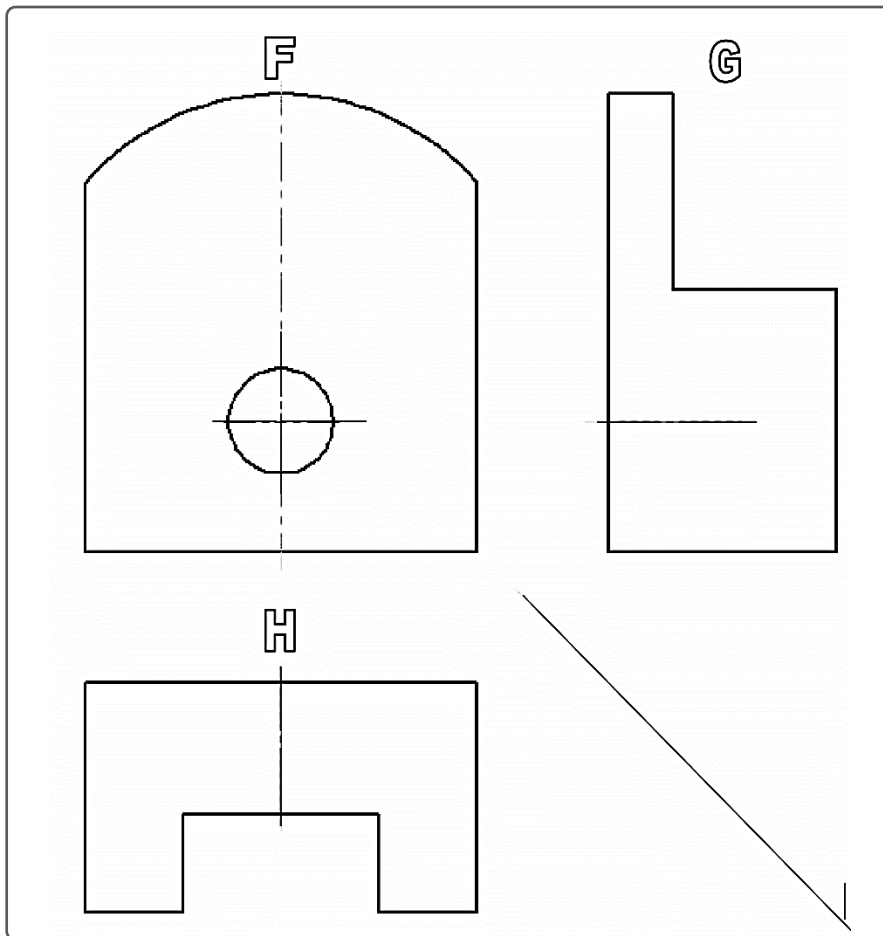
F

Vue de



Vue de

II- LA COUPE SIMPLE :

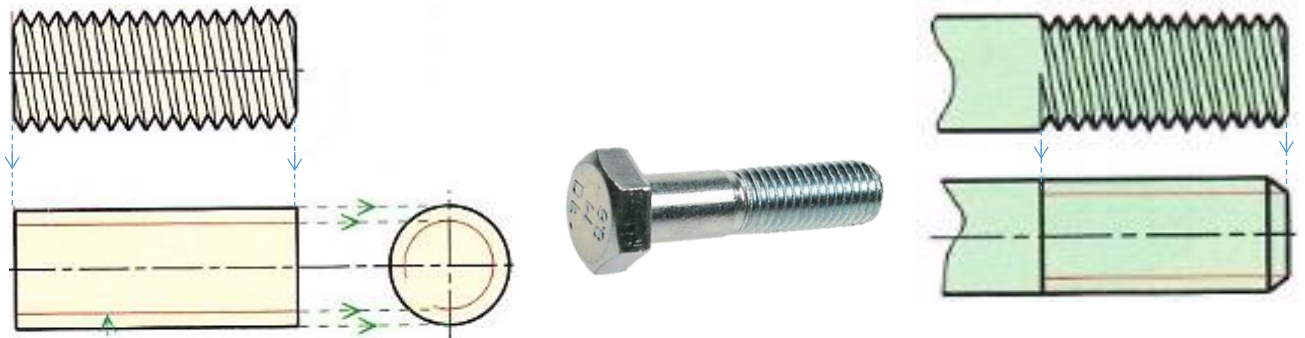


III- LES FILETAGE ET LE TARAUDAGE :

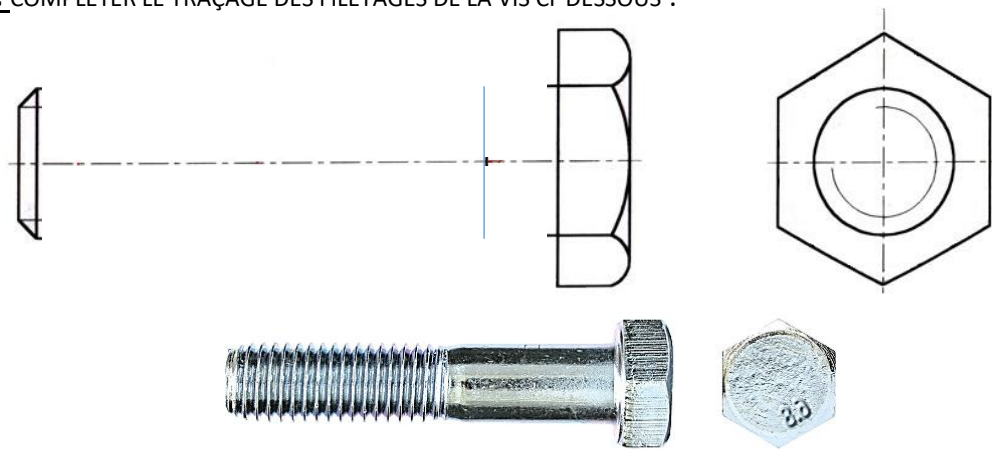
1) Représentation des FILETAGES :

La représentation conventionnelle permet un dessin simplifié des filetages et pièces filetées. La normalisation est internationale (ISO).

Principe : le sommet des filets est limité par un trait fort et le fond par un trait continu fin.

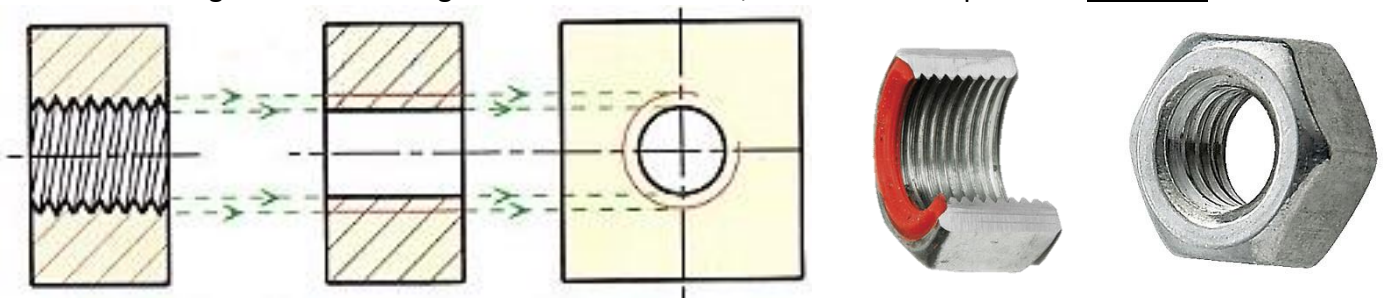


APPLICATION : COMPLETER LE TRAÇAGE DES FILETAGES DE LA VIS CI-DESSOUS :



2) Représentation des TARAUDAGES :

Les Taraudages sont les Filetages internes des écrous, il est souvent représenté en coupe.



Il existe 2 types des taraudages

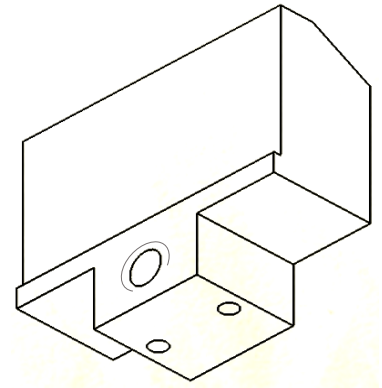
TARAUDAGE DÉBOUCHANT:	TARAUDAGE BORGNE:
<p style="text-align: center;">AA</p>	<p style="text-align: center;">AA</p>

IV- APPLICATIONS

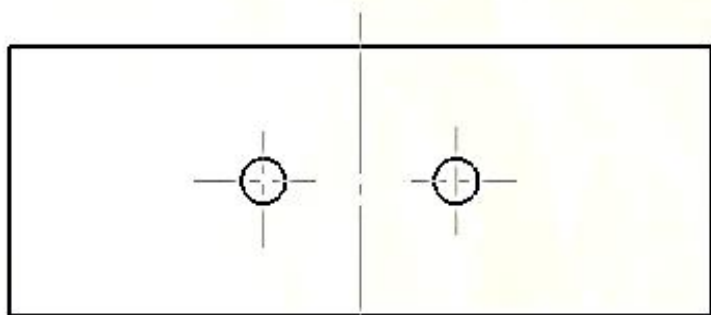
Exercice 01 :

En se référant au dessin d'ensemble du mini-étau (page 7)

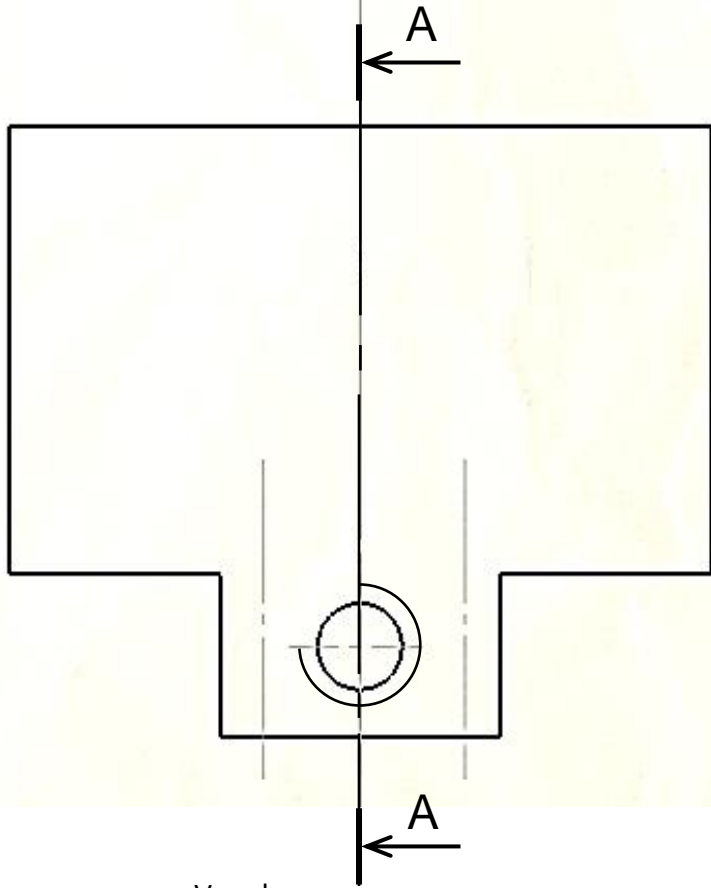
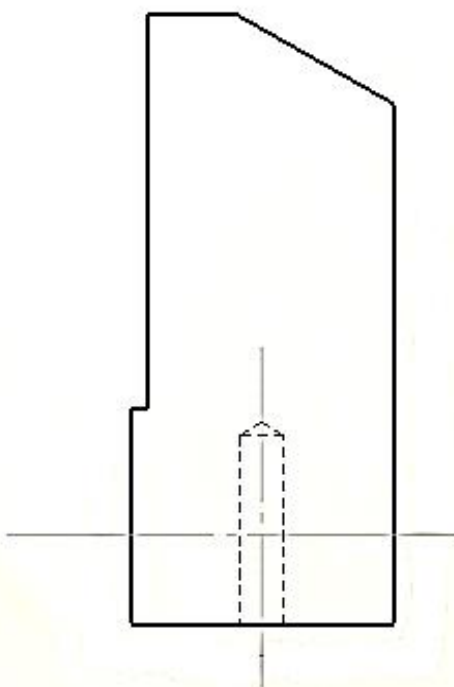
- 1) Nommer les vues ci-contre
- 2) Coter l'encombrement de la pièce (Longueur -Hauteur -Largeur)
- 3) Compléter :
 - La vue de face
 - La vue de dessous.
 - La vue de droite en coupe A – A.



Vue de :



A - A

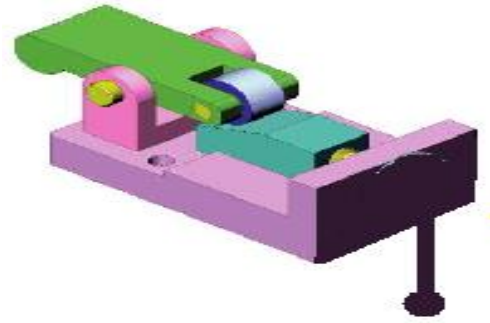


Vue de :

Vue de :

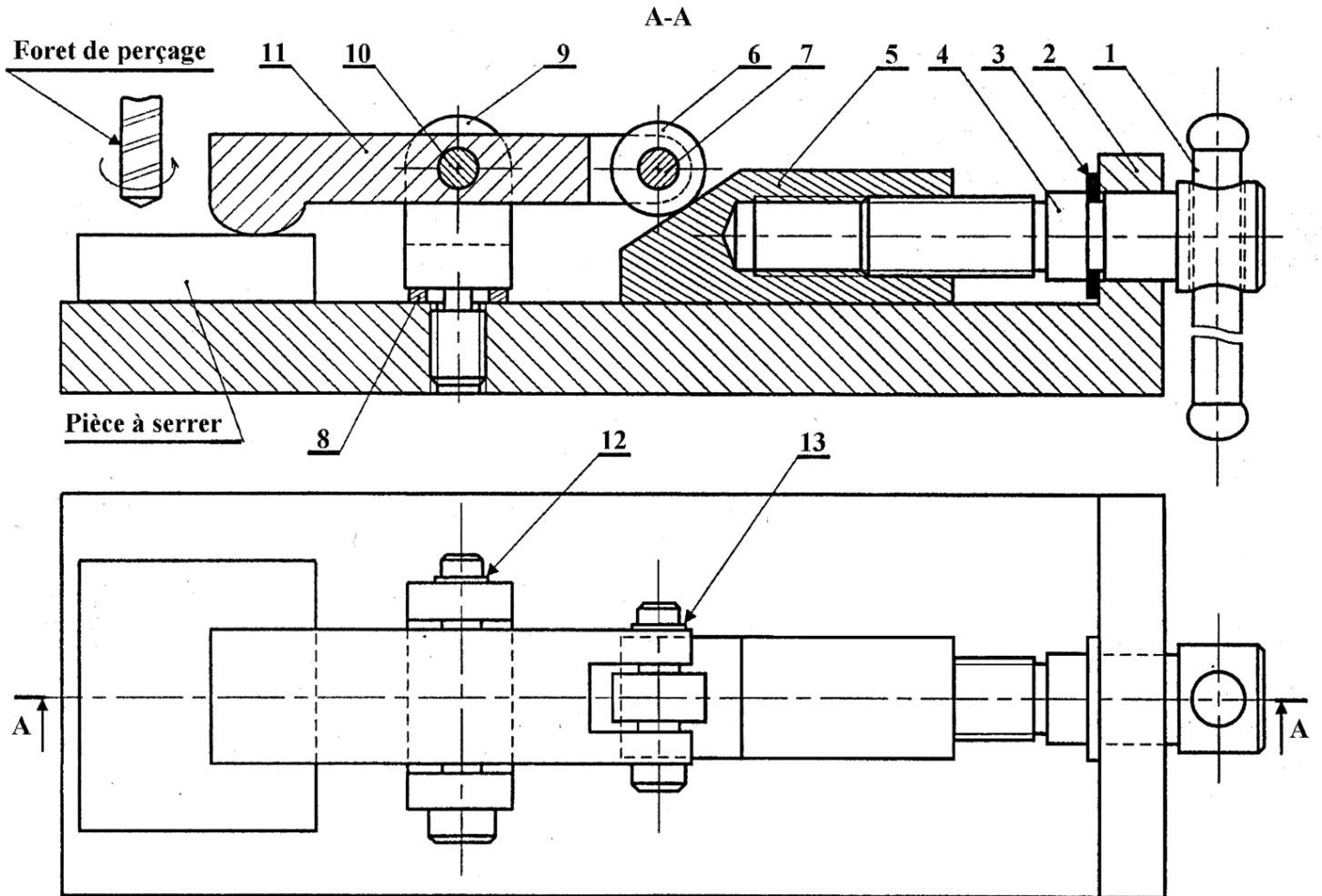
Exercice 02 :

Système : Dispositif de serrage



Présentation :

Ce dispositif permet de bloquer une pièce afin de la percer. La rotation de la vis de manœuvre (4) par la manette (1) permet la translation du coulisseau (5) assurant le pivotement de la bride (11) autour de l'axe (10) permettant le serrage de la pièce à



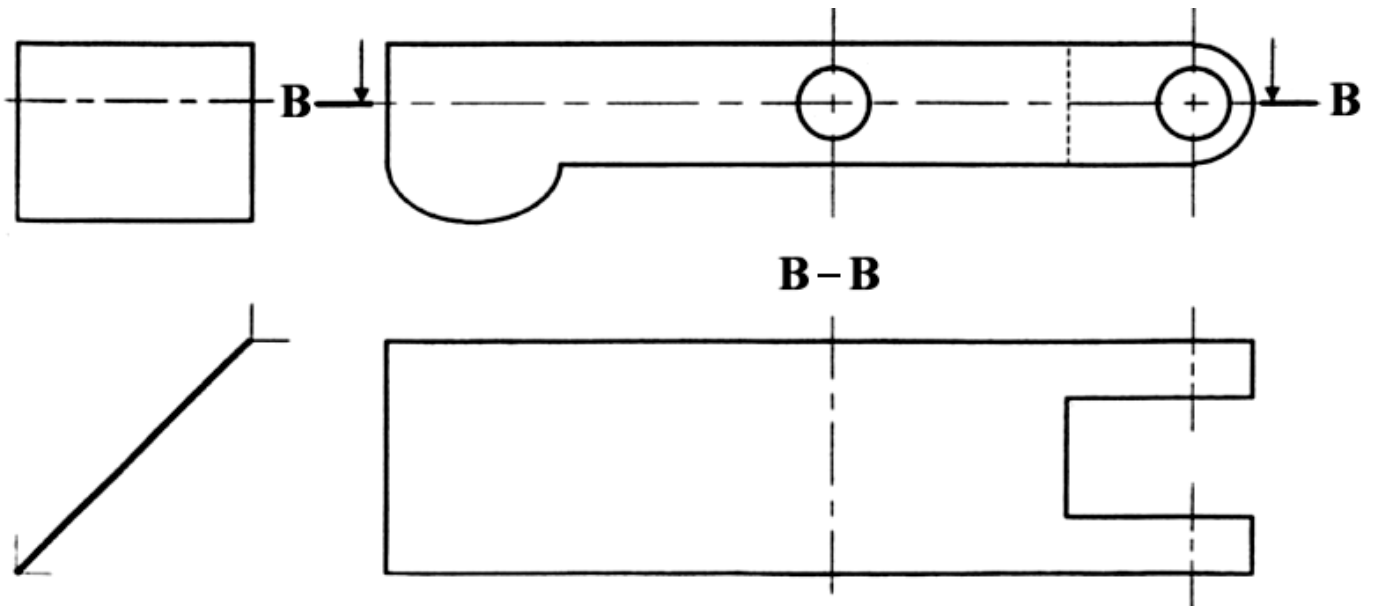
7	1	Axe
6	1	Galet
5	1	Coulisseau
4	1	Vis de manœuvre
3	1	Anneau élastique pour arbre 14x2
2	1	Support
1	1	Manette
Rep.	Nb	Désignation

13	1	Anneau élastique pour arbre 10x1
12	1	Anneau élastique pour arbre 10x1
11	1	Bride
10	1	Axe
9	1	Chape
8	1	Rondelle
Rep.	Nb	Désignation

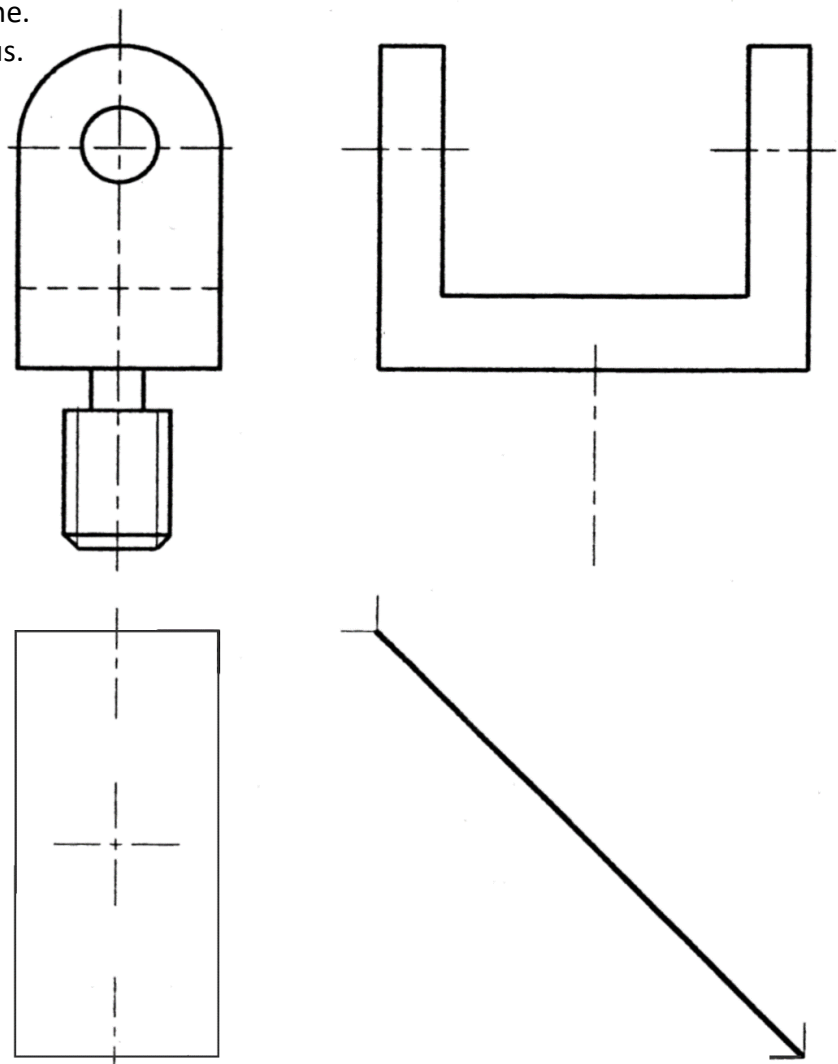
Échelle 1:1	DISPOSITIF DE SERRAGE	
-------------	-----------------------	--

Analyse fonctionnelle :

- 1) Colorier en rouge la bride (11) sur le dessin d'ensemble.
- 2) On donne ci-dessous le dessin de définition de la bride (11) incomplet.
 Compléter : La vue de droite.
 La vue de dessus en coupe B-B.



- 3) Colorier en bleu la chape (9) sur le dessin d'ensemble.
- 4) On donne ci-dessus le dessin de définition de la chape (9) incomplet.
 Compléter : La vue de gauche.
 La vue de dessus.



2^{ème} TRIMESTRE

Chapitre 4 : LES LIAISONS MÉCANIQUES (2 séance)

Leçon 1 : Les liaisons mécaniques Page 22

Chapitre 5 : SYSTÈME COMBINATOIRE (4 séances)

Leçon 1 : Fonctions logiques de base. Page 31

Leçon 2 : Méthode de résolution. Page 36

Leçon 3 : Simulation et réalisation Page 39

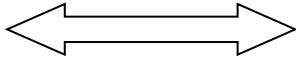


Les Liaisons Mécaniques

I- MISE EN SITUATION :

La cinématique des solides est l'étude de leurs mouvements. Il existe 2 mouvements élémentaires :

La translation rectiligne :



Exemple : un tiroir par rapport au meuble

La rotation autour d'un axe :



Exemple : aiguilles d'une montre par rapport au

ATTENTION :

Pour définir un mouvement il est nécessaire de fixer une référence

La notion de mouvement est toujours relative

C'est le mouvement d'un élément par rapport à un autre élément.

EXEMPLE :

Mouvement d'une roue de vélo :

Par rapport au cadre du vélo :

Mouvement de

Par rapport à la route :

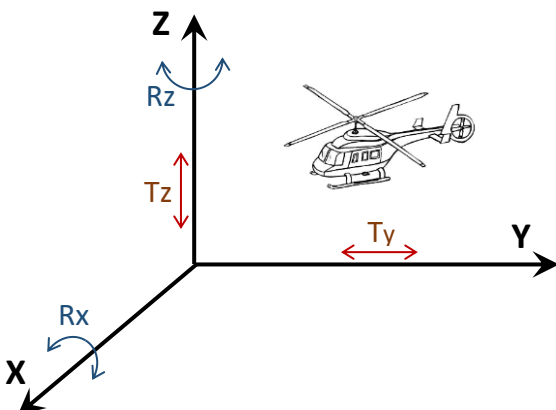
Mouvement de



MOUVEMENTS D'UN SOLIDE DANS L'ESPACE :

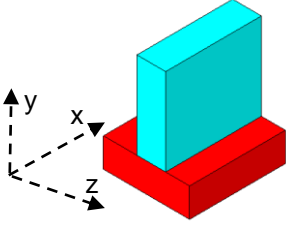
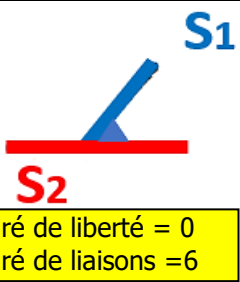

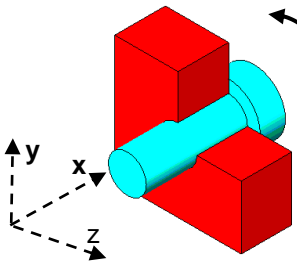
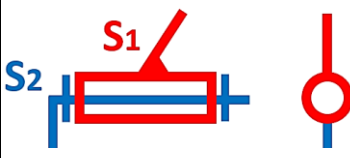
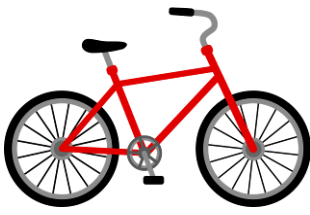
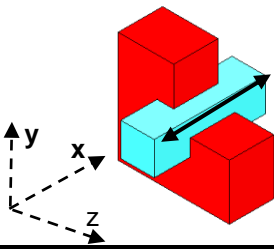
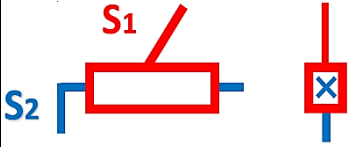

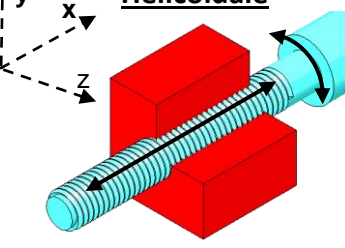
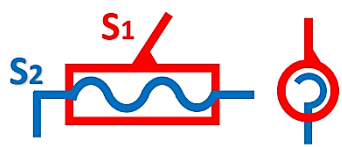

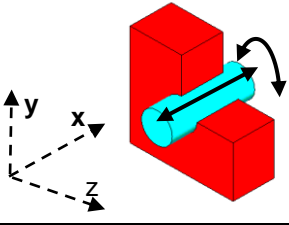
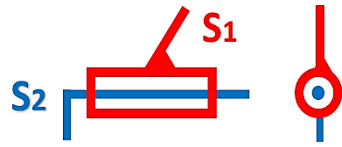

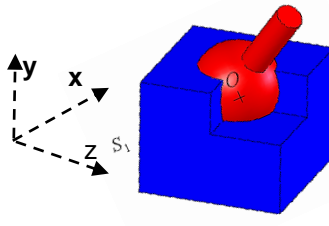
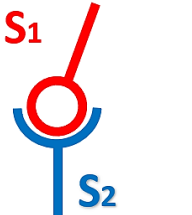

Un solide libre dans l'espace possède par rapport

Ces mouvements sont appelés aussi :



- 3 Translations :
- :

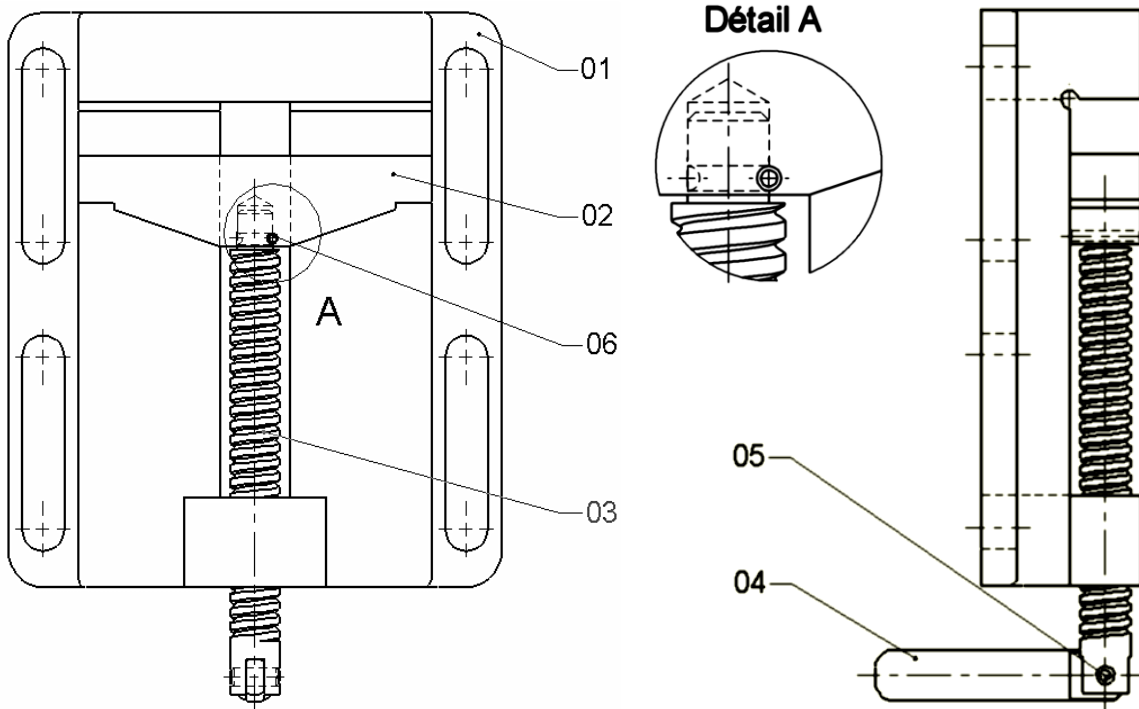
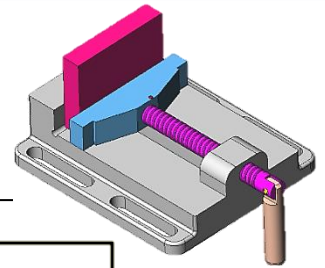
II- LES LIAISONS MÉCANIQUES :

Nom de la liaison	Mouvement	Représentation plane	Exemples												
<p>Encastrement</p> 	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>R</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>z</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		T	R	x			y	0	0	z			 <p>Degré de liberté = 0 Degré de liaisons = 6</p>	
	T	R													
x															
y	0	0													
z															
	<table border="1"> <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>0</td> <td>0</td> </tr> </table>		T	R	x			y			z	0	0	 <p>Degré de liberté = Degré de liaisons =</p>	
	T	R													
x															
y															
z	0	0													
	<table border="1"> <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			 <p>Degré de liberté = Degré de liaisons =</p>	
	T	R													
x															
y															
z															
<p>Hélicoïdale</p> 	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>T</td> <td>R</td> </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	 <p>Degré de liberté = Degré de liaisons = 5</p>	
	T	R													
x	1	1													
y	0	0													
z	0	0													
	<table border="1"> <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			 <p>Degré de liberté = Degré de liaisons =</p>	
	T	R													
x															
y															
z															
	<table border="1"> <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>0</td> <td></td> </tr> </table>		T	R	x			y			z	0		 <p>Degré de liberté = Degré de liaisons =</p>	
	T	R													
x															
y															
z	0														

Application :

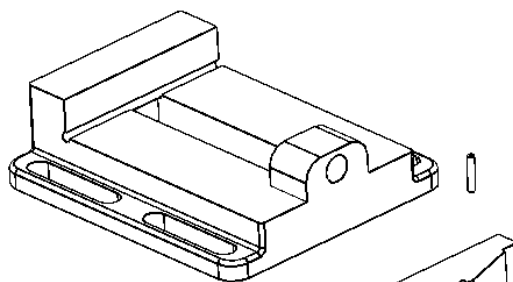
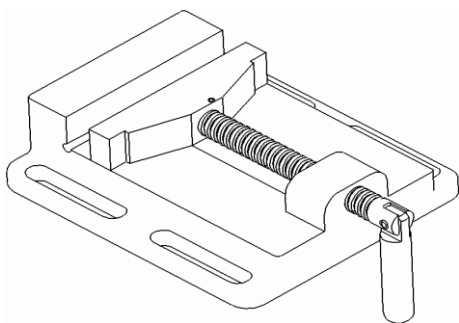
Système technique : ÉTAU D'USINAGE

Mise en situation : C'est un étau de serrage utilisé dans les machines outils, pour maintenir les pièces afin de l'usiner.



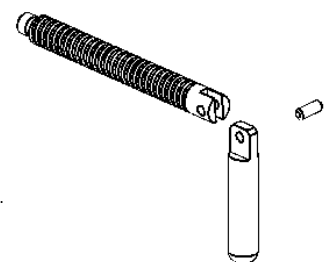
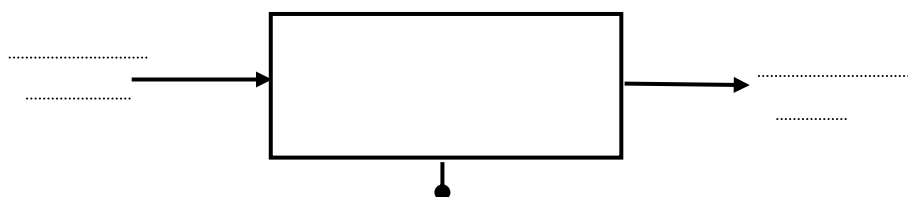
Remarque : les traits cachés ne sont pas représentés.

6	1	Goupille cylindrique	Acier	
5	1	Axe	Acier	
4	1	Levier		
3	1	Vis		
2	1	Mors		
1	1	Socle	Fonte	
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observation

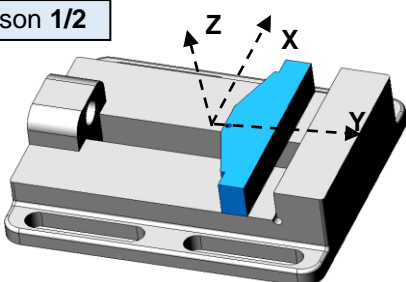
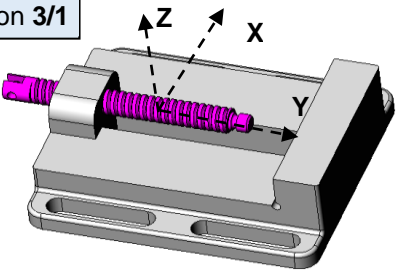
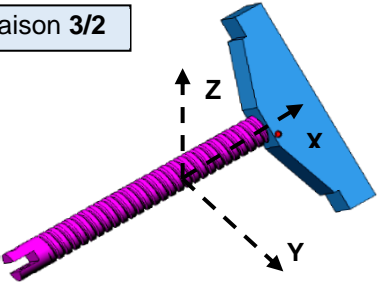
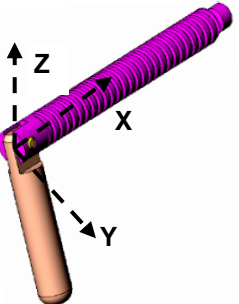


Travail demandé :

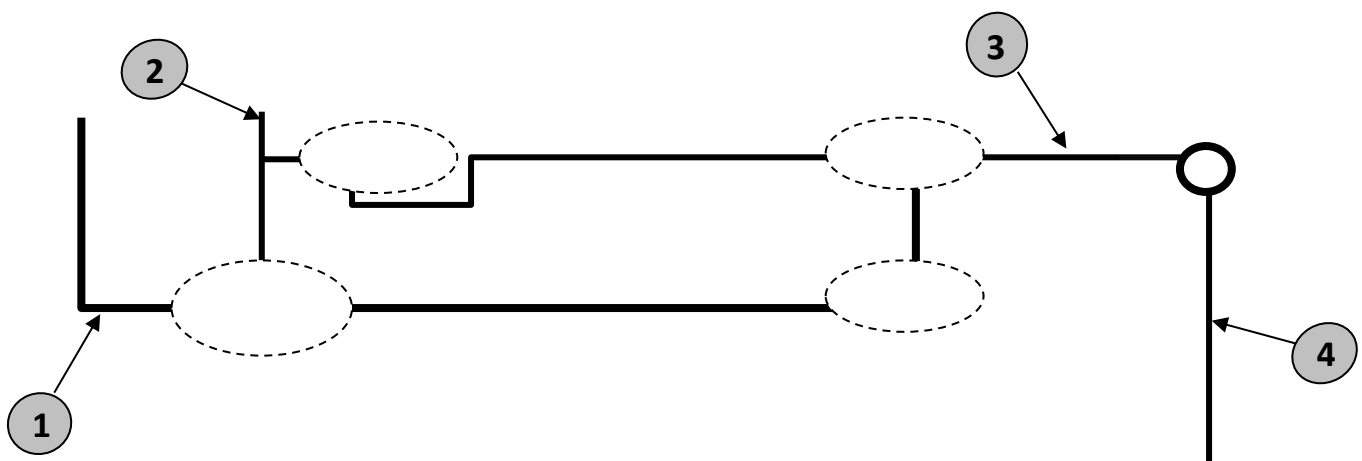
1- Modéliser le système :



2- Compléter le tableau des liaisons suivant :

Solution constructive	Mobilité	Désignation	Symbole												
<p>Liaison 1/2</p> 	<table border="1"> <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			<p>.....</p>	<p>Degré de liberté = Degré de liaisons =....</p>
	T	R													
X															
Y															
Z															
<p>Liaison 3/1</p> 	<table border="1"> <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			<p>.....</p>	<p>Degré de liberté = Degré de liaisons =....</p>
	T	R													
X															
Y															
Z															
<p>Liaison 3/2</p> 	<table border="1"> <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			<p>.....</p>	<p>Degré de liberté = Degré de liaisons =....</p>
	T	R													
X															
Y															
Z															
<p>Liaison 3/4</p> 	<table border="1"> <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			<p>.....</p>	<p>Degré de liberté = Degré de liaisons =....</p>
	T	R													
X															
Y															
Z															

3- Compléter le schéma cinématique de l'étau d'usinage suivant :



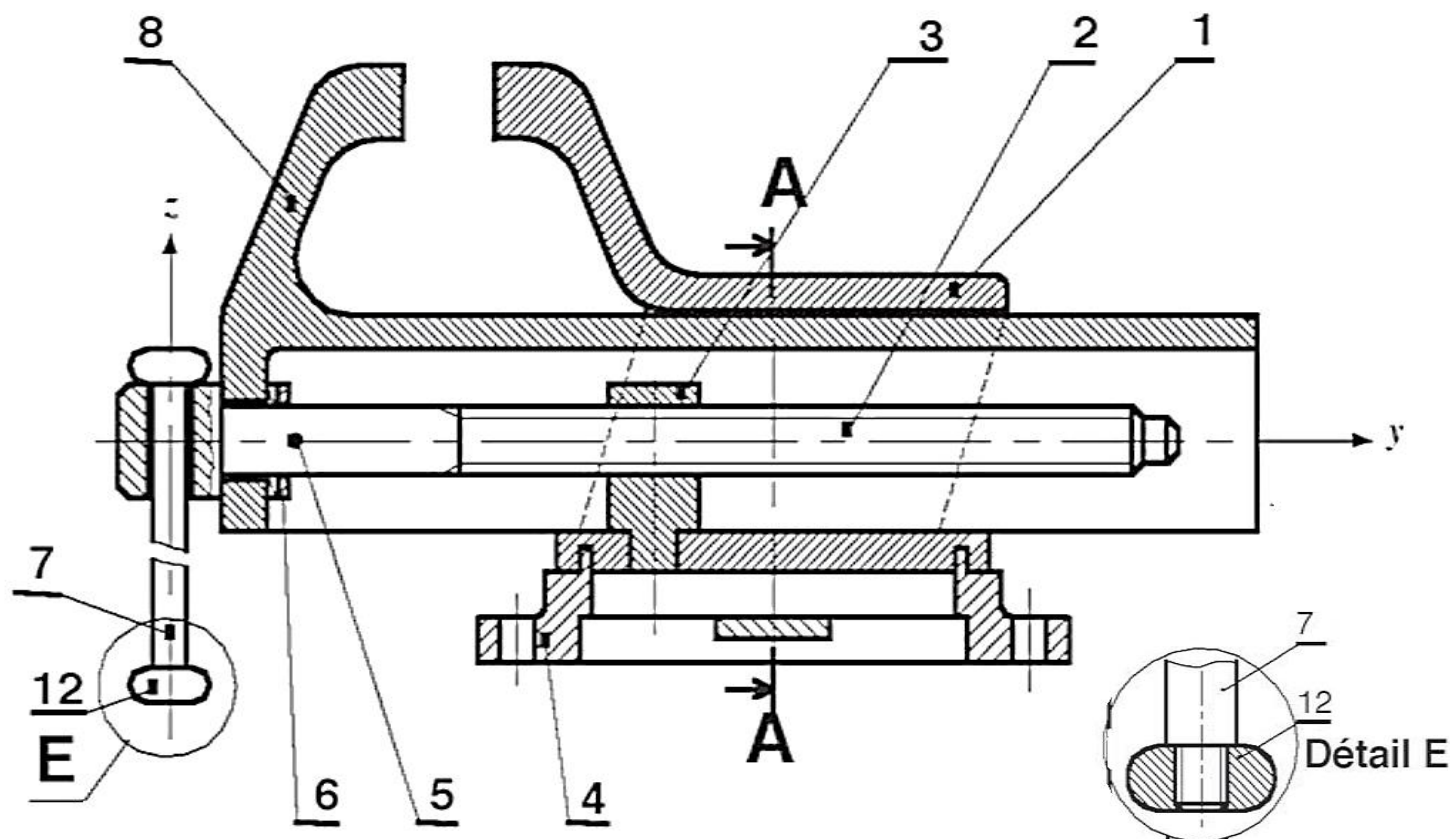
APPLICATIONS :

(Voir manuel d'activité page 150-157)

III- Classe d'équivalence cinématique (C.E.C.) :

Dans un mécanisme, toutes les pièces liées entre-elles par des liaisons encastrement forment ensemble :

Exemple de l'étau du labo:

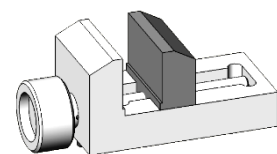


Colorier sur le dessin d'ensemble du l'étau les ensembles qui forment les classes d'équivalences cinématiques.

- Les pièces (.....) forment ensemble une classe d'équivalence cinématique CEC₁
- Les pièces (.....) forment ensemble une classe d'équivalence cinématique CEC₂
- Les pièces (.....) forment ensemble une classe d'équivalence cinématique CEC₃

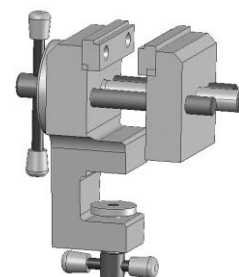
Application 01

Déterminer les CEC du système : Mini-étau (voir dessin d'ensemble [page 7](#))



Application 02

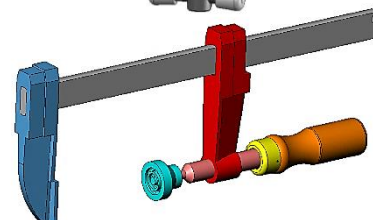
Déterminer les CEC du système : Étau de bricolage (voir dessin d'ensemble [page 6](#))



Exercice N°1

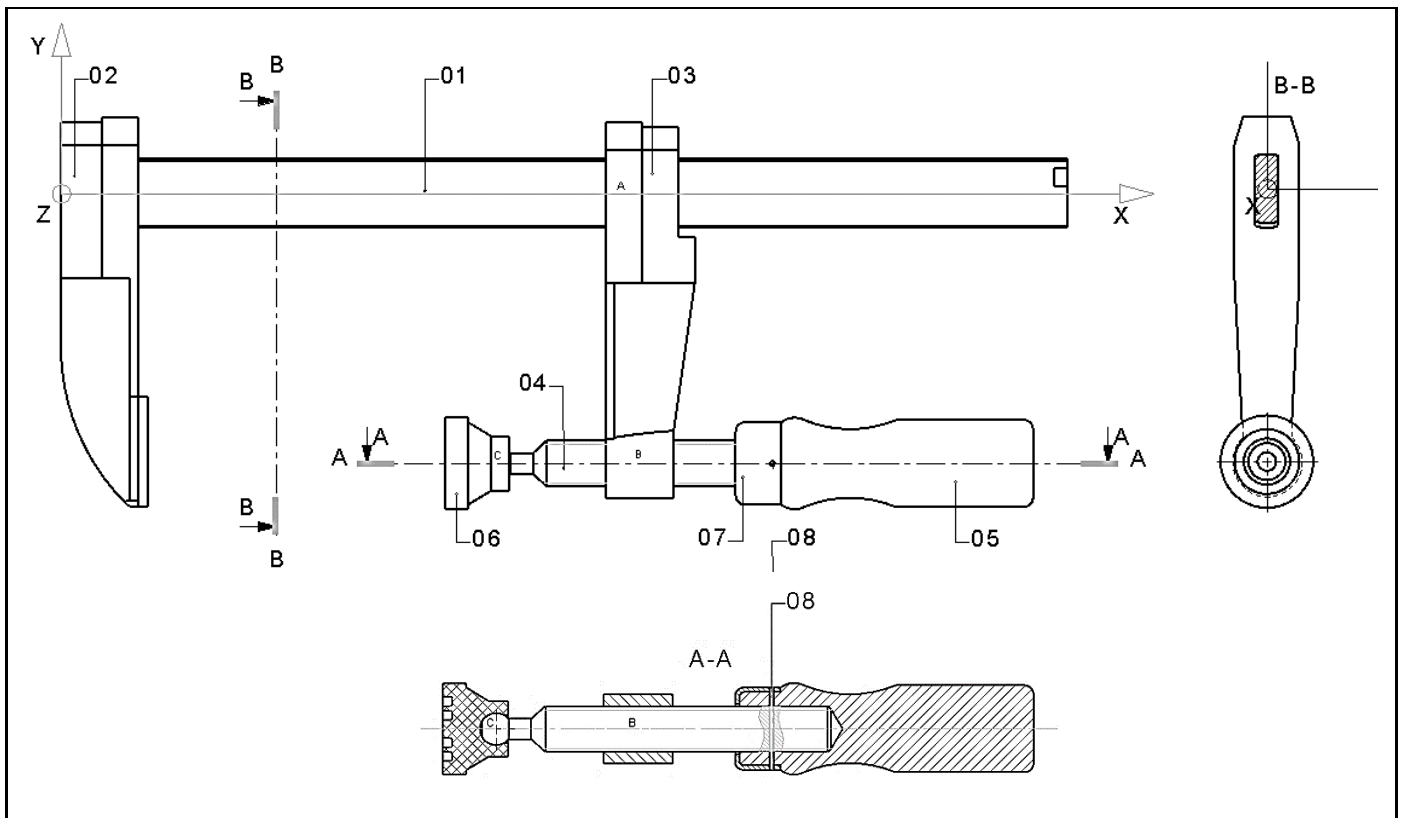
Système technique : SERRE-JOINT

Le serre-joint de menuisier est représenté par son dessin d'ensemble, est utilisé par le menuisier pour serrer momentanément des planches en bois lors d'une opération d'assemblage par collage.



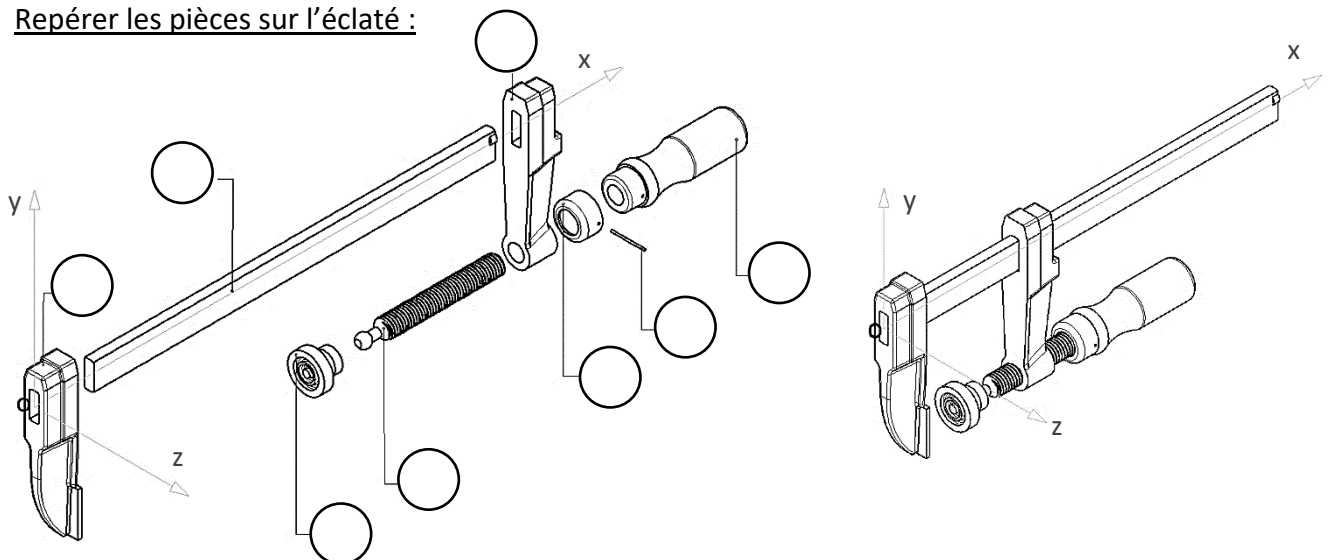
On demande de :

1) Colorier chaque CEC avec la même couleur sur le dessin d'ensemble

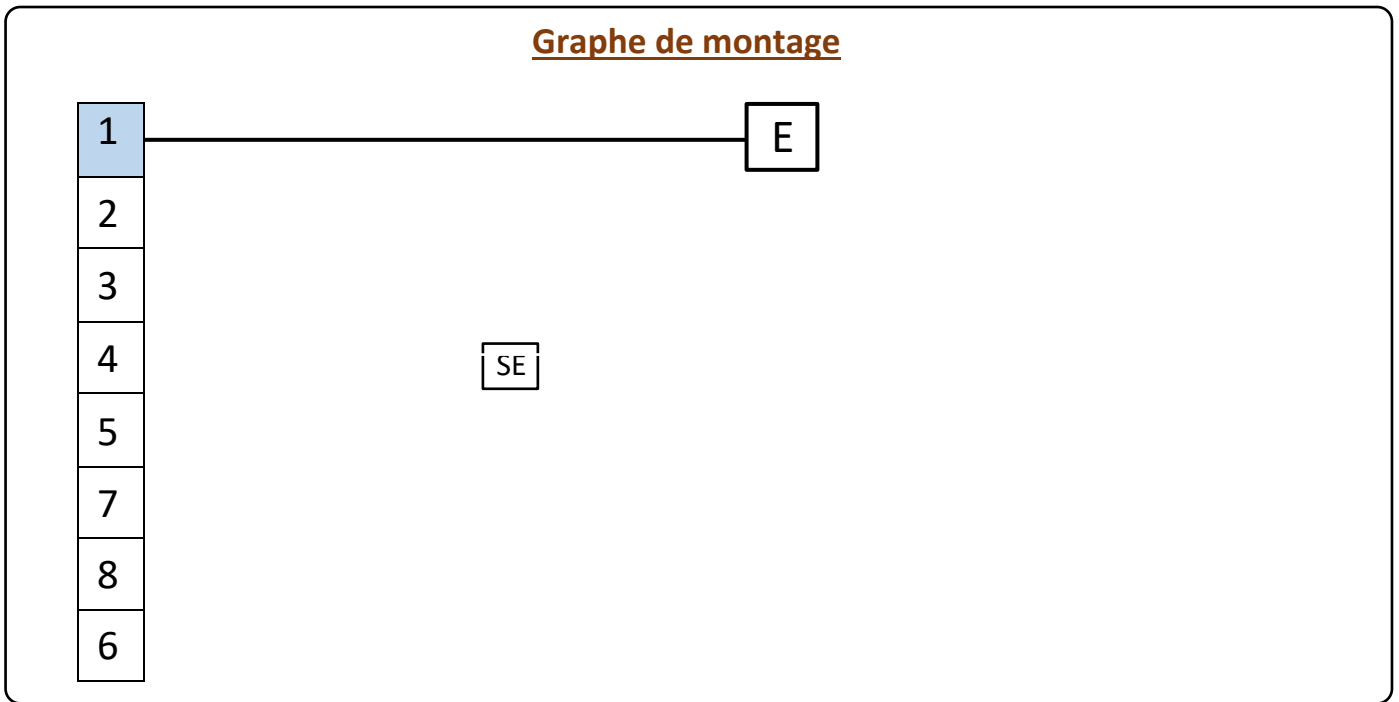


08	1	Anneau élastique		
07	1	Bague		
06	1	Patin	Pastique	
05	1	Poigné	Bois	
04	1	Vis de manœuvre		
03	1	Mors mobile		
02	1	Mors fixe		
01	1	Guide		Soudé avec 02
Rp	Nb	Désignation	Matière	Observation
Échelle : 1/2		SERRE- JOINT		Le : / / 20 ..
A4				Soudani Sami
				Labo de technologie

2) Repérer les pièces sur l'éclaté :



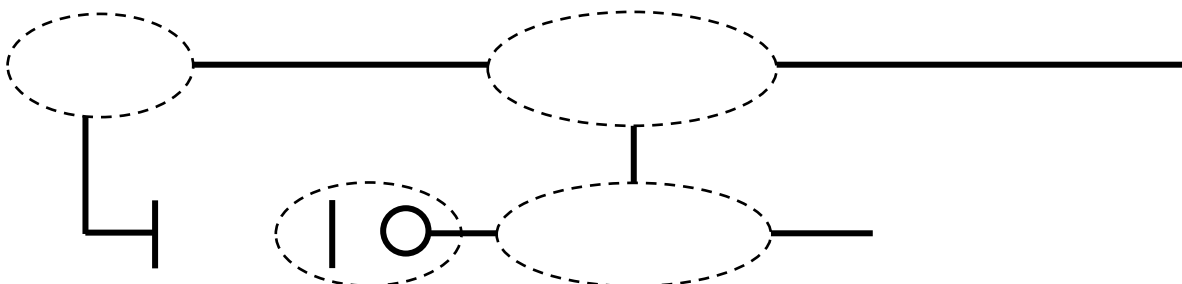
3) Donner l'ordre de montage et de démontage du serre-joint :



4) Compléter le tableau suivant :

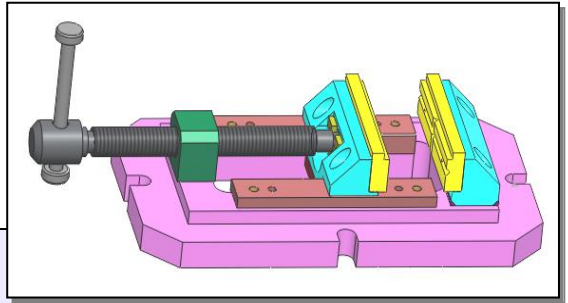
Liaison	Mobilité			Désignation	Symbole
		T	R		
8/1					
	x				
	y				
	z				
6/4					
	x				
	y				
	z				
4/8					
	x				
	y				
	z				
4/5					
	x				
	y				
	z				

5) Compléter le schéma cinématique du serre-joint :

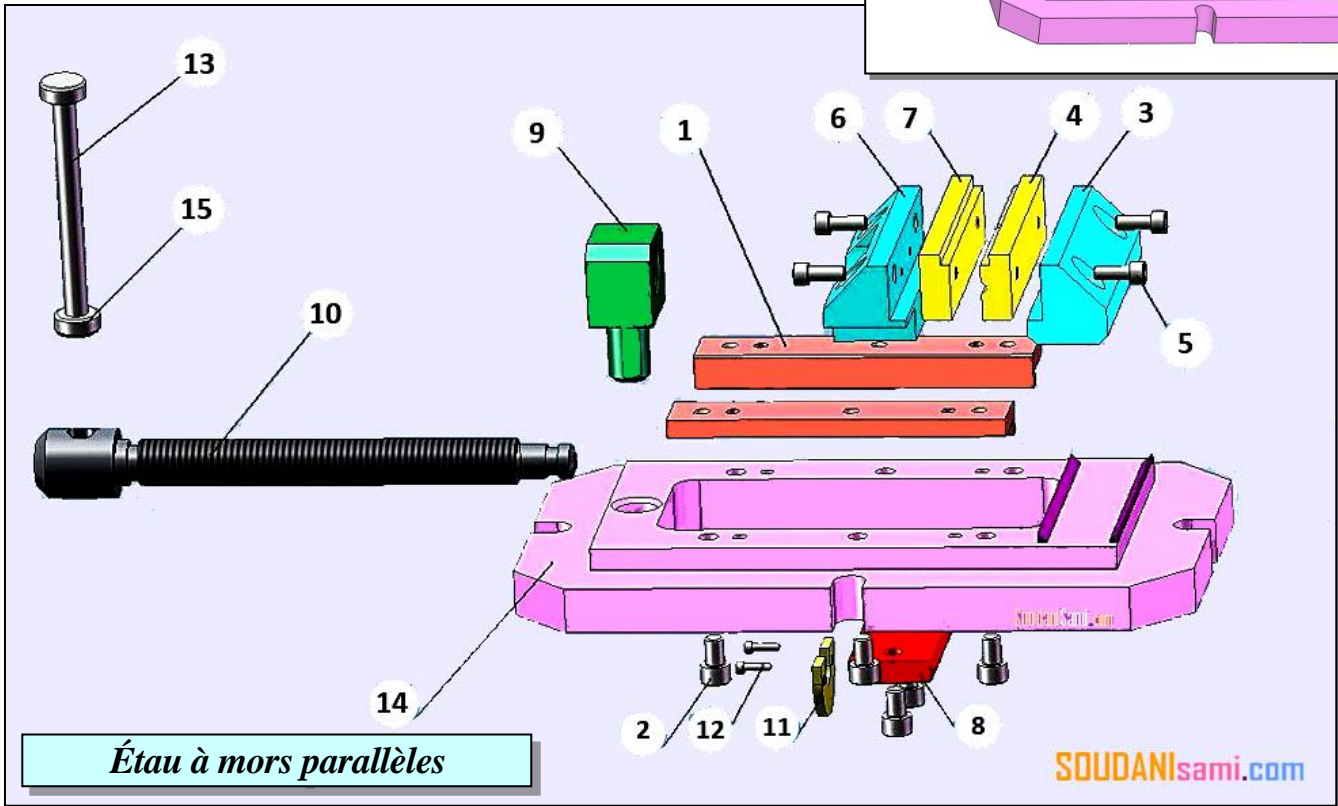


Exercice N°1

Système technique : **ÉTAU A MORS PARALLÈLES**



Mise en situation : C'est un étau de serrage utilisé dans les machines-outils, pour maintenir les pièces afin de l'usiner.



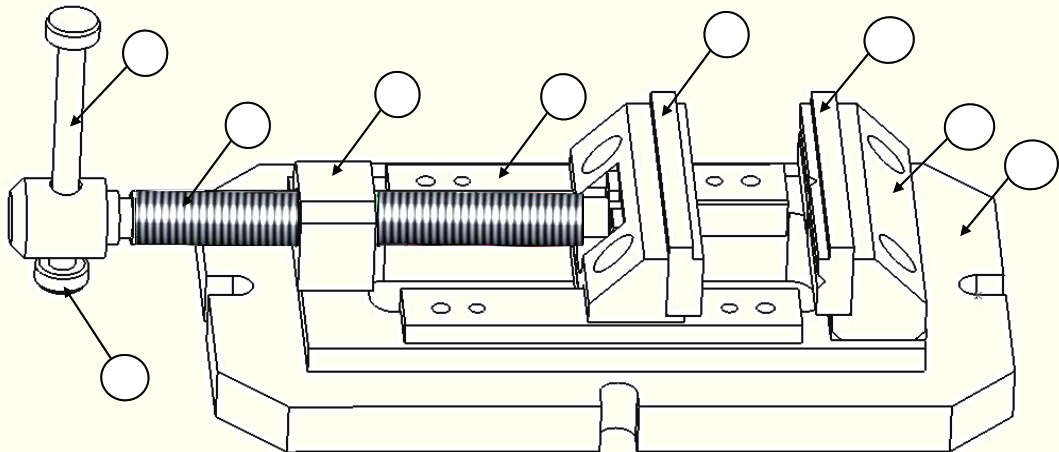
Étau à mors parallèles

SQUADANIsami.com

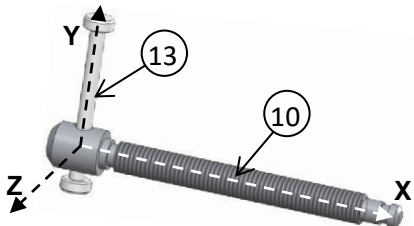
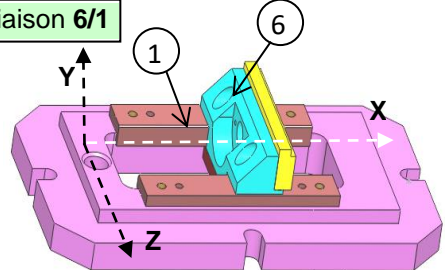
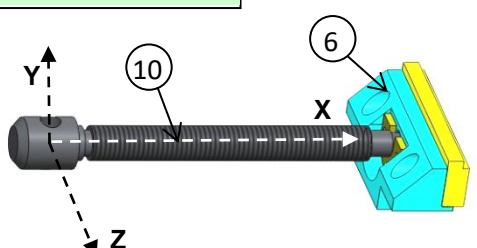
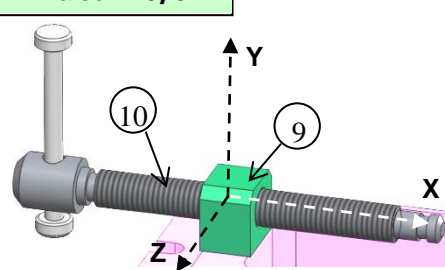
8	1	Semelle			
7	1	Plaquette	15	2	Embout
6	1	Mors Mobile	14	1	Socle
5	4	Vis CHC M6	13	1	Manivelle
4	1	Plaquette à rainures	12	2	Vis CHC M4
3	1	Mors fixe	11	1	Plaquette arrêtoir
2	8	Vis CHC M8	10	1	Vis de manœuvre
1	2	Glissière	9	1	Écrou de manœuvre
Rep	Nb	Désignation	Rep	Nb	Désignation

Travail demandé :

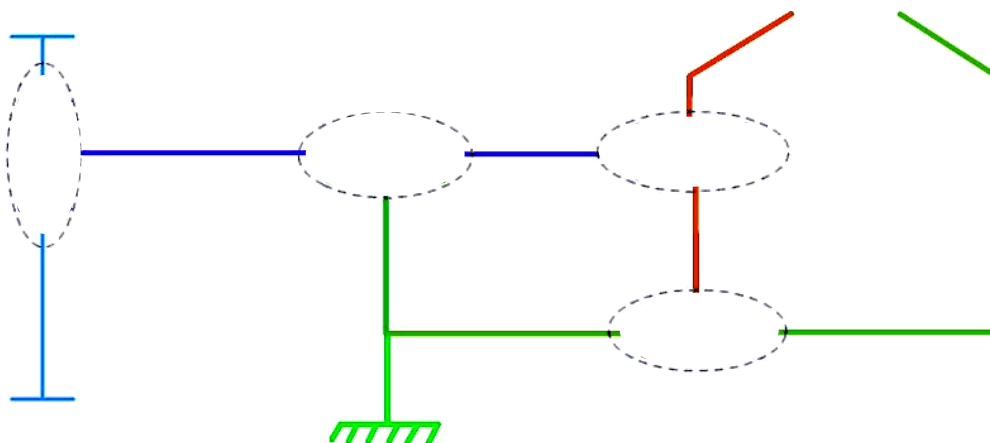
1- Indiquer les repères des pièces :



2- Compléter le tableau des liaisons suivant :

Solution constructive	Mobilité	Désignation	Symbole												
<p>Liaison (13+15) / 10</p> 	<table border="1"> <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			<p>.....</p>	<p>Degré de liberté = Degré de liaisons =</p>
	T	R													
X															
Y															
Z															
<p>Liaison 6/1</p> 	<table border="1"> <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			<p>.....</p>	<p>Degré de liberté = Degré de liaisons =</p>
	T	R													
X															
Y															
Z															
<p>Liaison 10/(6+11)</p> 	<table border="1"> <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			<p>.....</p>	<p>Degré de liberté = Degré de liaisons =</p>
	T	R													
X															
Y															
Z															
<p>Liaison 10/9</p> 	<table border="1"> <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			<p>.....</p>	<p>Degré de liberté = Degré de liaisons =</p>
	T	R													
X															
Y															
Z															

3- Compléter le schéma cinématique de l'étau suivant :



I- **MISE EN SITUATION :** (Voir manuel d'activité page 78-79)

1- **Variable binaire :**

Une variable binaire est une variable qui ne peut prendre que deux états :

- État non actionné.
- État actionné.

Exemples :

- Un interrupteur (**K**)
- Un moteur (**M**).
- Une lampe (**L**)
- Un bouton poussoir (**b**)

2- **Variables logiques :**

Aux deux états de la variable binaire, on associe conventionnellement les valeurs logiques

Exemples :

- { Interrupteur non actionné \Rightarrow **K** = ...
- { Interrupteur actionné \Rightarrow **K** = ...
- { Moteur en arrêt \Rightarrow **M** = ...
- { Moteur en marche \Rightarrow **M** = ...

3- **Complémentation d'une variable binaire :**

Soit (**a**) une variable binaire, alors les valeurs logiques possibles de (**a**) sont complémentaires

→ si (**a**) ne prend pas la valeur logique **0** elle prend obligatoirement la valeur logique ... et inversement.

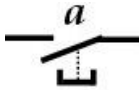

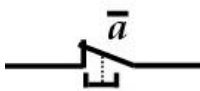

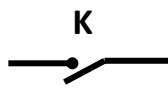
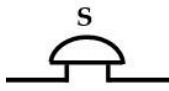
- Le complément de (**a**) et noté (\bar{a}) (se lit a barre)

Exemple :

Si $a = 0$ alors $\bar{a} = \dots$

Si $a = 1$ alors $\bar{a} = \dots$

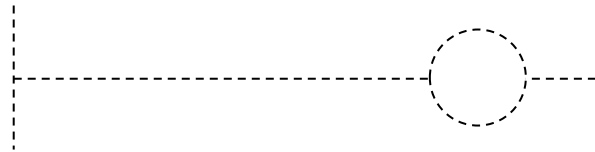
Exemples des symboles normalisés

Bouton poussoir ouvert au.....		.....
Bouton poussoir .....		.....
Interrupteur		.....

1- Fonction logique :

Une fonction logique est une relation entre une ou plusieurs variables binaires d'entrée et une variable binaire de sortie.

Exemple :



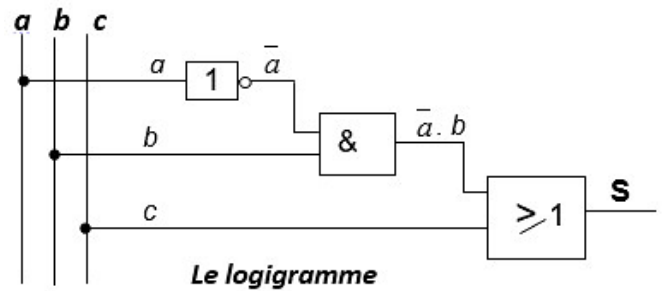
2- Fonctions logiques de base :

Fonction	Schéma à contact	Table de vérité	Équation logique	Symbole																
				Français	International															
OUI		<table border="1"> <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 border="1"> <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 border="1"> <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 border="1"> <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> </table>	b	a	L													L = ...		
b	a	L																		

3- Logigramme :

Un logigramme est une représentation graphique d'une association d'opérateurs logiques qui représente une équation logique sans tenir compte des constituants technologiques.

Exemple : Tracer le Logigramme de $s = \bar{a} \cdot b + c$



Application I : Tracer les logigrammes relatifs aux équations suivantes :

$X = a \cdot b + \bar{a} \cdot c$

a b c

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

a b c d

$Z = x \cdot \bar{y} + \bar{x} \cdot y$

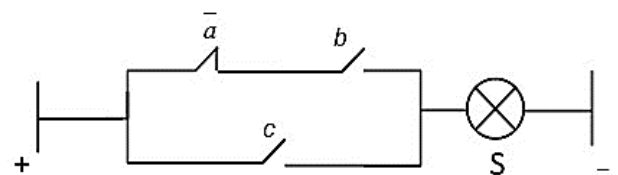
x y

$T = \bar{a} + b \cdot c$

a b c

1- Schéma à contact : (Voir manuel du cours page 64)

Exemple : schéma à contact de **$S = \bar{a} \cdot b + c$**



Le schéma à contact

Application II : Tracer les schémas à contacts relatifs aux équations suivantes :

$X = \bar{a} + b \cdot c$

+ | ⊗ | -

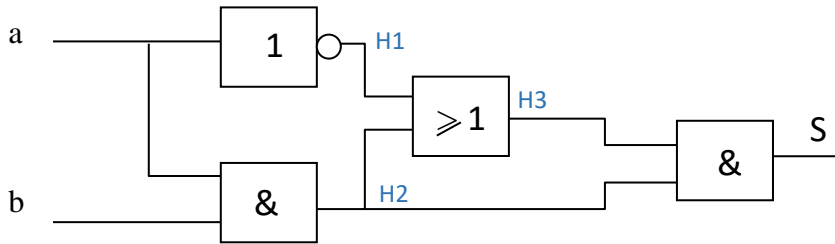
$Y = (a + b) \cdot c \cdot \bar{d}$

+ | ⊗ | -

APPLICATIONS

Exercice N°1 :

Soit le logigramme suivant :



Chercher l'équation simplifiée de S :

S =

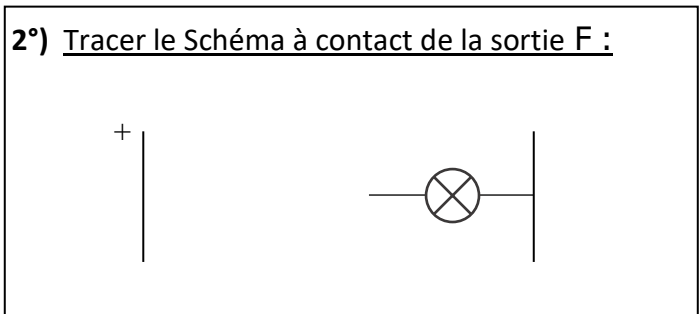
Exercice N°2 :

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

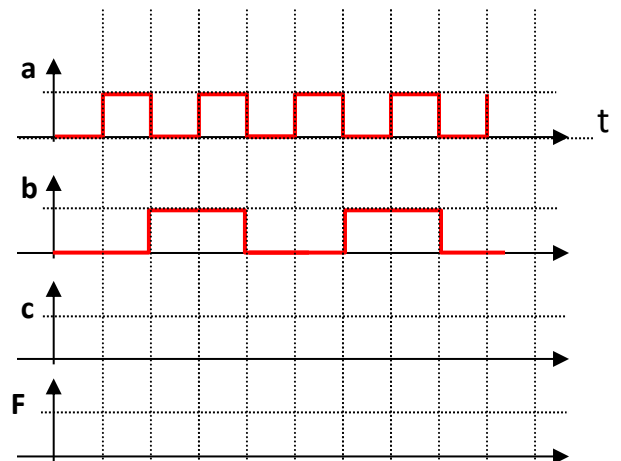
1°)- Compléter la table de vérité :

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 :

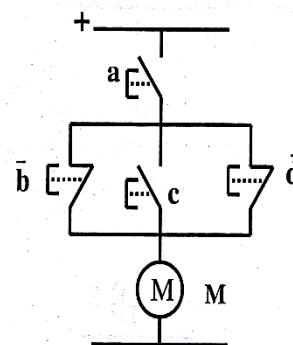


4°) Tracer le chronogramme de la fonction F

Exercice N°3 :

Déterminer l'équation logique du schéma à contact suivant :

M =



Exercice N°4 : Déterminer l'équation de la sortie **S** dans chaque cas.

b	a	S
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

S =

b	a	S
0	0	0
0	1	0
1		0
		1

S =

b	a	S
0	0	0
0	1	0
1		1
		0

S =

c	b	a	S
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1		0
0			0
1			1
			0
			0
			0

S =

c	b	a	S
0	0	0	1
0	0	1	0
			0
			1
			0
			0
			0
			1

S =

Simplification algébrique des équations logiques :

Propriétés :

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 :

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

ACTIVITÉ 1 : (*Presse-Oranges*)

Fonctionnement : La mise en marche du moteur est commande par :

- L'action d'un bouton de mise sous tension "S₁"
- L'emplacement d'une demi-orange (un capteur "S₂" est actionné).

Travail demandé :

1°) Remplir la table de vérité correspondant au fonctionnement Moteur.

2°) Écrire l'équation logique de la sortie " M " .

M=

3°) Attribuer un nom a la fonction trouvée.

.....

4°) Une lampe rouge " ER " s'allume lorsque S₁ = 1 et S₂ = 0 .

a) Écrire l'équation de la sortie ER :

ER =

b) Établir le logigramme de la sortie ER.



S ₁	S ₂	M

S₁ _____

S₂ _____

c°) Établir le schéma a contacts de la sortie ER.



ACTIVITÉ 2 :

Distributeur automatique

Un distributeur automatique permet de livrer au consommateur :

- de l'eau
- du café

Ce système est composé :

- Deux boutons poussoirs « E » et « C ».
- Un capteur de paiement « A »
- Un robinet électrique « EV ».

La sélection du produit se fait par un pupitre de la façon suivante :

Eau : E

Café : C

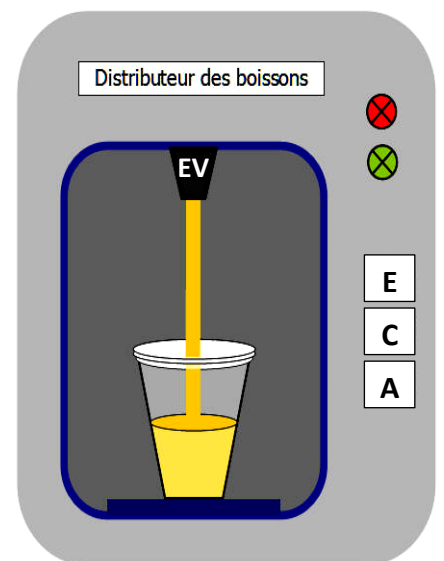
Paiement : A

Fonctionnement :

Le robinet « EV » fonctionne dans les deux cas suivants :

- L'appui sur « E » permet de livrer gratuitement de l'eau au consommateur.
- Si on paye « A » et on appui sur « C » cela permet de livrer du café au consommateur.

a- Donner l'équation logique d' EV : EV =



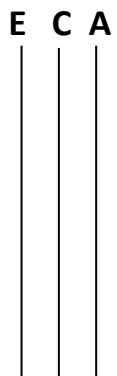
b- Établir le schéma à contact de « EV » :



c- Compléter la table de vérité suivante :

E	C	A	EV
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
		1	

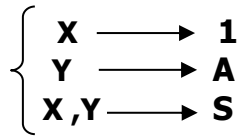
d- Donner le logigramme de « EV » :



ACTIVITÉ 3 :

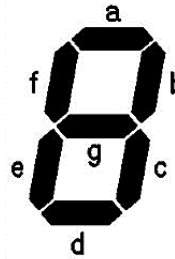
Un Afficheur à 7 segments (constitués par diodes LED) est commandé par deux boutons poussoirs **x** et **y**.

- L'appui sur (x) entraîne l'allumage de (b, c), ce qui correspond au chiffre **1** (1^{ère}).
- L'appui sur (y) entraîne l'allumage de (a, b, c, e, f, g), ce qui correspond à la lettre **A** (Année).
- L'appui simultanément sur (x) et (y) entraîne l'allumage de (a,c,d,g,f) ce qui correspond à la lettre **S** (Secondaire).



1°/ Compléter la table de vérité suivante

x	y	a	b	c	d	e	f	g
0	0							
0	1							
1	0							
1	1							



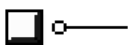
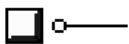
Afficheur à 7 segments

2°/ Donner les équations logiques

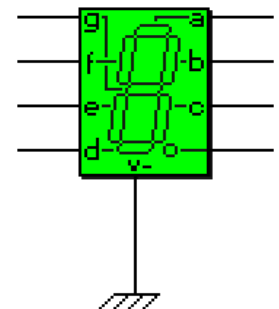
- a =
- b =
- c =
- d =
- e =
- f =
- g =

3°/ Tracer le logigramme de : a, c, d, f et g.

x



y



4°/ Réaliser le circuit à l'aide du logiciel « Crocodile Clips »

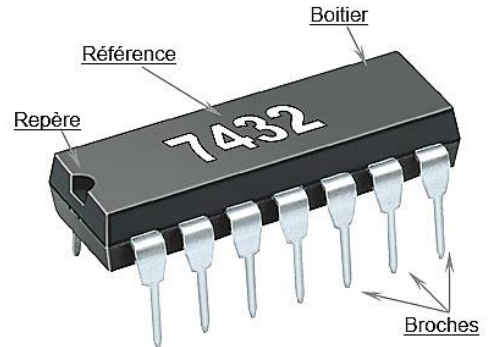


I- MISE EN SITUATION : (Voir manuel d'activité page 98)

II- Représentation en technologie électronique

1) Présentation des circuits intégrés logiques

Les fonctions logiques sont représentées par des opérateurs appelés portes logiques. Ces portes se présentent sous forme de



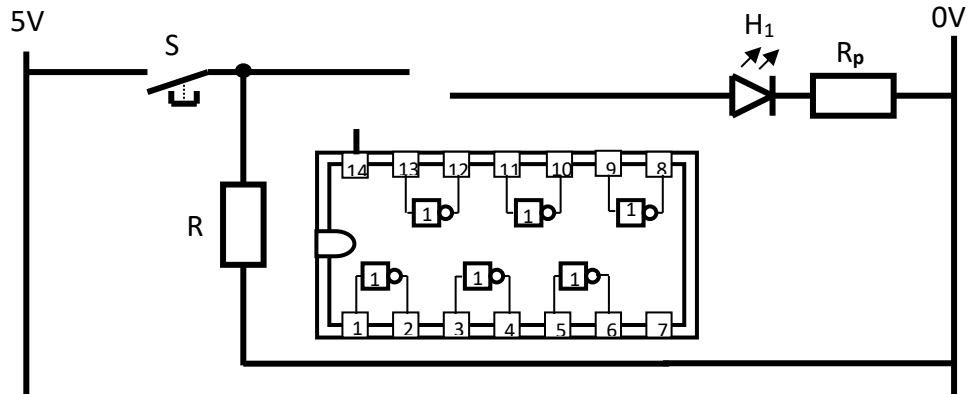
2) Brochage des circuits intégrés TTL et CMOS.

Famille	T.T.L	C.M.O.S
Tension	5V	3 à 18V
Référence	74 04	40 69
Fonction NON		
Référence	74 08	40 81
Fonction ET		
Référence	74 32	40 71
Fonction OU		

I- **Manipulation :**

Fonction NON : circuit

Compléter le circuit ci-dessous

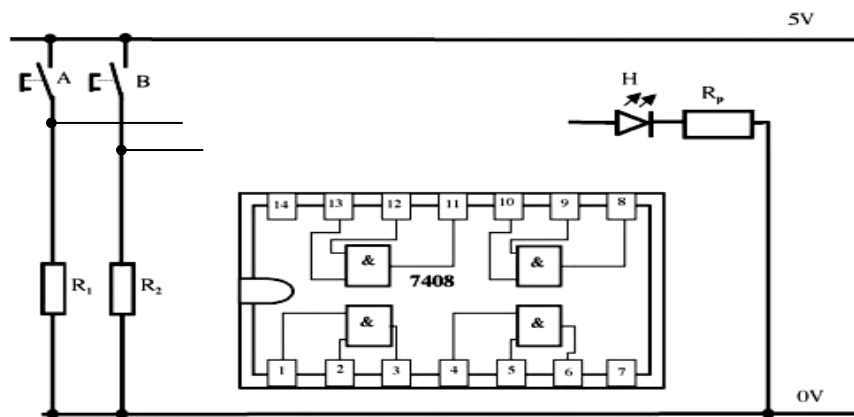
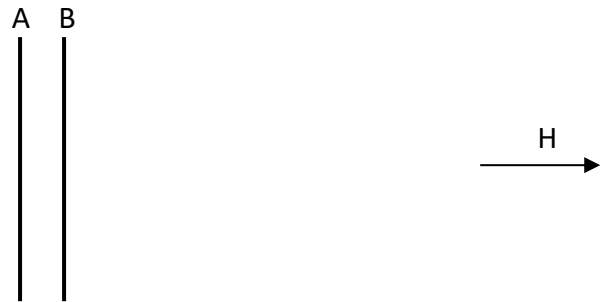


Fonction ET:

On donne l'équation logique : $H = A \cdot B$

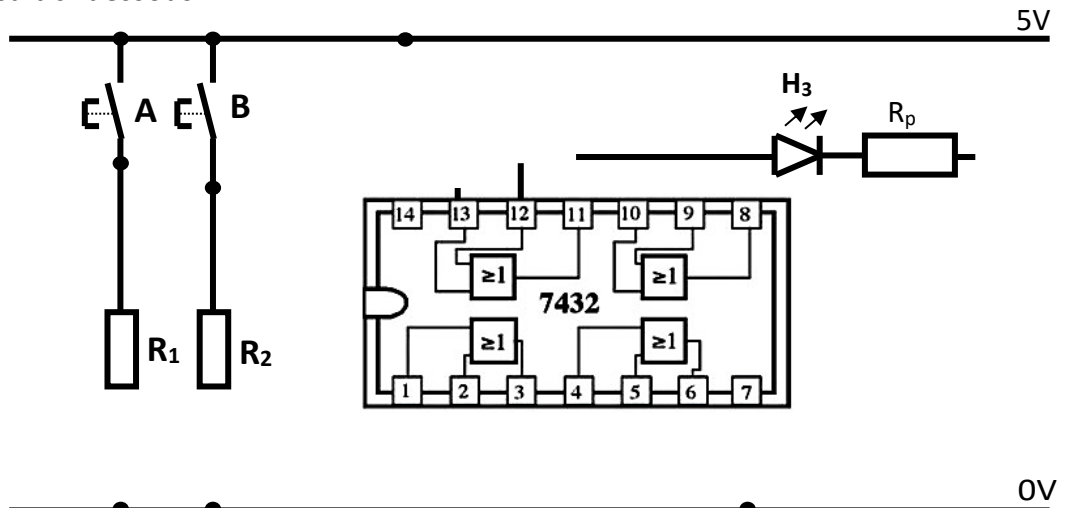
1) Tracer le logigramme de H

2) Compléter le schéma de brochage de H



Fonction OU : circuit

Compléter le circuit ci-dessous :

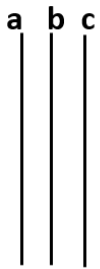


Exercice

On considère un circuit logique d'équation

$$H = a \cdot \bar{b} + c$$

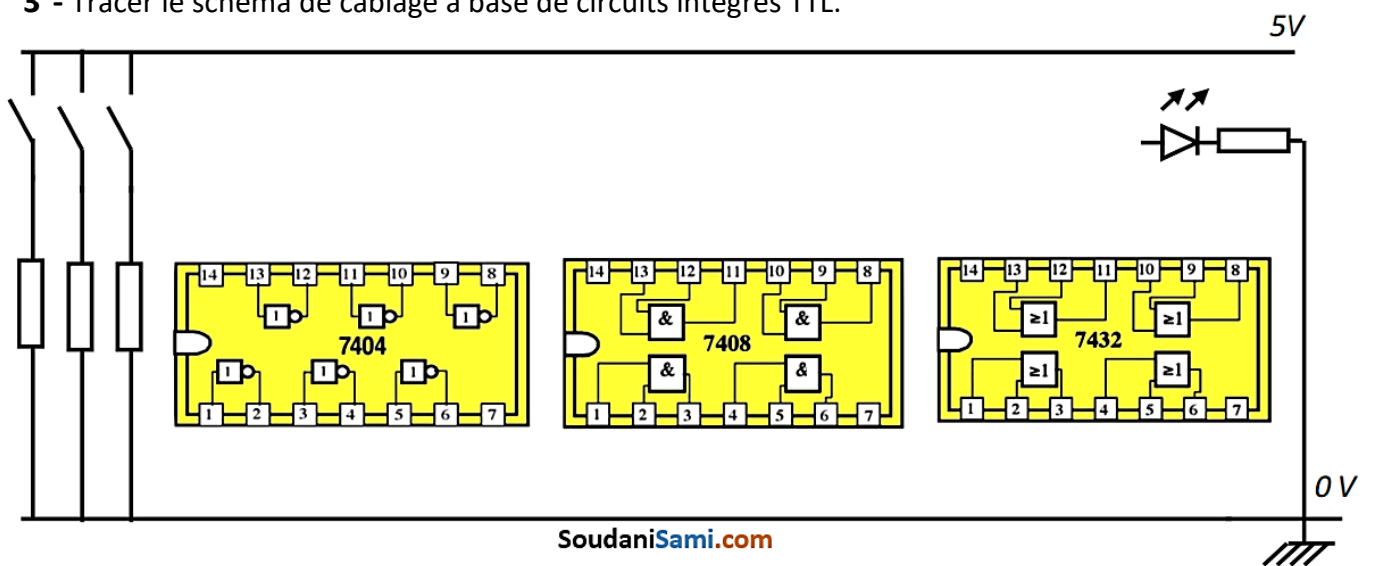
1°- Tracer le logigramme de H avec des fonctions logiques de base.



2°- Combien de circuits intégrés utilise-t-on ? :

- Donner leurs références en TTL :

3°- Tracer le schéma de câblage à base de circuits intégrés TTL.



3^{ème} TRIMESTRE

Chapitre 6 : TRANSMISSION DE PUISSANCE

Leçon 1 : Transmission de Mouvement. (2 séances) Page 42

Thème 3 : LES MATÉRIAUX UTILISES

Chapitre 7 : MATÉRIAUX UTILISES

Leçon 1 : Les Matériaux Utilisés. (1 séance) Page 47

Thème 4 : LES ÉNERGIES MISES EN ŒUVRE

Chapitre 8 : LES ÉNERGIES MISES EN ŒUVRE

Leçon 1 : Les Énergies Renouvelables. (1 séance) Page 51

Leçon 2 : Convertisseurs Statiques (2 séances) Page 55



6

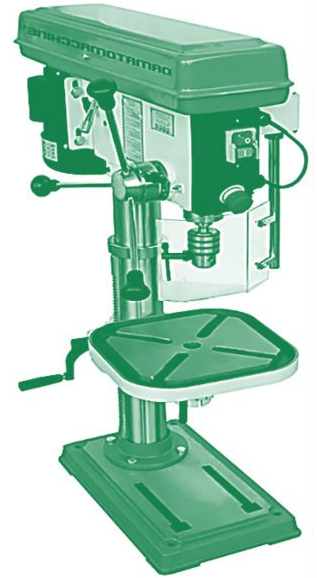
Leçon 1

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

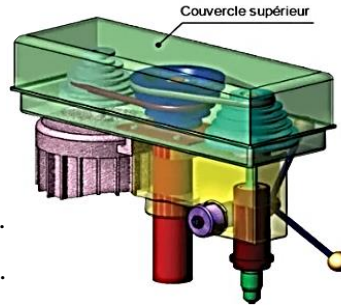


2 Problématique

- Mettre la perceuse sensitive en marche.
- Que remarquez-vous ?

.....

.....



SOLUTION :

.....

.....

.....

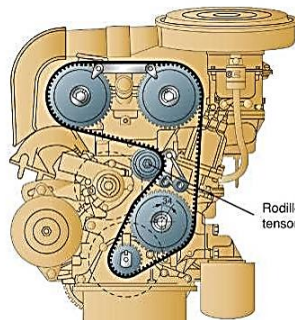
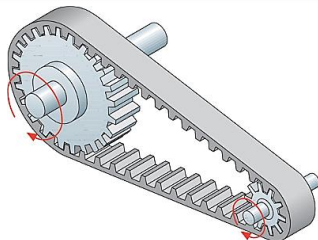
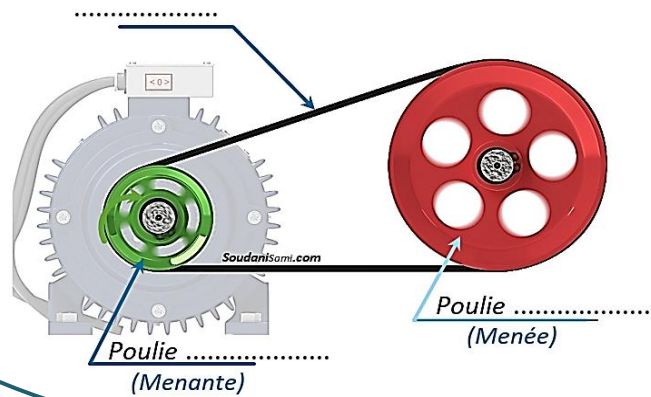
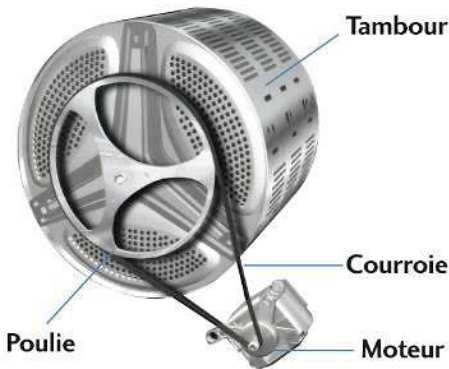
3 DÉFINITION

L'arbre moteur et l'arbre récepteur sont :

- Proches
- Éloignés

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

Exemple : Tambour d'une machine à laver



4 Formes de Courroies



Courroie **Trapézoïdale**



Courroie



Courroie



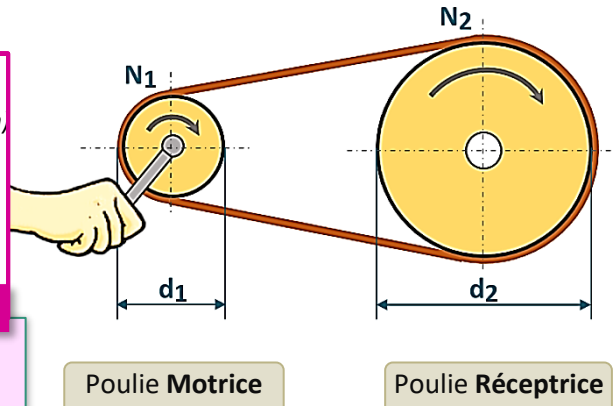
Courroie **Crantée**

5 CARACTÉRISTIQUES

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

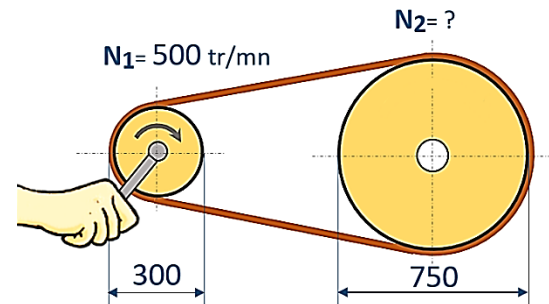
RAPPORT DE TRANSMISSION

$r = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$



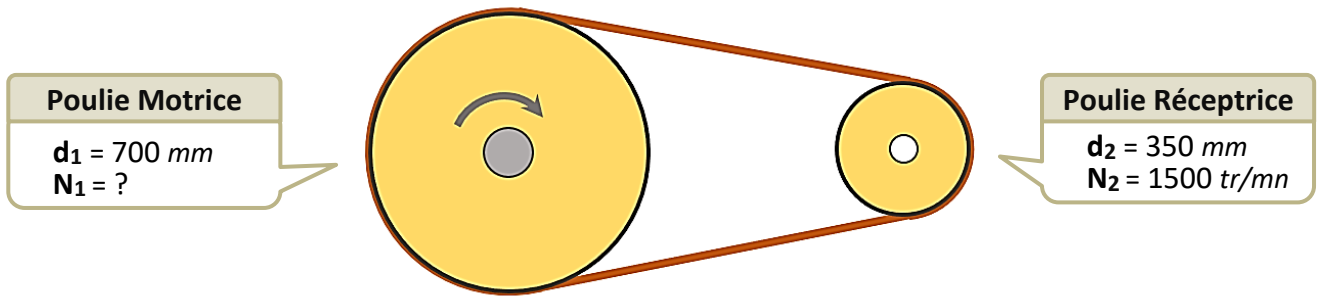
Application :

- 1 Calculer le rapport de transmission **r**
.....
- 2 Déduire la vitesse **N₂** de la poulie réceptrice
.....
- 3 Ce système : Accélère la vitesse
 Ralentit la vitesse



Exercice 01

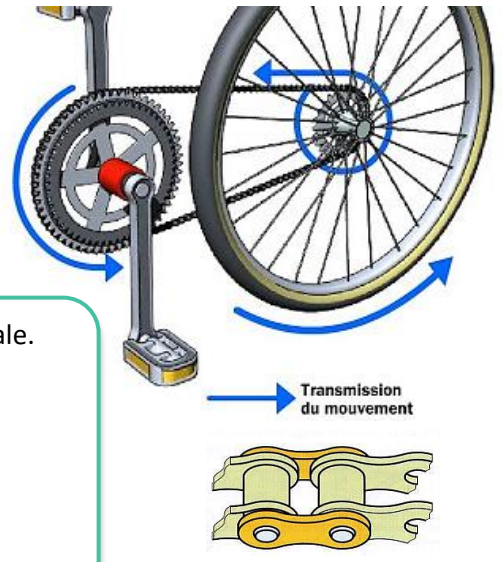
Soit la chaîne de transmission suivante :



- 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** ?
.....
- 3 Comparer le sens de rotation des deux poulies ?
 Même sens
 Sens inverse
- 4 Calculer le rapport **r** de transmission :
.....
- 5 Déduire alors la vitesse de rotation **N₁** de la poulie motrice :
.....



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 ?

SOLUTION :

.....

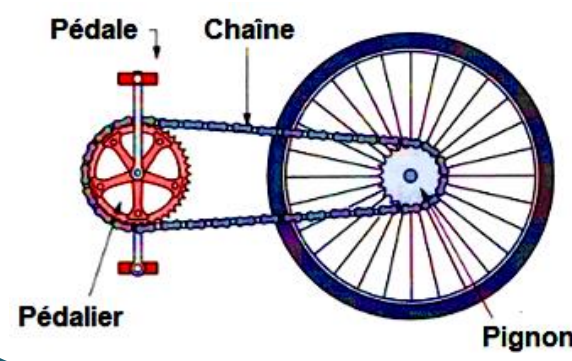
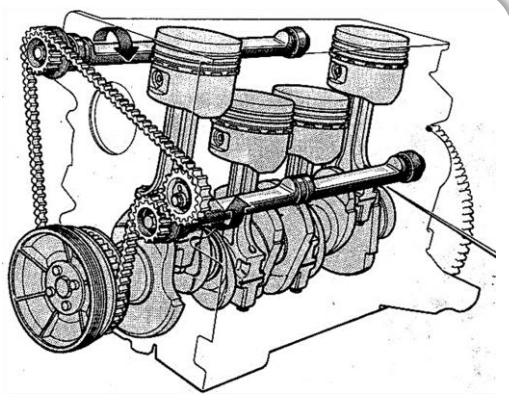
3 DÉFINITION

C'est une transmission par d'un mouvement de rotation entre deux arbres parallèles et par l'intermédiaire d'un lien articulé «

L'arbre moteur et l'arbre récepteur sont :

- Proches
- Éloignés

Exemple : Moteur de la voiture

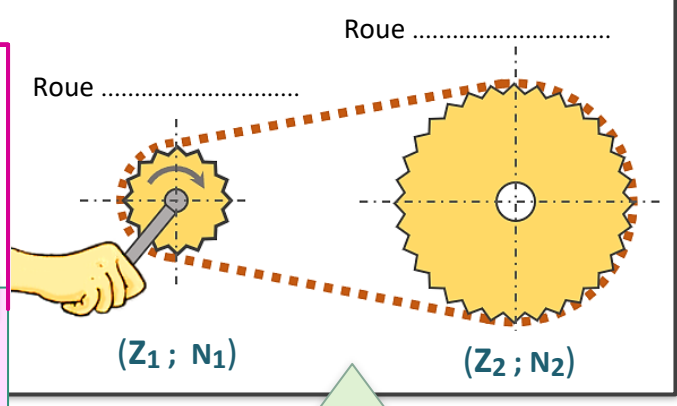


4 CARACTÉRISTIQUES

- 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

$r = \dots = \dots$



Application : D'après la chaîne de transmission précédente :

1 Remplir le tableau suivant :

	Z_1	Z_2
Nombre des dents

2 Déduire le rapport de transmission r :

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

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 ?

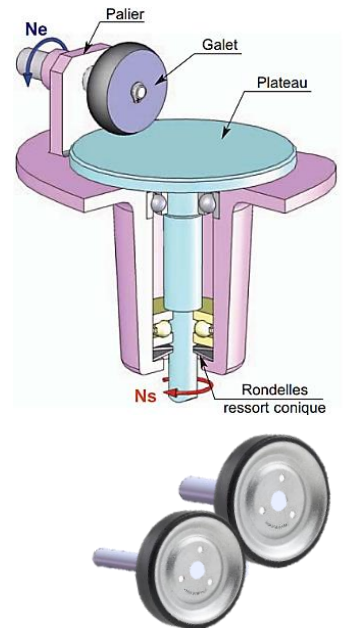
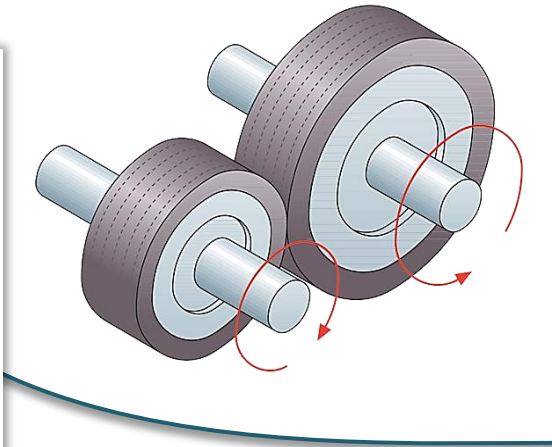
SOLUTION :

.....

3 DÉFINITION

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

Exemple : Vélo sans chaîne

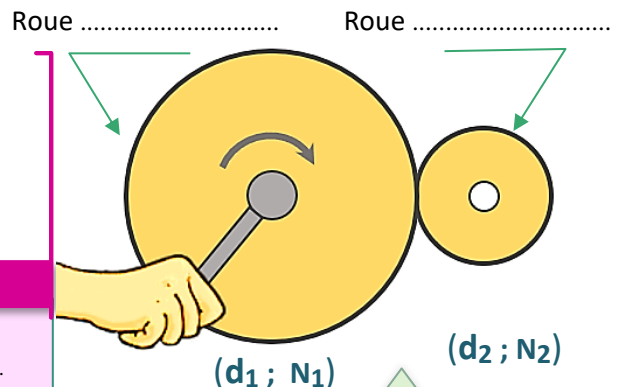


4 CARACTÉRISTIQUES

- 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

$$r = \dots = \dots$$



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^{ème} roue :
- 2 Sachant que : $r = 2$ et $d_2 = 60$ mm. Déduire le diamètre de la 1^{ère} roue :
.....
- 3 Déterminer la vitesse $N_1 = ?$, sachant que $N_2 = 400$ tr/mn.
.....

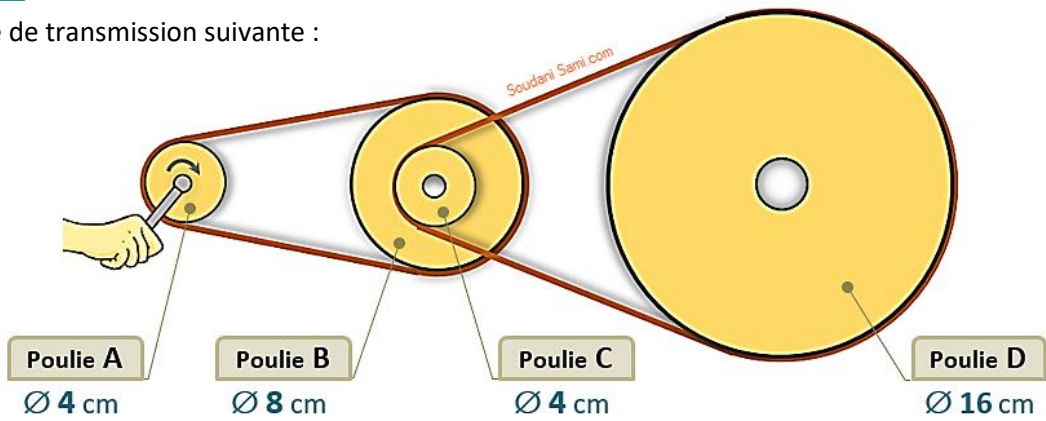
Ce système :

- 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

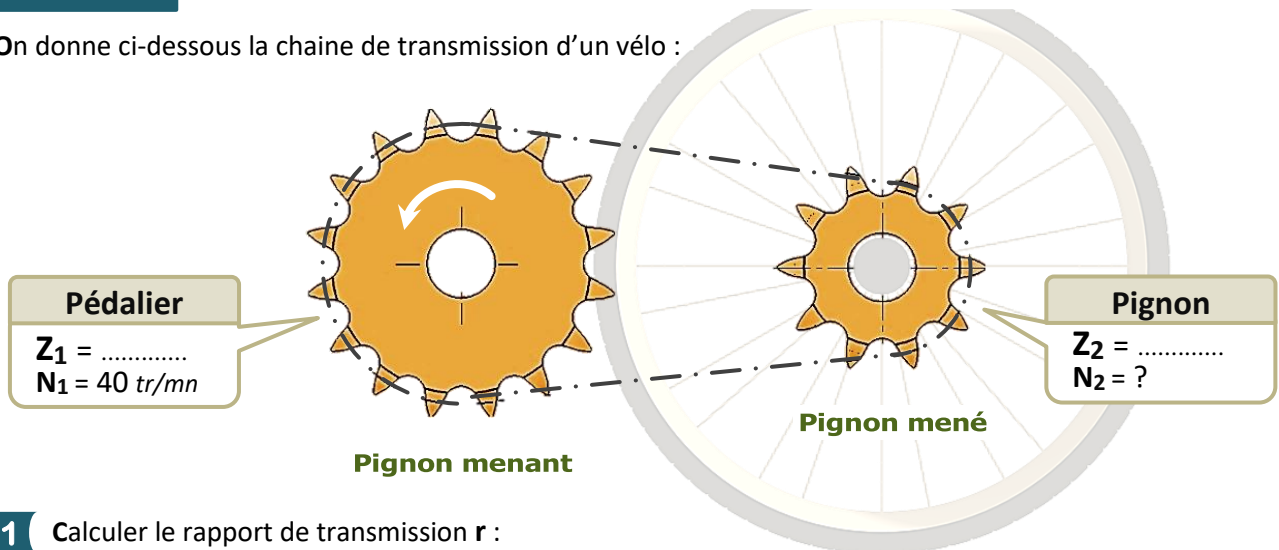
400 tr/mn
 200 tr/mn
 50 tr/mn

Poulie D

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

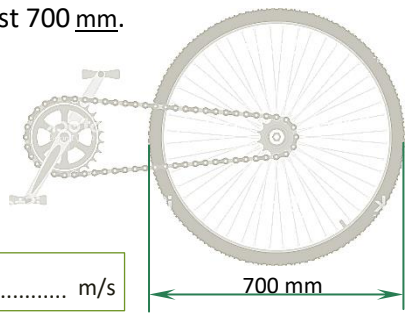
Exercice 02

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

.....



$V_{\text{vélo}} = \dots\dots\dots$ m/s

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

7

Leçon 1

LES MATÉRIAUX UTILISÉS

I. Activité : Familles des Matériaux

1 Activité de découverte

Vous disposez de 4 boîtes et de 20 objets.

1. Rangez ces objets dans les boîtes selon un critère (une caractéristique commune) que vous choisissez.
2. Inscrivez sur chaque étiquette le critère de classement

1 Critère

.....

.....

2 Critère

.....

.....

3 Critère

.....

.....

4 Critère

L'assemblage d'au moins deux matériaux

Brique

1

Bouteille en verre

2

Avion

3

Gilet en laine

4

kayak

5

Pièce de monnaie

6

Bol de céramique

7

Craie

8

Faïence en grès

9

Banc en bois

10

Bouteille en plastique

11

Boîte de conserve

12

Sac en cuir

13

Canette

14

Casserole

15

Contreplaqué

16

Béton armé

17

Papier toilette

18

Balle de golf

19

Vis

20

2 DÉFINITION

Un matériau est une matière d'origine naturelle ou artificielle que l'Homme façonne pour en faire des objets. On distingue quatre grandes familles de matériaux

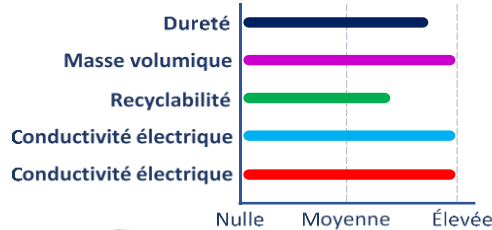
a Les Matériaux :

Ce sont des métaux ou des alliages de métaux, Ils sont élaborés à partir de minerais (roches).

- Exemples ➤ **Métaux purs** : Fer, Cuivre, Or, Aluminium, Chrome
- **Alliage** : Acier (fer + carbone), Bronze (cuivre + étain)



PROPRIÉTÉS



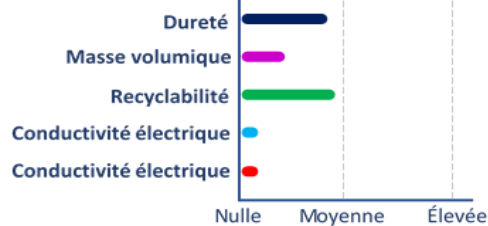
b Les Matériaux :

Ce sont les matériaux d'origine animale, végétale ou synthétiques.

- Exemples ➤ **Origine végétale** : Bois, Coton, Papier, Le caoutchouc ..
- **Origine animale** : Laine, Le cuir...
- **Origine Synthétique** : Matière Plastique..



PROPRIÉTÉS



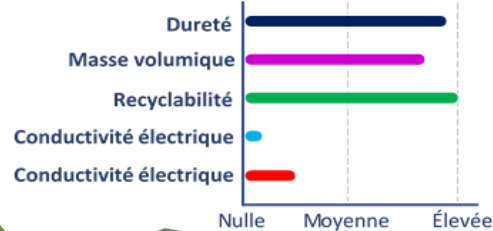
c Les Matériaux :

Ce sont les roches, les céramiques et les verres.

- Exemples ➤ **Roches** : Argile, Granite, Craie...
- **Céramiques** : Porcelaine, Grés, Brique...
- **Verres**



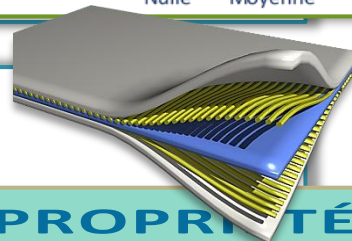
PROPRIÉTÉS



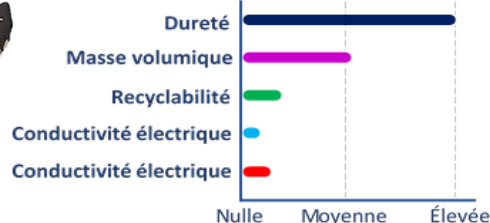
d Les Matériaux :

Ce sont des assemblages d'au moins deux matériaux non miscibles.

- Exemples ➤ **Contreplaqué**, **Fibre de verre**, **Fibre de carbone**, **Béton armé**...








PROPRIÉTÉS



Exercices : Familles des Matériaux

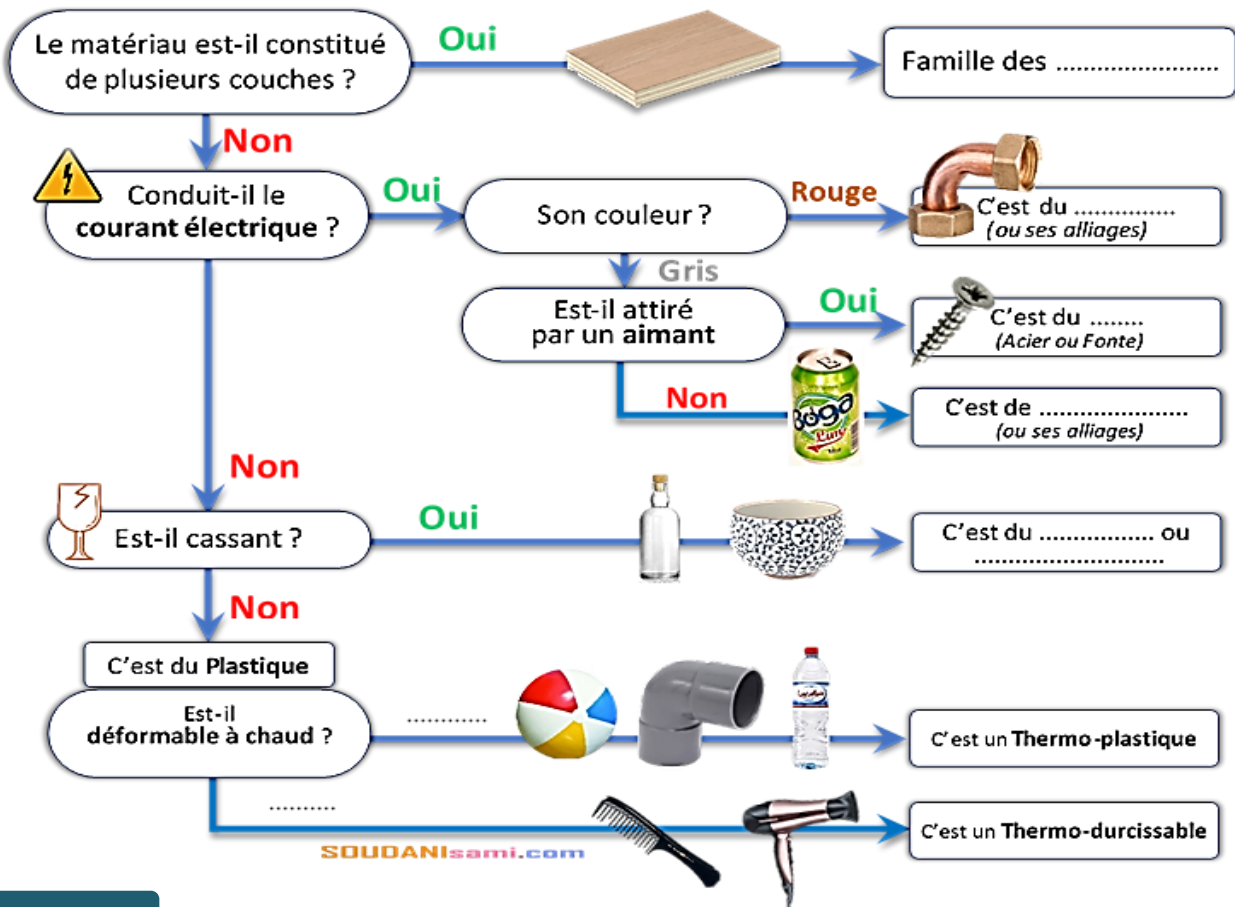
Exercice 01

Relier par une flèche chaque objet à son matériau et sa famille :

Objet	Matériau	Famille
	<input type="radio"/> Fibre de verre	<input type="radio"/> Métaux
	<input type="radio"/> Aluminium	<input type="radio"/> Organiques
	<input type="radio"/> Carton	<input type="radio"/> Minéraux
	<input type="radio"/> Caoutchouc	<input type="radio"/> Composites
	<input type="radio"/> Céramique	
	<input type="radio"/> Laine	

Exercice 02

Relier par une flèche chaque objet à son matériau et sa famille :



Exercice 03

En se référant au diagramme ci-dessous, déterminer le matériau des 4 pièces fournies par votre professeur.

Pièce 1 : Pièce 2 : Pièce 3 : Pièce 4 :

Exercice 04

On veut étudier les différents matériaux constituant la bicyclette ci-dessous :



Indiquer sur le schéma ci-dessus et pour chaque pièce :

- **Le nom du matériau** : Acier – Cuir – Fibre de carbone – Osier – Céramique – Caoutchouc –
- **Le nom de famille** : on désigne par :
Me (Les Métaux) O (Les Organiques) Mi (Les Minéraux) C (Les Composites)

Exercice 05

Relier par une flèche chaque objet à son matériau et sa famille :

Matériau	Origine	Exemples
Polystyrène 	 Origine animale	Exemples
PET 	 Origine végétale	Exemples
Polystyrène 	 Origine minérale	Exemples
Verre 	 Pétrole brut	Exemples

PET : PolyÉthylène Téréphtalate

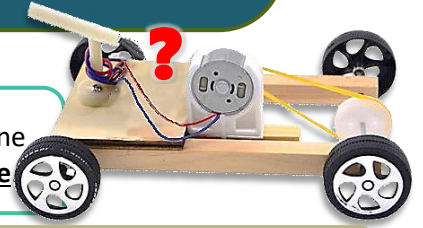
8

Leçon 1

ÉNERGIES RENOUVELABLES

Problématique :

Dans le cadre du projet de classe, **on veut réaliser** une petite voiture fonctionnelle avec un moteur électrique, alimenter par une énergie : **illimité** et **non polluante**



1

- Regarder la **vidéo** et noter les mots clés.
- Déterminer les types d'énergies en donnant des exemples.

2

AVANTAGES & INCONVÉNIENTS

Pour chaque caractéristique, identifier le type d'énergie : **R** ou **NR**

..	Polluante	..	Stockage facile	..	Chère	..	Quantité limitée
..	Propre	..	Stockage difficile	..	Faible cout	..	Inépuisable

Energie

(Fossile)

.....

.....

Energie

.....

.....

I. Différents Types d' :

Énergies Renouvelables

Sources d'énergie	Type d'énergie	Utilisation	Exemples
<p>Le Soleil</p>	.....	<ul style="list-style-type: none"> Électricité Chaleur 	<p>Panneau Photovoltaïque Chauffe-eau</p>
<p>.....</p>	Éolienne	<ul style="list-style-type: none"> Électricité Pompage de l'eau Force mécanique (mouture de céréales..) 	<p>Électricité Pompage de l'eau Mouture de céréales</p>
<p>L'eau</p>	.....	<ul style="list-style-type: none"> .....
<p>Le Vivant</p>	.....	<ul style="list-style-type: none"> Électricité Chaleur Transport (Biogaz) 	

II. Énergie Éolienne

a Définition :

L'énergie éolienne provient de la force du
 l'énergie cinétique du vent est transformée par l'éolienne en énergie
 , pour être ensuite transformée à nouveau en énergie

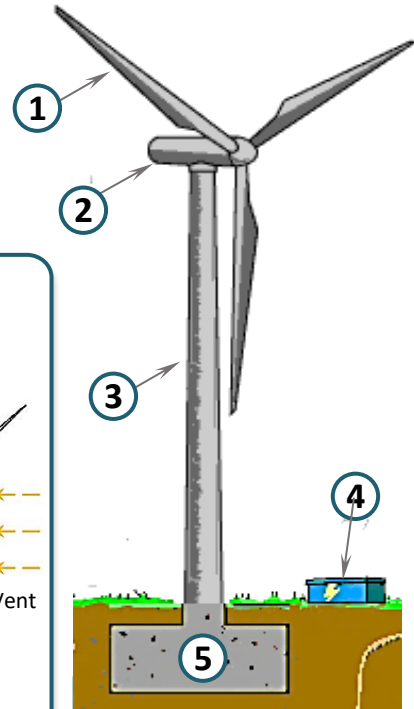
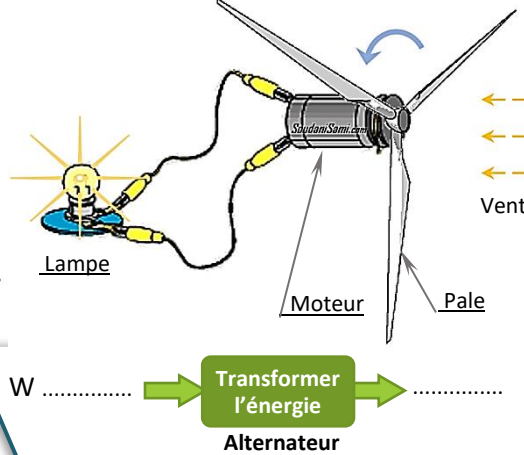
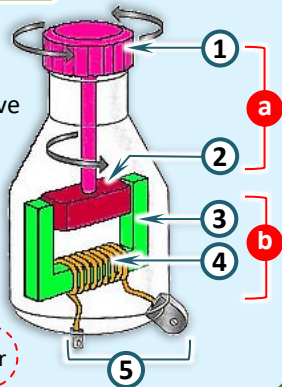
b PRINCIPE

Lorsque vous alimentez le moteur, il tourne. Cette fonction est réversible

⇒ Si on tourne le moteur il produit un
 On l'appelle dans ce cas un « **alternateur** ».

Exp. Dynamo de vélo

- Aimant tournant
- Tension alternative
- Noyau de fer
- Bobine
- Galet
- Rotor
- Stator

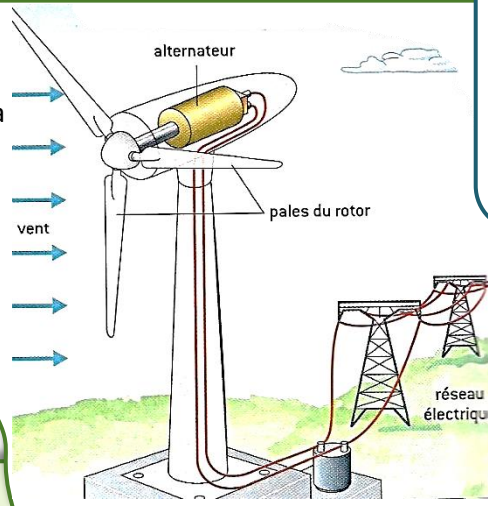
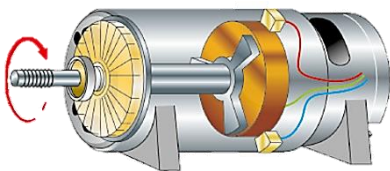


Numéroter les pièces de l'éolien

- La nacelle
- La pale
- Le Mat
- La fondation
- L'armoire de couplage au réseau électrique

c L'Alternateur

L'alternateur fonctionne de la même manière qu'une dynamo de vélo, La rotation d'un aimant à proximité d'un circuit (bobine, spire, ...) crée au sein de celui-ci électrique alternatif.



L'éolienne produit du :

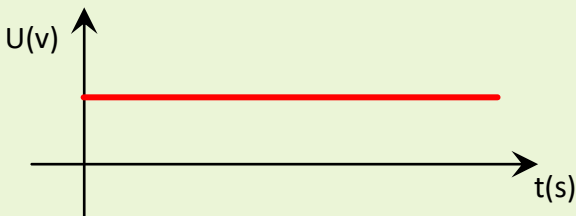
- Courant continu
- Courant alternatif

d Rappel

Il existe natures de courant (ou tension) :

Courant (DC)

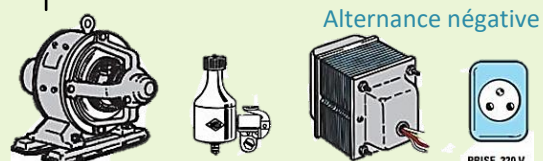
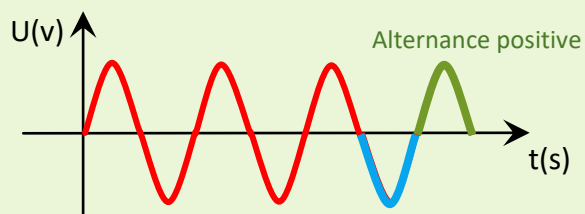
Il garde une valeur au cours du temps.



On prélève la tension continue « DC » des batteries, des piles et des cellules solaires

Courant (AC)

Il présente deux :
 Une positive et une négative au cours du temps.



On prélève la tension alternative « AC » des Alternateurs, des transformateurs et du secteur 220

III Énergie Solaire

a Définition :

L'énergie solaire provient de la lumière du soleil, des capteurs solaires produisent de l'électricité ou de l'eau chaude sanitaire. Ils peuvent être aussi utilisés pour le chauffage.

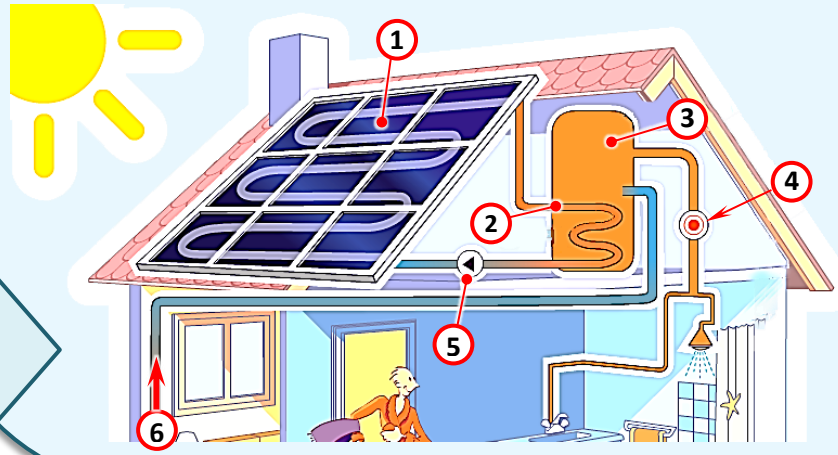


1 CHAUFFE-EAU SOLAIRE

Un chauffe-eau solaire est un dispositif de captage de l'énergie solaire destiné à fournir partiellement ou totalement de sanitaire

Numéroter les pièces du chauffe-eau

- Serpentin du liquide caloporteur
- Ballon de stockage
- Capteurs solaires
- Alimentation eau froide
- Énergie d'appoint*
- Pompe

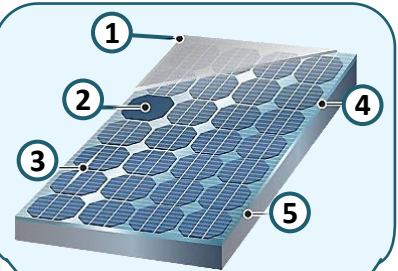
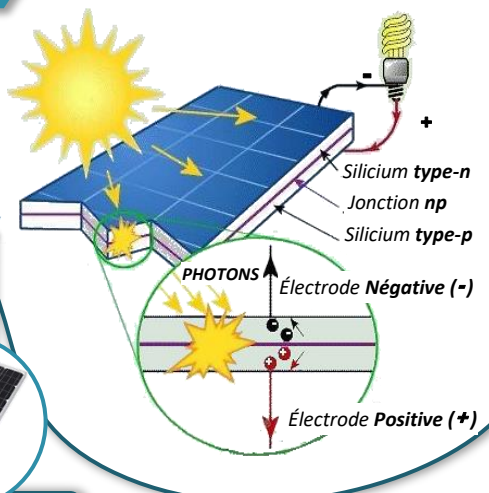
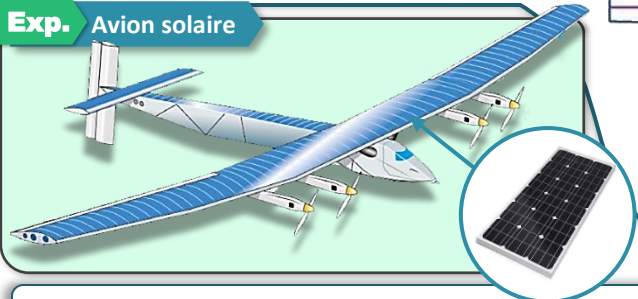


*Énergie utilisée pour compléter la production d'énergie solaire

2 PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Ils sont composés de cellules photovoltaïques. Ces cellules sont constituées des matériaux semi-conducteurs (*le silicium*) sous l'action des photons émis par le soleil, peuvent libérés leurs électrons ⇒ production d'un courant électrique.

Exp. Avion solaire



Panneau Photovoltaïque

Numéroter les pièces du Panneau Photovoltaïque

- Verre
- Conducteurs
- Plastique
- Cadre en aluminium
- Cellule photovoltaïque



Les panneaux PV produisent du :

- Courant continu
- Courant alternatif

3 CARACTÉRISTIQUES DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES (PV)

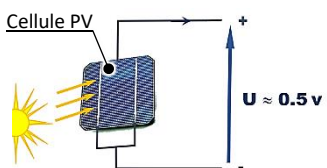
La principale caractéristique technique d'un panneau PV est sa puissance de production d'électricité.

La puissance électrique P, fournie par un générateur, vaut : avec P en watt (W) ; U en volt (V) ; I en ampère (A)

LA PUISSANCE

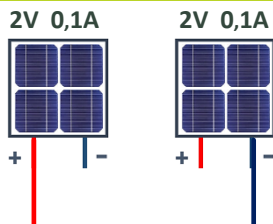
P =

Cellule PV



Les caractéristiques électriques d'une seule cellule sont généralement insuffisantes pour alimenter les équipements électriques.

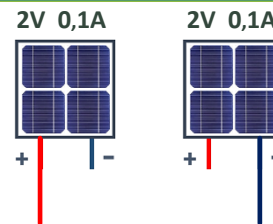
a Panneaux PV Branchés en série



U =
I =
P =

Branchement en série entraîne une tension plus élevée mais le courant reste le même

b Panneaux PV Branchés en parallèle



U =
I =
P =

Branchement en parallèle entraîne un courant plus élevé mais la tension reste la même

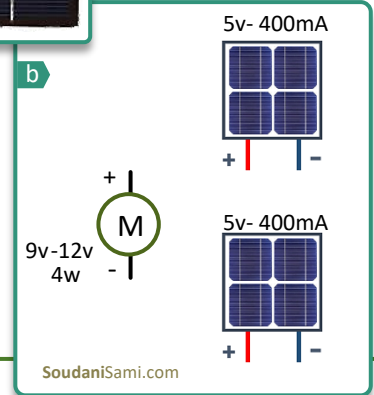
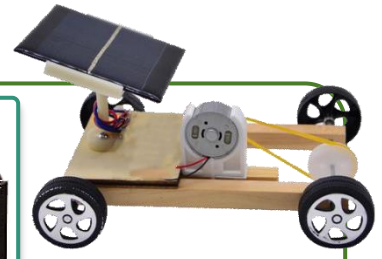
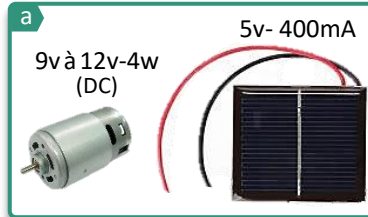
IV Applications

1^{er} Exercice :

Compte tenu de nos conditions climatiques nous avons choisi d'alimenter notre voiture avec des panneaux solaires PV

Mais au marché, on trouve que les produits suivants :
(voir Doc. a)

- 1 Calculer la puissance fournie par notre panneau PV
.....
- 2 Calculer le courant du notre moteur pour une tension de 10v
.....
- 3 Peut-on utiliser ce panneau pour alimenter notre moteur? justifier.
.....
- 4 Compléter alors le montage de notre voiture électrique :
(voir Doc. b)



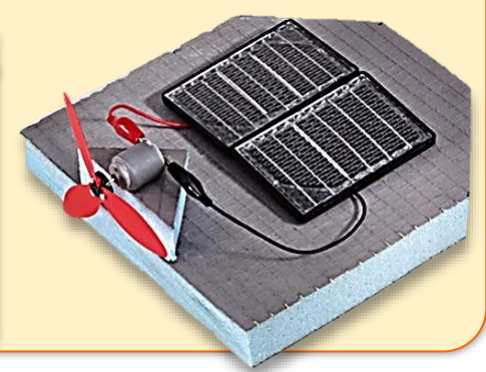
2^e Exercice :

Mettre une croix pour identifier le type d'énergie de sortie des systèmes ci-dessous :

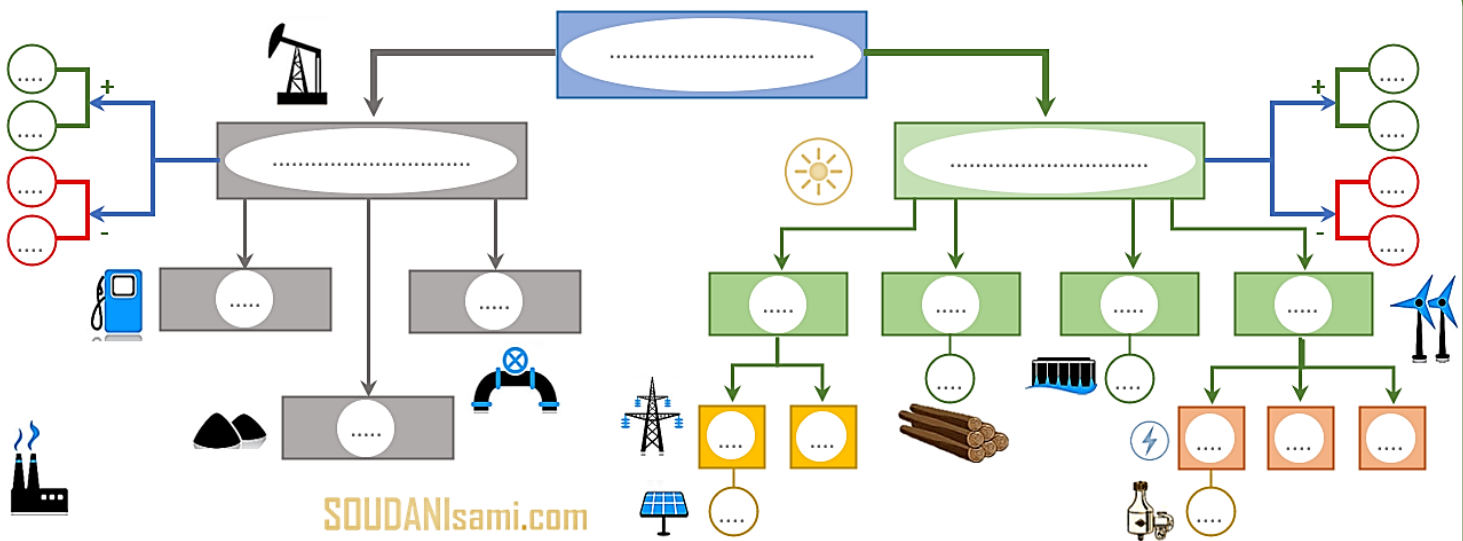
Systèmes techniques	We (AC)	We (DC)	Wm Mécanique	Wth Thermique
Alternateur				
Panneau PV				
Moulin à vent				
Batterie				
Dynamo				
Chauffe-eau solaire				
Éolienne				
Barrage				
Prise du secteur (220v)				

Projet Maquette aéroglisseur solaire

- MATÉRIEL**
- Deux panneaux PV
 - Fil électrique
 - Moteur électrique
 - Une hélice
 - Du polystyrène
 - Ruban adhésif
 - De la colle



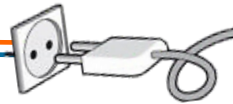
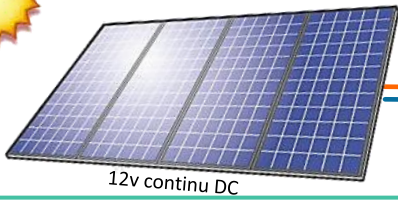
3^e Exercice : Résumant la leçon en complétant la carte mentale ci-dessous :



- 1 Polluante
- 2 Quantité limitée
- 3 Pompage de l'eau
- 4 Hydraulique
- 5 Alternateur
- 6 Stockage facile
- 7 Électricité
- 8 Propre
- 9 Charbon
- 10 Éolienne
- 11 Mouture de céréales
- 12 Inépuisable
- 13 Solaire
- 14 Pétrole
- 15 Barrage
- 16 Chère
- 17 Stockage difficile
- 18 Faible cout
- 19 Biomasse
- 20 Gaz naturel
- 21 Bois
- 22 Panneau PV
- 23 Chaleur

Mise en situation :

Peut-on servir directement du courant fourni par notre panneau solaire PV ?
(pour allumer une lampe 220v ~ par exemple)



Utilisation domestique
220v Alternatif DC



RÉPONSE

- Oui
- Non

Compléter le tableau suivant :

Problème	Solution	Élément
Absence du soleil	.....	.....
Courant n'est pas stable	.....	Le régulateur
.....	Transformer le courant : Continue(DC) ⇒ Alternatif (AC)	L'onduleur

I. Différents Types des: **Convertisseurs statiques**

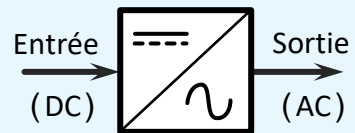
Définition :

Un **convertisseur statique** est un système permettant d'adapter la source d'énergie électrique à un récepteur donné en la convertissant.

1 L'Onduleur

L'onduleur est un convertisseur continu-alternatif permet d'obtenir une tension à partir d'une source de tension

Exp. Onduleur



Onduleur

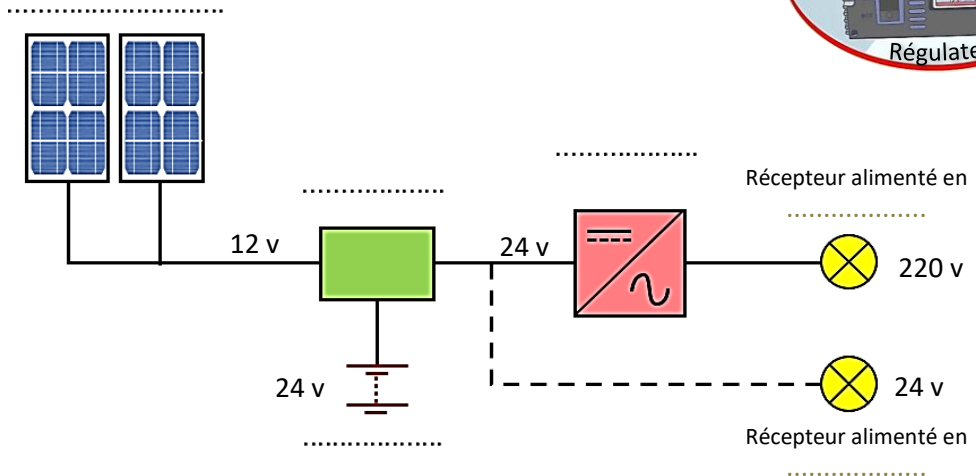
Convertisseur Continu (DC) – Alternatif (AC)



Régulateur

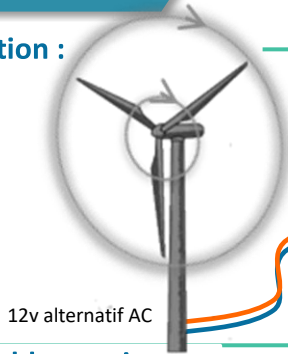
Compléter le schéma par :

- Batteries
- Courant continu
- Courant alternatif
- Régulateur
- Onduleur
- Panneaux solaires

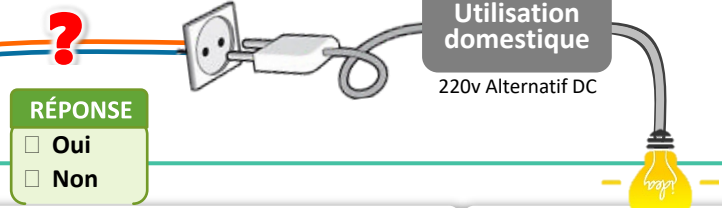


2 Le Redresseur

a Mise en situation :



Peut-on servir directement du courant fourni par notre éolienne ?
(pour allumer une lampe 220v ~ par exemple)



RÉPONSE

Oui

Non

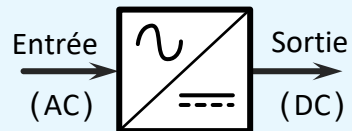
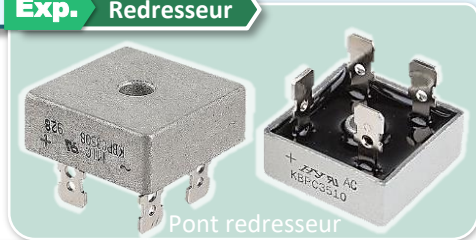
Compléter le tableau suivant :

Problème	Solution	Élément
.....
Courant (AC) et instable	.....	Le redresseur
.....	Transformer le courant : Continue(DC) ⇒ Alternatif AC	L'onduleur

b Définition du Redresseur :

Le redresseur est un convertisseur alternatif- continu permet d'obtenir une tension à partir d'une source de tension

Exp. Redresseur

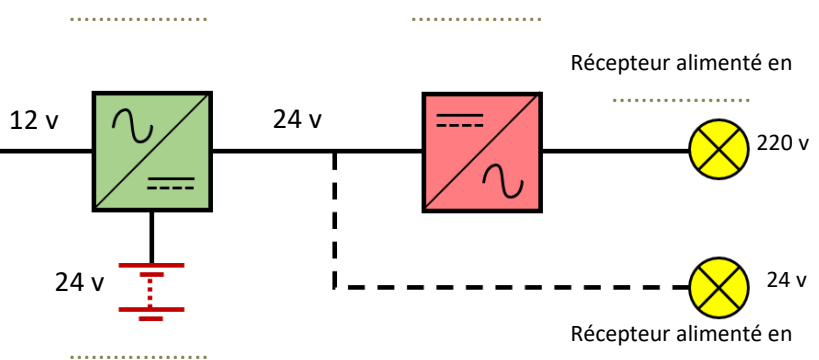
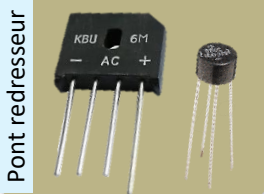


Redresseur

Convertisseur Alternatif (AC)–Continu (DC)

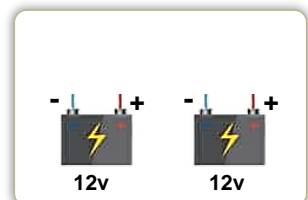
c Compléter le schéma par :

- Redresseur
- Éolienne
- Batteries
- Courant continu
- Courant alternatif
- Onduleur



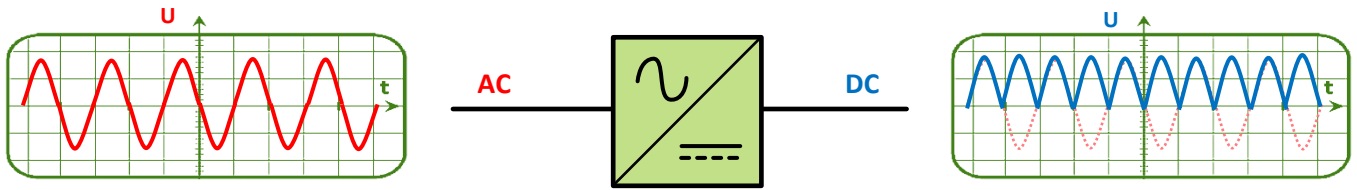
d Application :

- 1 Quelle est la nature du courant fourni par notre éolienne : Courant alternatif Courant continu
- 2 Le redresseur permet de redresser et élever la tension : VRAI FAUX
- 3 L'élévation de la tension provient : Du redresseur Des batteries
- 4 Compléter le branchement des batteries ci-contre afin d'obtenir une tension de 24v :
- 5 L'onduleur nous permet aussi d' :
 - Élever la tension et le courant
 - Élever la tension et baisser le courant
 - Élever le courant et de baisser la tension



3 Principe du Redresseur

Le redressement consiste à transformer une tension alternative en une tension unidirectionnelle appelée **tension**



Tension

Tension

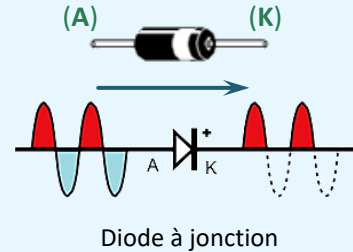
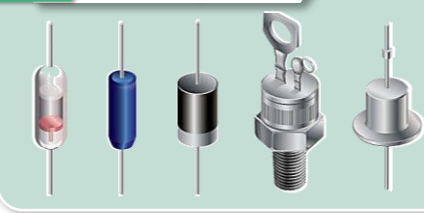
Le redressement s'effectue à l'aide des



a Définition :

La diode à jonction est une composante qui laisse passer le courant dans un seul sens : de (A) vers la (K).

Exp. Diodes à jonction



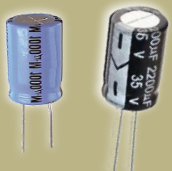
Diode à jonction

b Manipulation Réalisation d'un redresseur

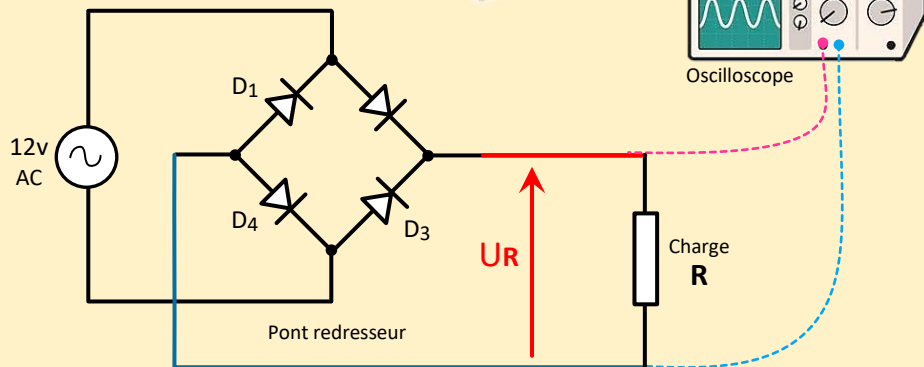
MATÉRIEL

- 4 diodes 1N1001
- Transformateur 12v
- Fils
- Résistance 1KΩ
- Oscilloscope
- Condensateur 1000μF

Condensateur

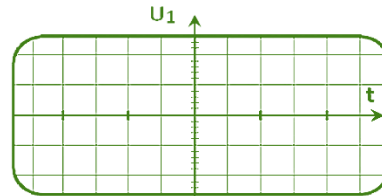


Réaliser le montage ci-dessous :

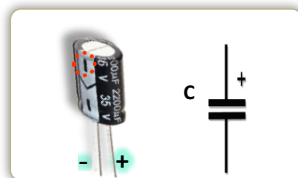


D'après le montage précédent reprendre aux questions suivantes :

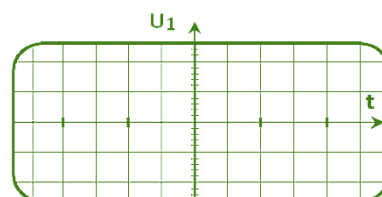
1 Tracer la courbe obtenue à la sortie du redresseur:



2 Ajouter un condensateur polarisé aux bornes de la charge R



3 Relever de nouveau la courbe obtenue à la sortie U_R :



4 Dédire alors le rôle du condensateur :

- Élever la tension
- Diminuer la tension
- Filtrer la tension

5 Citer des exemples d'utilisation de ce montage :

Pont redresseur

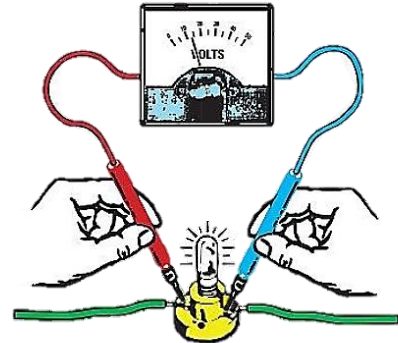
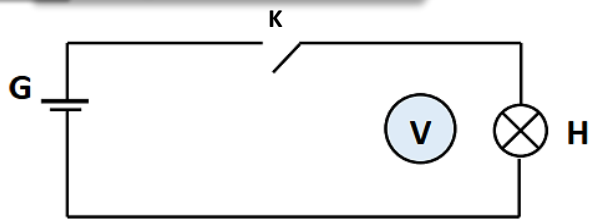


4 Mesure des grandeurs électriques

a MESURE DE LA TENSION

Pour mesurer une tension on utilise un
Il doit être branché en avec le dipôle.

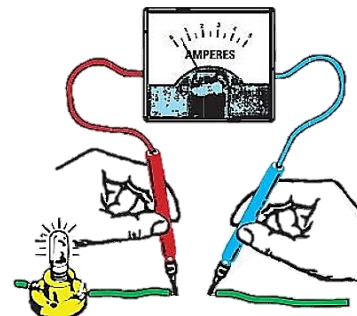
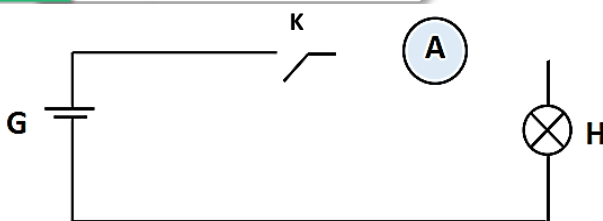
Exp. Compléter le branchement :



b MESURE DU COURANT

Pour mesurer l'intensité on utilise un
Il doit être branché en avec le dipôle.

Exp. Compléter le branchement :

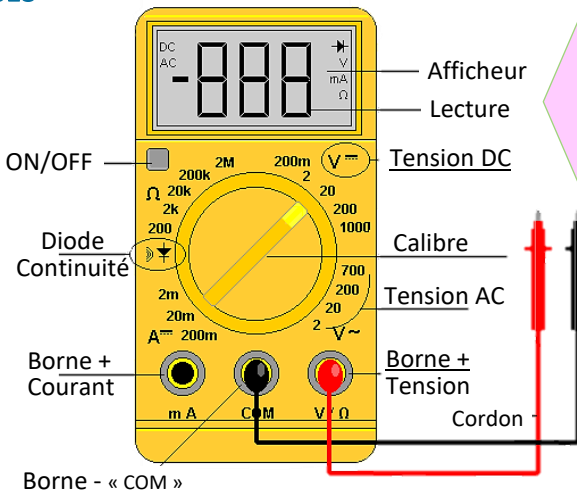


c DIFFÉRENTS TYPES D'APPAREILS UTILISÉS

APPAREIL À AFFICHAGE ANALOGIQUE



APPAREIL À AFFICHAGE NUMÉRIQUE



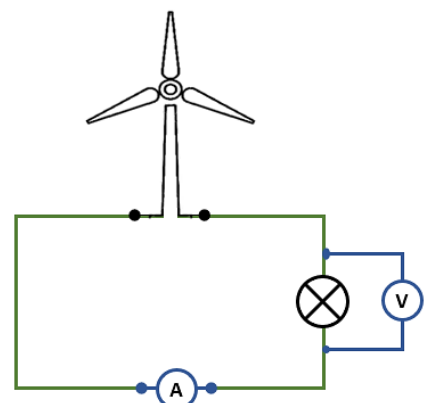
NB : On doit d'abord utiliser le calibre le plus grand pour avoir une approximation de la tension

d Manipulation Application sur maquette

Sur vos maquettes d'éolienne on demande pour chaque groupe de :

- 1 Câbler le montage ci-contre :
- 2 Sur le tableau suivant relever les valeurs maxi obtenues:

Groupe N°	Courant I (mA)	Tension U (V)	Puissance P (W)



Fiches en Annexes

Réalisation et Production d'un Objet Technique

Nouveau Programme

Partie I :

- Procédés de mise en forme du matériau
- Procédés et typologie des assemblages
- Contrôle des composants.


Partie II :

- Programmation d'une carte de commande d'un système embarqué.
- Fonction interfaçage-




1 LES OUTILS DE MONTAGE ET DÉMONTAGE


1 CLÉS DE SERRAGE




Vis H (hexagonale) Écrou




Clé plate a fourche




Clé plate à œil



Clé à pipe



Clé plate mixte






Clé à molette

2 TOURNEVIS

Les différents types d'empreintes



Les tournevis

					
Plat Fendu Français	Cruciforme Phillips Américain	Pozidriv	Torx	Resistorx	6 pans creux
					

3 CLÉS 6 PANS CREUX



Vis CHC : 6 pans creux



Clé 6 pans (Allen)



Jeu de clé male 6 pans

4 CLÉS ÉTOILE



Vis cylindrique étoile



Clé étoile



Jeu de clé étoile

5 LA CLÉ À CLIQUET



Vis H (à tête hexagonale)



Jeu de cliquets et douilles

2 LES OUTILS DE MONTAGE ET DÉMONTAGE

1 LES PINCES



Pince coupante



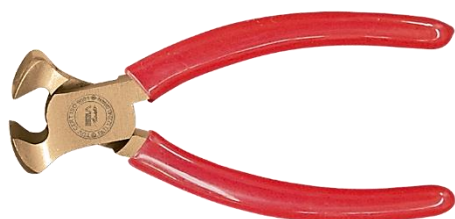
Pince à bec plat



Pince à bec rond



Pince universelle



Pince coupante frontale



Pince multiprise

2 PINCE À DÉNUDER

Elle permet d'ôter la partie isolante d'un fil électrique. Certaines font également office de pince coupante.



Pince à dénuder



Pince à dénuder automatique

3 PINCE À RIVETER

Le rivetage est un assemblage de pièces à l'aide de rivets. C'est un assemblage non démontable.



Pince à riveter

4 PINCE A ANNEAU



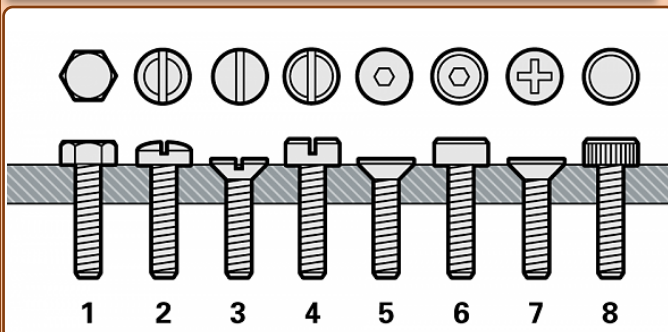
Pince à anneau

3

LES BOULONS

1 BOULONS ET VIS

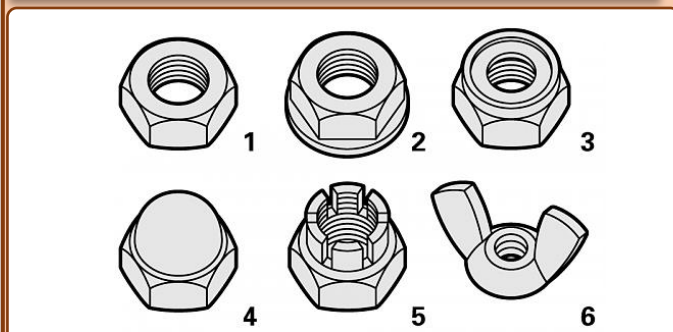
Les boulons et les vis à métaux peuvent avoir des têtes très différentes :



1	Tête hexagonale
2	Tête bombée
3	Tête fraisée
4	Tête cylindrique
5	Tête Allen fraisée
6	Tête Allen cylindrique
7	Tête fraisée à empreinte cruciforme
8	Tête moletée

2 ÉCROUS

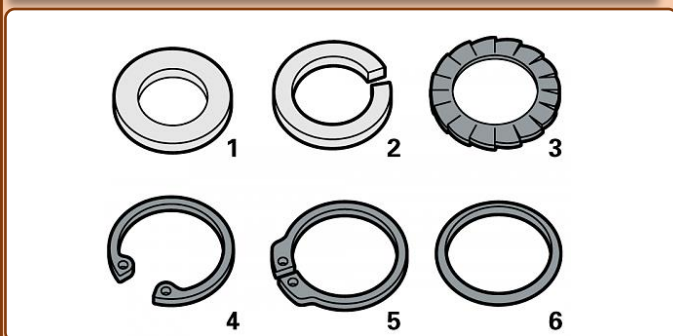
Les écrous ont de nombreuses utilités et sont de types et de dimensions très variés. Types les plus courants :



1	Écrou six pans
2	Écrou à œil
3	Écrou de blocage
4	Écrou borgne
5	Écrou crénelé
6	Écrou papillon

3 RONDELLES

La rondelle se place sous la vis, le boulon ou l'écrou pour répartir la force de serrage et protéger la pièce en cours de serrage ou de desserrage. Elle peut aussi protéger l'assemblage de l'humidité.



1	Rondelle simple
2	Rondelle fendue
3	Rondelle d'arrêt
4	Circlip intérieur
5	Circlip extérieur
6	Joint torique

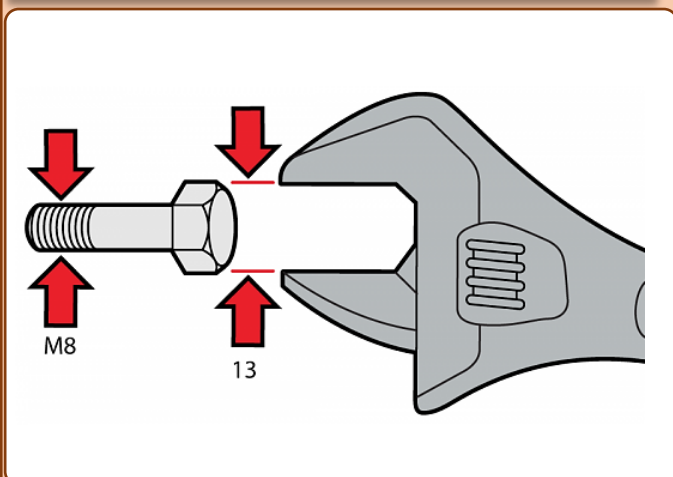
4 CHOIX DE LA CLÉ

Les tailles données pour les écrous et boulons correspondent au diamètre de leur filetage.

Par exemple : boulon **M8** = filetage de 8 mm de diamètre. À chaque taille d'écrou ou de boulon correspond une taille de clé.

En Europe, ces chiffres sont donc donnés en millimètres (mm).

Le tableau ci-dessous donne les correspondances boulons - clés :



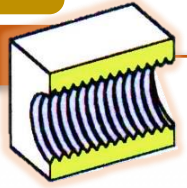
Boulon	Clé	Boulon	Clé	Boulon	Clé
M3	5,5	M10	17	M22	32
M4	7	M12	19	M24	36
M5	8	M14	22	M27	41
M6	10	M16	24	M30	46
M7	11	M18	27	M33	50
M8	13	M20	30	M36	55

4

LE FILETAGE & TARAUDAGE

1 PROCÉDURE DU TARAUDAGE

Pour pratiquer un filetage intérieur dans un trou percé dans du métal, par exemple pour y visser un boulon, il faut tarauder ce trou.



a Perçage :

Percer tout d'abord à un diamètre légèrement supérieur à celui de la queue du taraud, mais inférieur au diamètre extérieur de son filetage. Pour déterminer le diamètre du trou à percer, se fier à la règle suivante :

Le diamètre du trou à percer est égal à 80 % de la graduation du taraud.

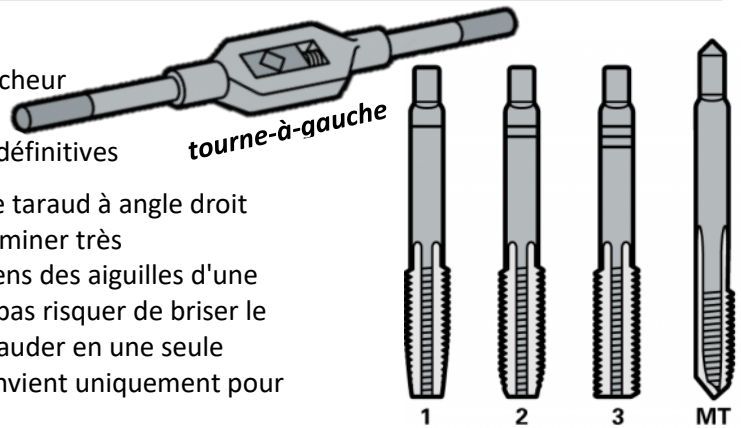
Exemple : pour un filetage M6, il faut percer un trou de : $6 \times 0,8 = 4,8$ mm, qu'on arrondit à 5 mm (voir tableau).

Ø			
→ 2,5 mm	(3 x 0,8 = 2,4)		M3
→ 3,5 mm	(4 x 0,8 = 3,2)		M4
→ 4,0 mm	(5 x 0,8 = 4,0)		M5
→ 5,0 mm	(6 x 0,8 = 4,8)		M6
→ 6,5 mm	(8 x 0,8 = 6,4)		M8
→ 8,0 mm	(10 x 0,8 = 8,0)		M10

On taille ensuite les filets dans le trou avec un jeu standard de trois tarauds, en trois étapes, à l'aide d'une poignée appelée « tourne-à-gauche ».

a Taraudage :

- **Opération 1** : première taille à l'aide du taraud ébaucheur
- **Opération 2** : passage du taraud intermédiaire
- **Opération 3** : passage du taraud finisseur aux cotes définitives



Dans le cas d'un taraudage fait à la main, bien tenir le taraud à angle droit par rapport à la pièce. Détacher les copeaux et les éliminer très fréquemment : après 2 tours dans le sens de taille (sens des aiguilles d'une montre), faire un demi-tour en sens inverse pour ne pas risquer de briser le taraud. Lubrifier à l'huile de coupe. On peut aussi tarauder en une seule opération à la perceuse électrique. Cette solution convient uniquement pour de faibles diamètres.

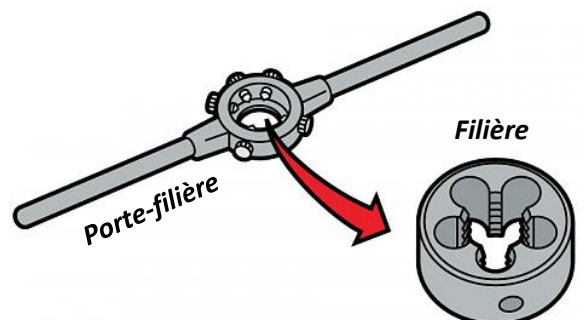
2 PROCÉDURE DU FILETAGE

On peut tailler un filetage extérieur sur tout objet de section circulaire (barre, arbre, tuyau...) à l'aide d'une filière et d'un porte-filière. La filière est dotée d'une denture qui taille le filetage sur la tige métallique. L'opération se fait en une seule fois. À chaque diamètre de tige correspond une filière différente. Les filières servent également à réparer des filetages de boulons endommagés.

Ø			
→ 3 mm			M3
→ 4 mm			M4
→ 5 mm			M5
→ 6 mm			M6
→ 8 mm			M8
→ 10 mm			M10

★ Taille d'un filetage extérieur :

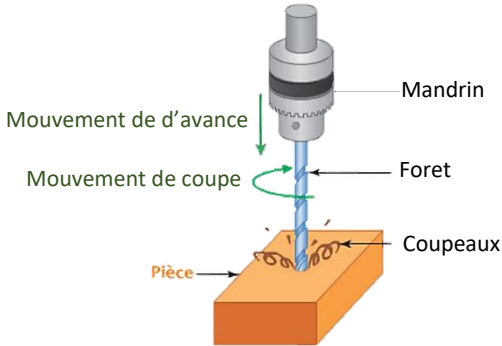
La taille du filetage, qui se fait en tournant la filière dans le sens des aiguilles d'une montre, nécessite une force certaine. Après chaque tour complet de filière, revenir en arrière sur un quart de tour pour détacher les copeaux. Maintenir en permanence la filière à angle droit de la pièce et lubrifier à l'huile de coupe : cela facilite le travail et optimise la qualité du filetage. : cela facilite le travail et optimise la qualité du filetage.



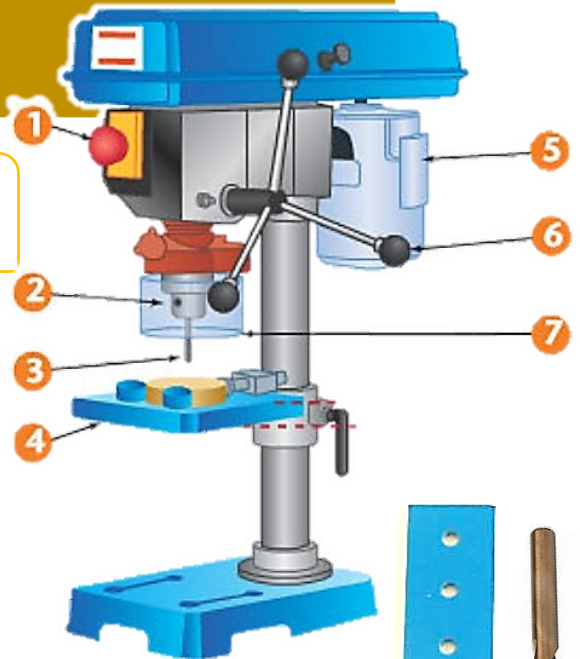
5

LE PERÇAGE

Le perçage est un procédé d'usinage qui consiste à enlever de la matière en réalisant un trou dans un matériau grâce à une perceuse.



Rép	Désignation
1	Bouton d'arrêt
2	Mandrin
3	Foret
4	Table
5	Moteur
6	Manivelle de manœuvre
7	Capot de protection



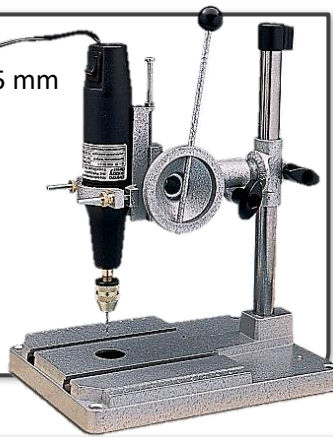
PERCEUSE A COLONNE

1 PROCÉDURE D'UTILISATION DE LA PERCEUSE

- 01 Positionner et maintenir en position la pièce
- 02 Fermer le capot de protection (7)
- 03 Actionner le bouton marche-arrêt (1) pour mettre en rotation le foret [3]
- 04 Descendre doucement le foret à l'aide de la manivelle de commande [6] pour le faire pénétrer dans la pièce
- 05 Dégager l'outil une fois le trou percé en remontant la manivelle
- 06 Arrêter la machine
- 07 Nettoyer le poste de travail

2 MINI- PERCEUSE

Pour réaliser des petits trous allant de 0,5 à 5 mm
On utilise des mini-perceuses



Clé de mandrin

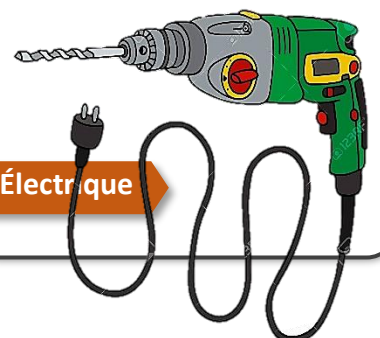


3 PERCEUSE PORTATIVES

Il en existe de différentes capacités elles peuvent être : électrique, sans fils (à

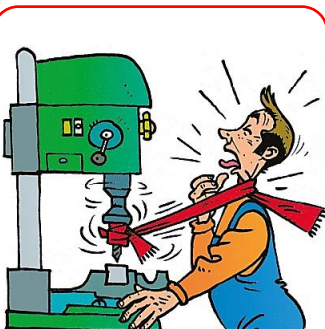


A batterie

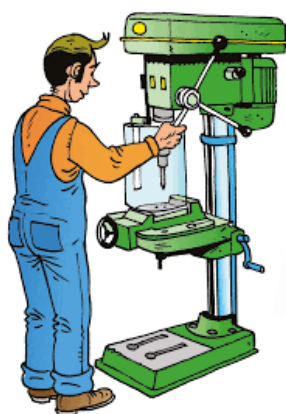


P. Électrique

★ Notion de Sécurité



Portez des vêtements ajustés



La vitre de protection est indispensable

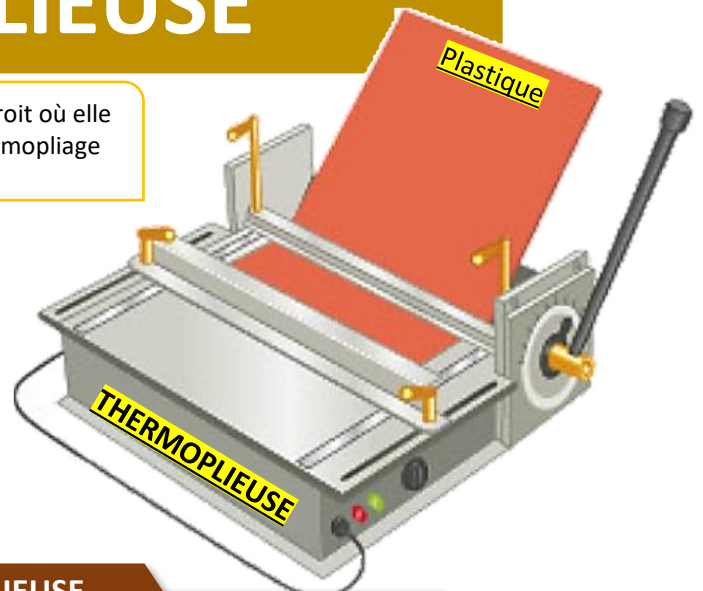
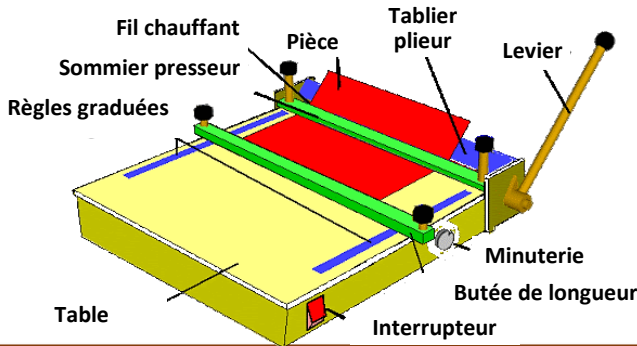


Organes de transmissions de mouvement inaccessibles

6

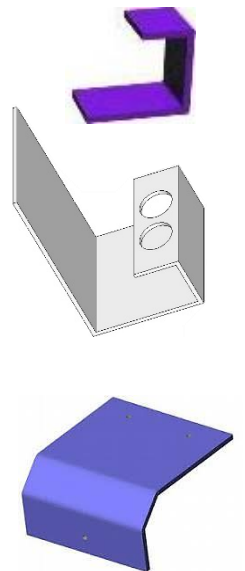
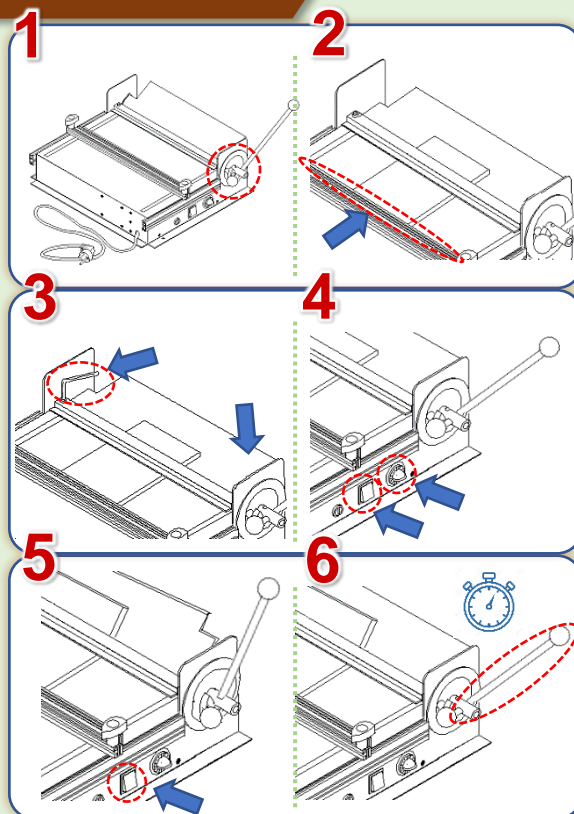
THERMOPLIEUSE

Cette opération consiste à plier **une pièce en plastique**, à l'endroit où elle a été chauffée. C'est un procédé de formage de la matière. Le thermopliage est réalisé à l'aide d'une machine appelée Thermoplieuse.



1 PROCÉDURE D'UTILISATION DE LA THERMOPLIEUSE

- 1** - Régler l'angle de pliage à l'aide du rapporteur d'angle
- 2** - Mettre la pièce et régler la **butée de longueur** en fonction de la position du pli
- 3** - Mettre la plaque en position et **serrer le sommier**
- 4** - **Mettre en marche et régler le temps de chauffage** selon le matériau et l'épaisseur avec le minuteur
- 5** - **Éteindre la machine et Plier le plastique** en relevant le levier pour faire pivoter le tablier mobile
- 6** - **Laisser refroidir pendant 30 secondes** puis **abaisser le levier**
- 7** - **Desserre la presse** et sors la pièce



2 Notion de Sécurité

- Ne pas mettre les doigts sur le fil chauffant pendant l'utilisation.
- Un seul opérateur sur la machine
- Les cheveux doivent être attachés
- Pas de vêtements flottants
- Appuyer sur le bouton rouge d'arrêt en cas de problème.



**RISQUE
DE BRULURE**

Risques :

Brûlures des doigts et des mains



Mettre des gants de protection

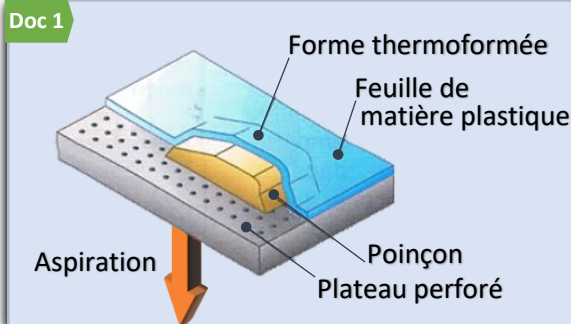
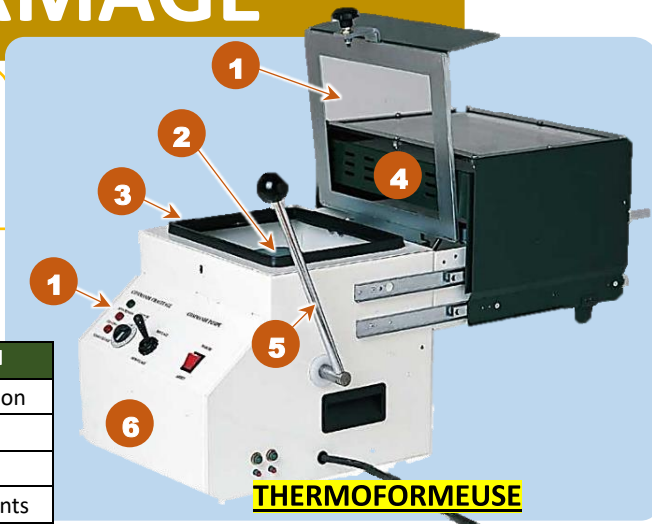


**ni cheveux
ni vêtements
flottants
PRES DES MACHINES**

7

THERMOFORMAGE

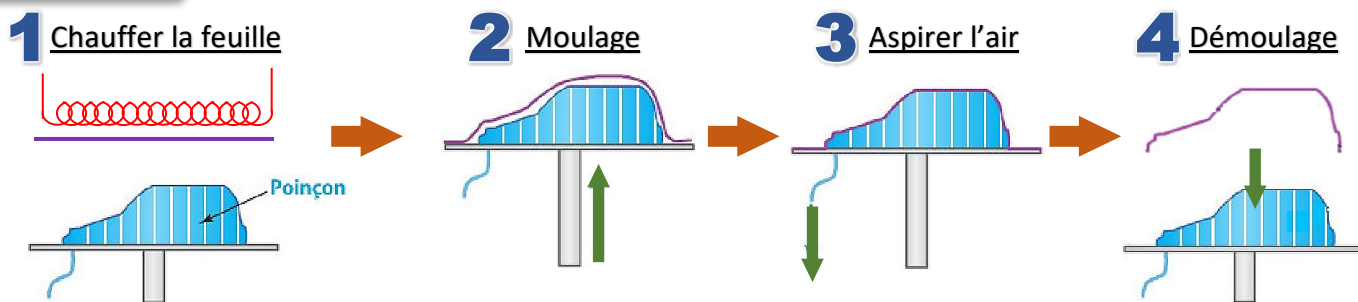
1 Le thermoformage est une opération de façonnage par déformation de matière plastique à chaud. L'opération consiste à plaquer une feuille de plastique chaude sur un poinçon, ayant la forme souhaitée, par aspiration de l'air à travers un plateau perforé **Doc 1**



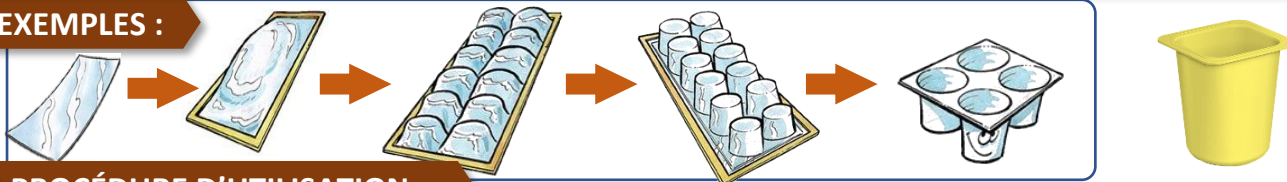
Rép	DÉSIGNATION
1	Capot de protection
2	Plateau perforé
3	Joint
4	Éléments chauffants
5	Levier du plateau
6	Caisson

THERMOFORMEUSE

2 PRINCIPE



3 EXEMPLES :



4 PROCÉDURE D'UTILISATION :

- 1** - Positionner le poinçon (forme à reproduire) sur le plateau perforé de la machine
- 2** - Positionner et serrer la feuille de matière plastique sur l'ouverture du caisson
- 3** - Mettre des gants de protection contre la chaleur et rabattre le capot de protection
- 4** - Déclencher le chauffage de la plaque en réglant la minuterie si elle existe (60s)
- 5** - Lorsque la plaque est à température, réaliser le formage en remontant le poinçon à travers la feuille de matière plastique et en mettant en marche la pompe à vide pour créer l'aspiration de la feuille sur le poinçon
- 6** - Après refroidissement de la pièce, arrêter l'aspiration, descendre puis démonter la pièce obtenue



8

LE BRASAGE AU FER À SOUDER

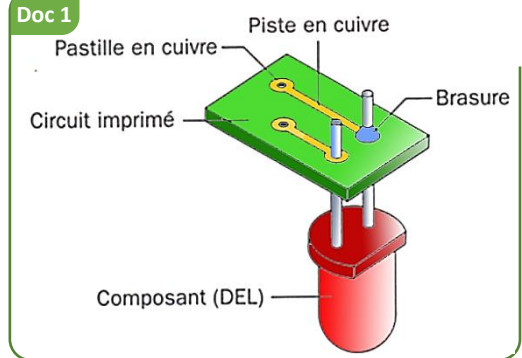
1 LE PRINCIPE DU BRASAGE :

Le brasage au fer à souder est un procédé d'assemblage permettant d'assurer aux composants électroniques une liaison électrique et mécanique avec un circuit imprimé. **Doc 1**



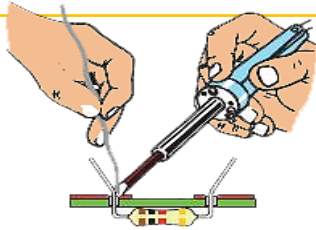
2 LE FER A SOUDER :

Le fer à souder fournit une température élevée à l'extrémité de la panne en contact avec le circuit imprimé et la patte du composant à braser. **Doc 2**



3 L'OPERATION DE BRASAGE :

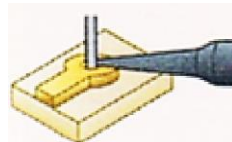
L'opération de brasage consiste à déposer un métal d'apport en fusion (à l'état liquide) entre une patte d'un composant et la piste du circuit imprimé correspondante. **Doc 3**



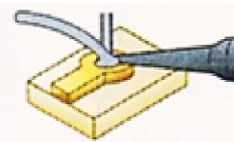
Chauffage

Brasage

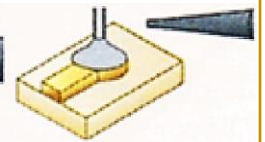
Refroidissement



Apport de chaleur



Fusion du métal d'apport



Solidification du métal d'apport

Doc 3

4 PROCÉDURE DE BRASAGE ET LA SÉCURITÉ :

- 1** Positionner et maintenir le circuit et le composant à braser sur **un support**
- 2** Mettre des **lunettes de protection** contre les projections de métal en fusion et **des gants** de protection contre la chaleur
- 3** **Chauffer la piste** et la patte du composant à lier
- 4** **Apporter du métal** au contact des parties chauffées et retirer le fer à souder
- 5** **Laisser refroidir** le métal d'apport qui passe de l'état liquide à l'état solide



1

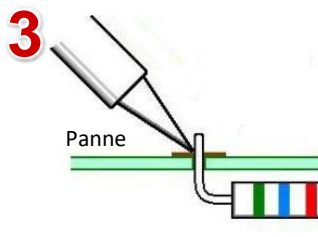
Support (3^{ème} main)



2

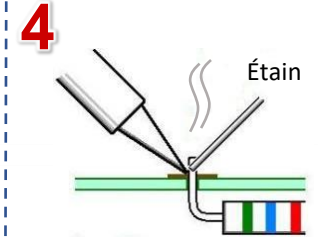
Gants

Lunette



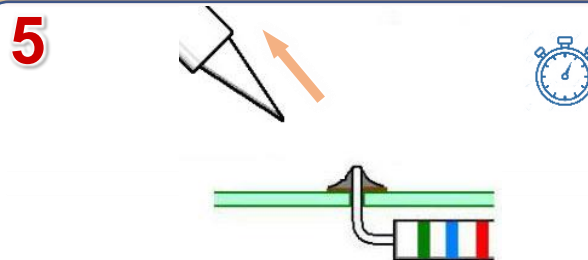
3

Panne



4

Étain



5

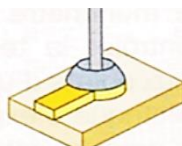
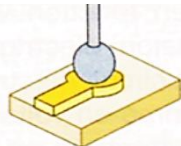
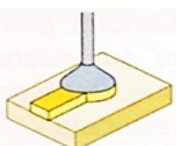
5 LE CONTRÔLE DES BRASURES :

- Le contrôle visuel. **Doc 4**
- Le contrôle de la continuité électrique (**Annexe 20**)

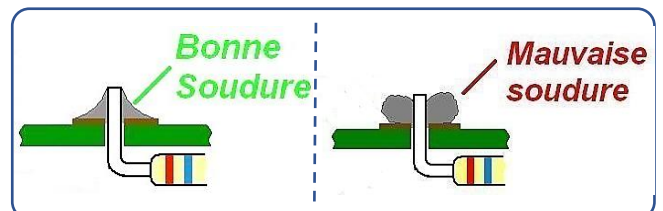
On forme : CONIQUE

BOULE

CRATÈRE



Doc 4 Bonne brasure Pastille pas assez chauffée Patte pas assez chauffée



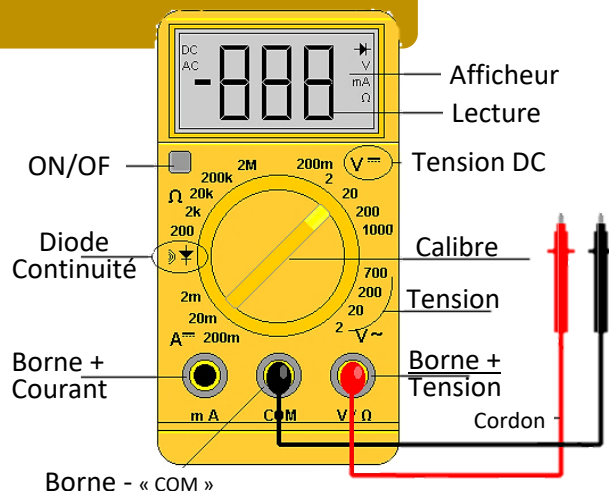
9

LES CONTRÔLES ÉLECTRIQUES

1 LE CONTRÔLEUR ÉLECTRIQUE :

Un contrôleur électrique est un appareil qui permet de mesurer des grandeurs électriques telles que la tension électrique (voltage) ou la résistance au passage du courant électrique. Il peut être respectivement utilisé en fonction voltmètre ou ohmmètre. Le contrôleur électrique est aussi appelé « multimètre ».

NB : On doit d'abord utiliser le calibre le plus grand pour avoir une approximation de la mesure

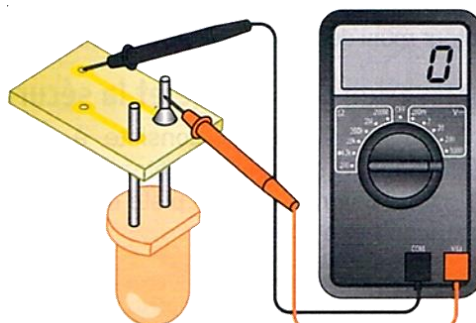


2 TESTEUR DE CONTINUITÉ

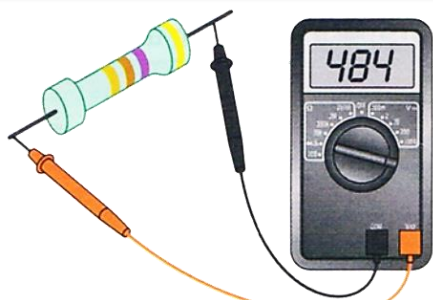
Le multimètre en fonction ohmmètre et sur le calibre 1 permet de contrôler la continuité électrique d'un circuit (Doc. 1) :

- si le courant électrique peut circuler normalement dans la partie du circuit testée, la valeur obtenue est **0** : **le circuit est bon** ;
- si le courant électrique ne peut pas circuler dans le circuit, la valeur est **1** : **le circuit est défectueux**.

Contrôle de continuité d'une brasure



3 FONCTION OHMMÈTRE



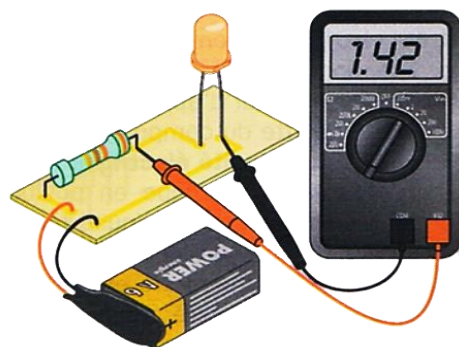
Le multimètre en fonction ohmmètre permet de contrôler la résistance au passage électrique composants ou de parties de circuit. Cette grandeur électrique s'exprime en ohms (symbole « Ω »)

Une mesure d'une résistance

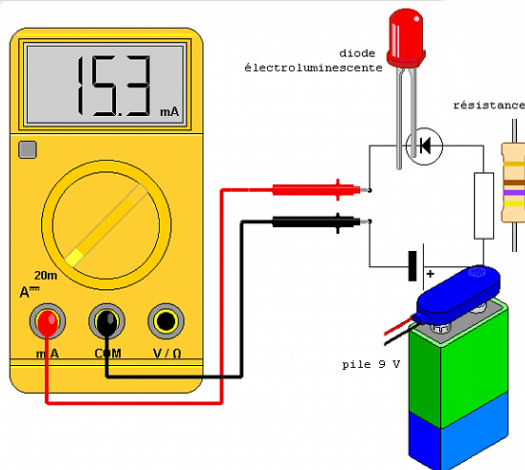
4 FONCTION VOLTMÈTRE

Le multimètre en fonction voltmètre permet de contrôler la tension électrique qui existe entre deux points d'un circuit électrique. Cette grandeur électrique s'exprime en volts (symbole « V »). La mesure est effectuée en appliquant les deux pointes des cordons de mesure sur les points tests du circuit à contrôler

Une mesure de tension



5 FONCTION AMPÈREMÈTRE



Le multimètre en fonction Ampèremètre permet de contrôler l'intensité du courant dans un circuit. Cette grandeur électrique s'exprime en Ampère (symbole « A »)

Une mesure du courant



Quel(s) procédé(s) peut-on utiliser pour réaliser une pièce ?

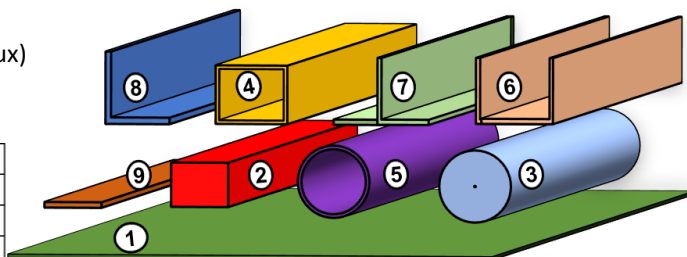
1 Le choix du procédé :

Le choix du procédé se fait en fonction :

- de la matière de la pièce (caractéristiques des matériaux)
- de la forme de départ (la brute)

Rép	DÉSIGNATION
1	Feuilles.
2	Barres pleines
3	Section carrée
4	Tubes carrés

5	Tubes ronds
6	Barres profilées en U
7	Barres profilées en T
8	Barres profilées en L
9	Barres profilées en I



2 Les procédés de mise en forme :

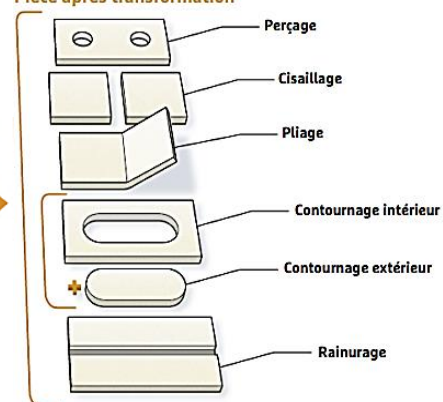
Parmi les procédés de mise en forme on trouve :

- **L'usinage** : il consiste à enlever de la matière au moyen d'un outil tranchant;
Exp : le perçage, le découpage, le cisailage, le sciage, le tournage, le fraisage, l'abrasion...

Pièce avant transformation



Pièce après transformation



- **Le formage** : il consiste à déformer de la matière à froid ou à chaud;
Exp : le pliage, l'emboutissage, le forgeage, le moulage, le laminage, l'extrusion...

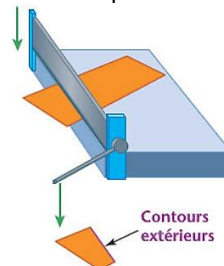
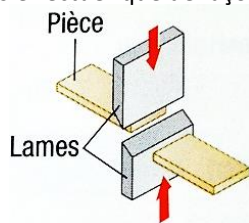
- **Le dépôt de matière** : Impression 3D

NB : Une pièce est souvent obtenue par la combinaison de différents procédés

3 Cisailage :

USINAGE

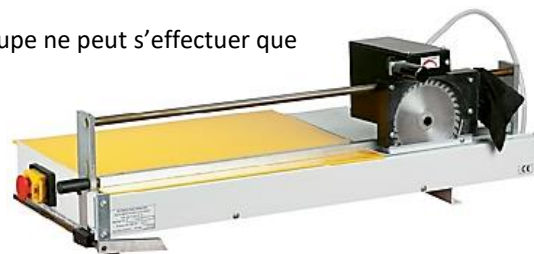
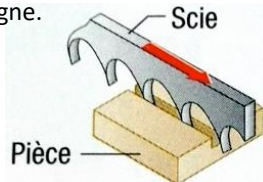
Par découpe rectiligne de matière. Le cisailage consiste à couper de la matière. La coupe ne peut s'effectuer que de façon rectiligne.



4 Sciage :

USINAGE

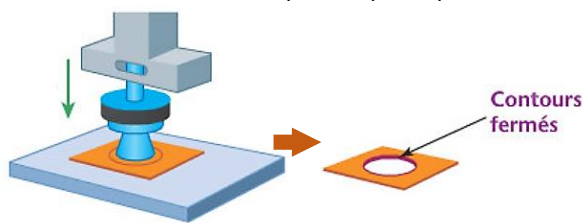
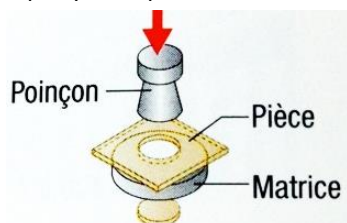
Par découpe rectiligne de matière. Les dents de la scie découpent la matière. La coupe ne peut s'effectuer que de façon rectiligne.



5 Poinçonnage :

USINAGE

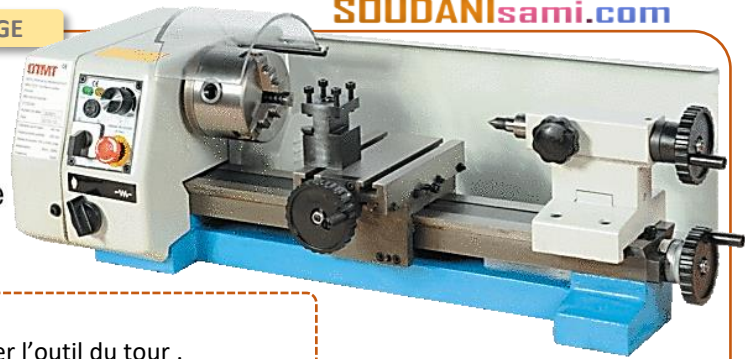
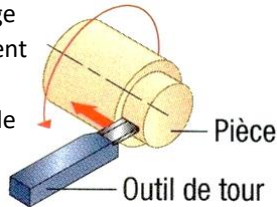
Découpe cylindrique ou de formes complexes sur des matériaux métalliques ou plastiques de faible section.



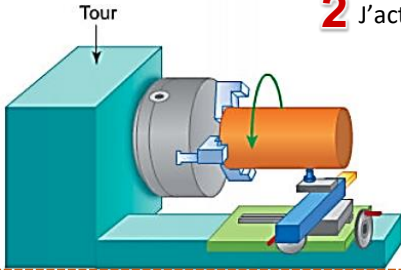
6 Tournage :

USINAGE

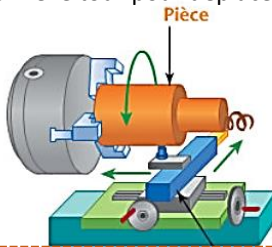
Par enlèvement de matière. Le tournage est un procédé d'usinage par enlèvement de matière qui consiste à obtenir des pièces cylindrique ou/et conique à l'aide d'outil coupants sur des machines



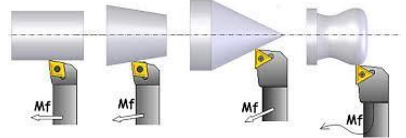
1 J'actionne le tour qui fait tourner la pièce.



2 J'actionne le tour pour déplacer l'outil du tour .



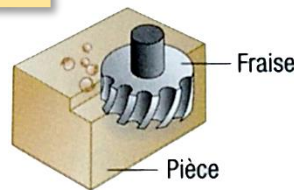
3 J'obtiens une pièce de révolution .



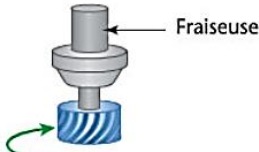
7 Fraisage :

USINAGE

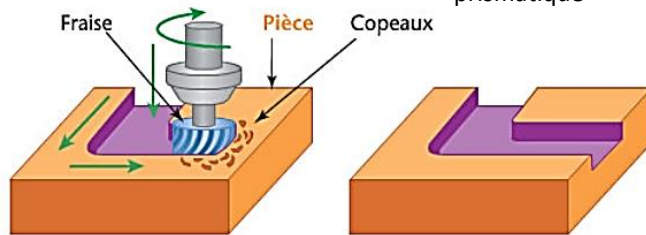
Par enlèvement de matière. L'usinage permet de réaliser la pièce à partir d'un bloc de matière. La machine numérique pilotée depuis l'ordinateur découpe via une fraise et enlève de la matière jusqu'à obtenir la pièce.



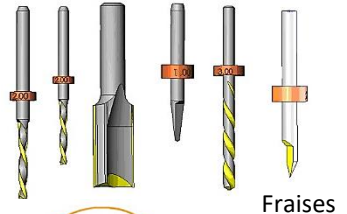
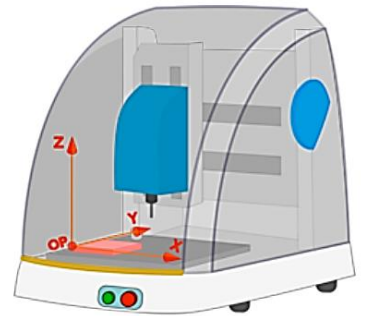
1 J'actionne la fraiseuse qui fait tourner la fraise.



2 J'actionne la fraiseuse pour déplacer la fraise



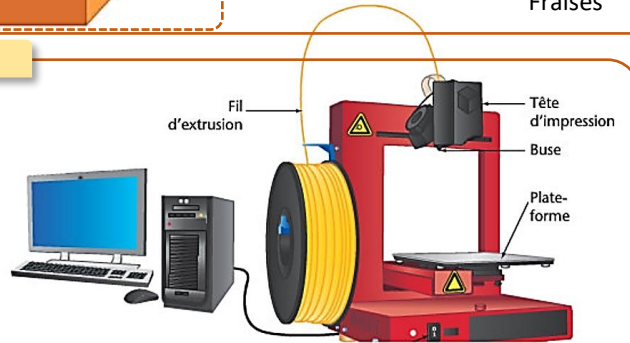
3 J'obtiens une pièce prismatique



8 Impression 3D :

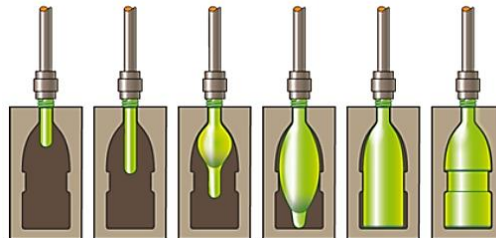
Dépôt de matière

Par addition de matière. L'impression 3D consiste à réaliser l'objet technique par succession de dépôt de matière : des fines lamelles sont déposées une à une en les fixant sur les précédentes, ce qui au fur et mesure construit l'objet réel. Dans certains il est possible de réaliser l'objet technique en une fois (toutes les pièces déjà assemblées).



9 Moulage (par injection + soufflage)

Par fusion de matière (matière à l'état liquide). Le moulage par injection soufflage est identique au moulage par injection sauf qu'une fois la matière injectée, elle est soufflée afin de venir épouser la forme du moule. Ainsi l'intérieur de la pièce est vide.

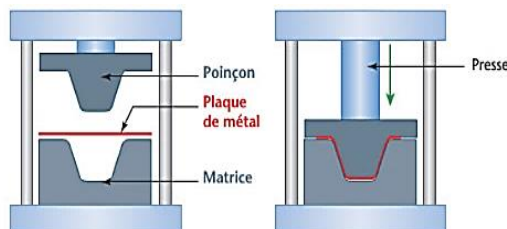


Formage



10 Emboutissage :

Par déformation de matière. L'emboutissage permet d'obtenir à partir de feuille mince de matériau métallique une pièce dont la forme n'est pas développable



Formage

PROCÉDÉS D'ASSEMBLAGE

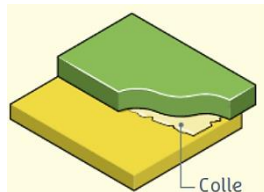
(Indémontable)

Pour réaliser ou fabriquer un produit, il faut assembler tous les éléments qui le composent. Ces éléments peuvent être de matériaux et de formes différentes nécessitant parfois des procédés d'assemblage différents.

Il existe 2 types d'assemblages : **Démontable** (*sans destruction des pièces*) ou **Non démontable** (*destruction des pièces*)

1 Le collage :

Le collage est une technique d'assemblage qui consiste à assembler les différents éléments d'une pièce au moyen d'une colle.



Colle forte



Colle à bois



Colle époxy métal



Scotch



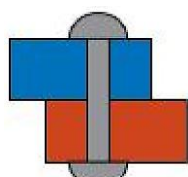
Pistolet à colle



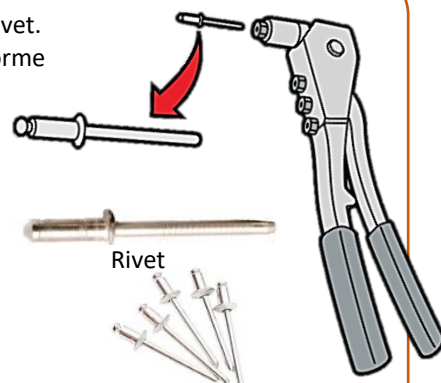
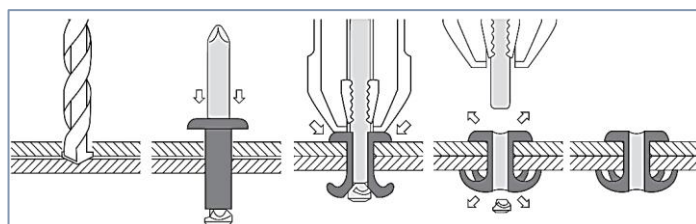
Pistolet à colle chaude

2 Rivetage :

Le rivetage est un procédé d'assemblage permanent de pièces qui se réalise grâce à un rivet qui passe à travers les deux pièces. Tiré par une tige à l'aide d'une pince à rivet, il se déforme pour réaliser l'assemblage.



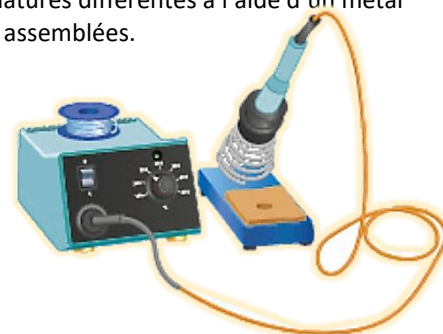
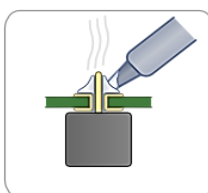
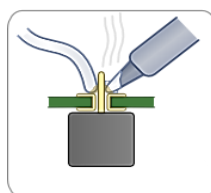
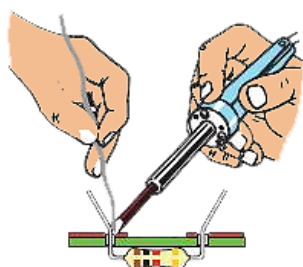
Rivet



Rivet

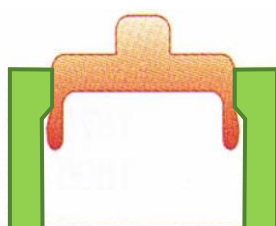
3 Le brasage :

Le brasage est un procédé d'assemblage qui consiste à assembler deux matériaux de natures différentes à l'aide d'un métal d'apport dont la température de fusion est inférieure à celle des matériaux des pièces assemblées.

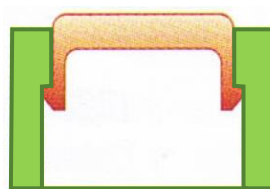


4 L'emboîtement :

Emboîtement d'une pièce dans une autre par déformation élastique du matériau. Une faible pression suffit au démontage. Solution utilisée pour les trappes de compartiment de piles sur différents appareils (radio, télécommande, souris d'ordinateur...)



Clip Démontable



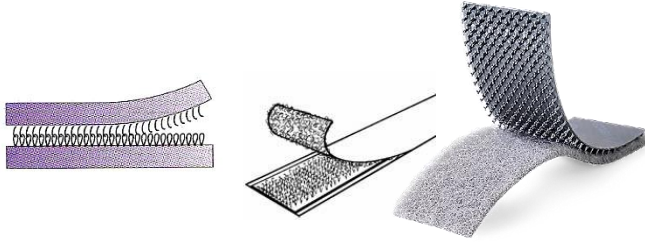
Clip Indémontable

Solution utilisée pour des assemblages rapides et peu coûteux. Ils sont aussi peu solides

PROCÉDÉS D'ASSEMBLAGE (Démontable)

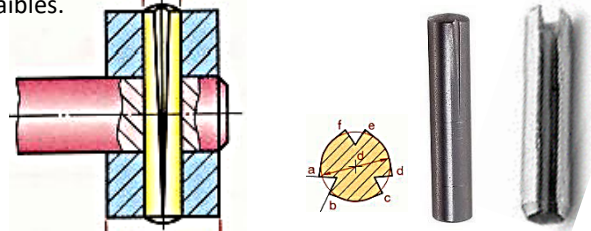
1 Scratch auto-agrippant :

Assemblage auto-agrippant peu résistant à l'effort
Solution utilisée pour des matériaux souples (tissus, cuir...)



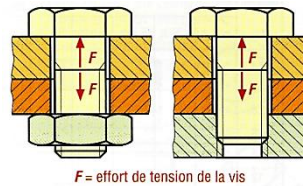
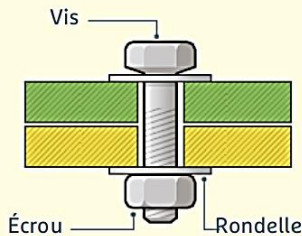
2 Goupillage :

Une goupille est un cylindre métallique destiné à être sollicité en cisaillement pour des efforts relativement faibles.

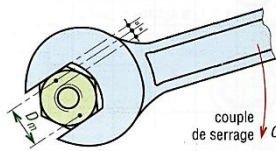


3 Vis-écrou (boulon):

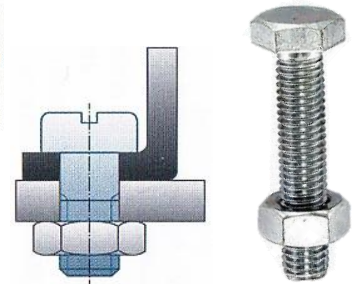
Assemblage par une vis qui passe librement dans les deux pièces à assembler. Le serrage est obtenu par un écrou.
Solution très efficace nécessitant l'accès aux deux côtés de l'assemblage



F = effort de tension de la vis

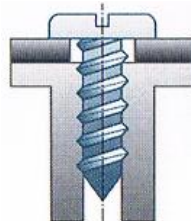
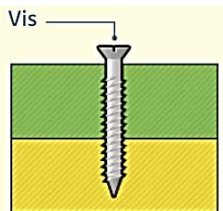


couple de serrage C

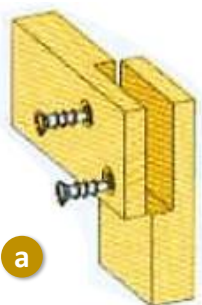


4 Vis autotaraudeuse :

Assemblage par une vis qui passe librement dans une pièce et forme un filet (taraudage) dans l'autre. Solution utilisée quand l'accès n'est que d'un seul côté (fixation dans du bois, dans un mur, dans une tôle en métal, en particulier pour les appareils électroménagers)

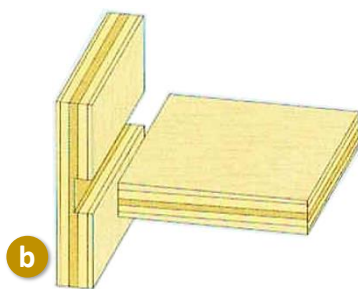


5 Technique d'assemblage du bois :



a

Assemblage vissé



b

Embrèvement plein



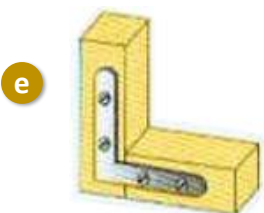
c

Assemblage collé cloué



d

Renfort d'angle collé



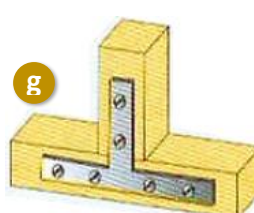
e

Équerre plate en L



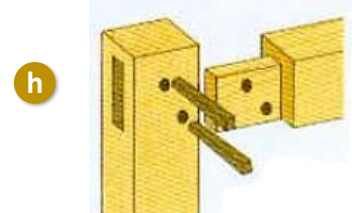
f

Équerre d'angle



g

Équerre plate



h

Cheville en bois

13

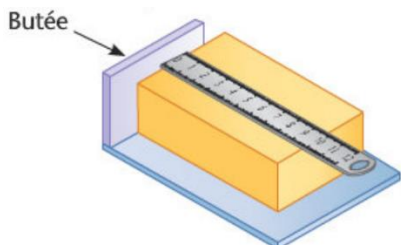
CONTRÔLE DES DIMENSIONS

1 Mesure des dimensions d'une pièce :

Il existe de nombreux outils pour vérifier les dimensions d'une pièce. Il faut choisir l'outil adapté à la précision de la pièce que nous souhaitons contrôler



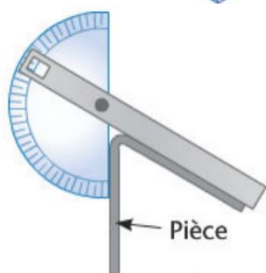
Le réglet gradué en demi-millimètres pour les dimensions linéaires. Précision 0,5 mm



Mètre ruban
(1 à 2 mm de précision)



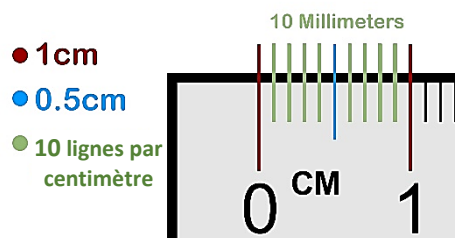
Règle triple décimètre
(mesure simple jusqu'à 30 cm).



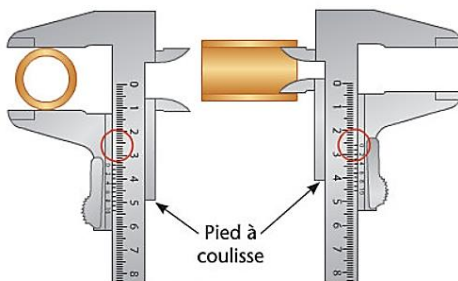
Le rapporteur : pour les angles. Précision 0,5 mm.



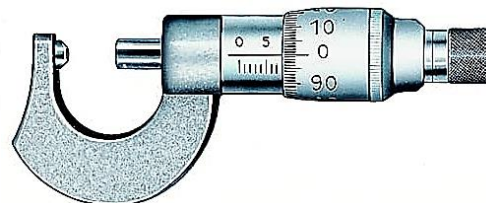
Équerre : Contrôle d'angle



Le pied à coulisse digital :
pour les diamètres intérieur ou extérieur
0.01 à 0.02 mm de précision



Pied à coulisse
Précision 0,01 mm

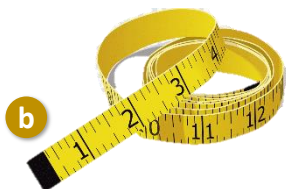


Micromètre (Palmer) :
pour les diamètres intérieur ou extérieur ;
au 0.001 à au 0.002 mm de précision

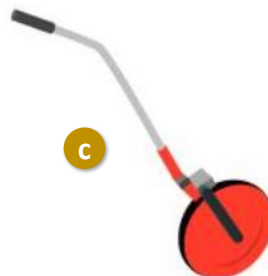
2 Autres instruments de mesure :



Le télémètre laser pour les dimensions plus importantes (18m)



Ruban mètre
(1 à 2 mm de précision)



Odomètre
(mesure d'une distance parcourue)



Chronomètre
(mesure d'un temps jusqu'à 24 H)



Sonomètre
(mesure du son)



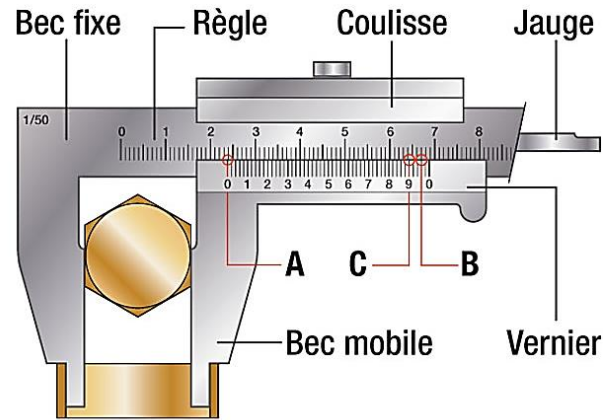
Luxmètre
(mesurer de la luminosité)



Balance de précision
(de l'ordre de 0,1g)

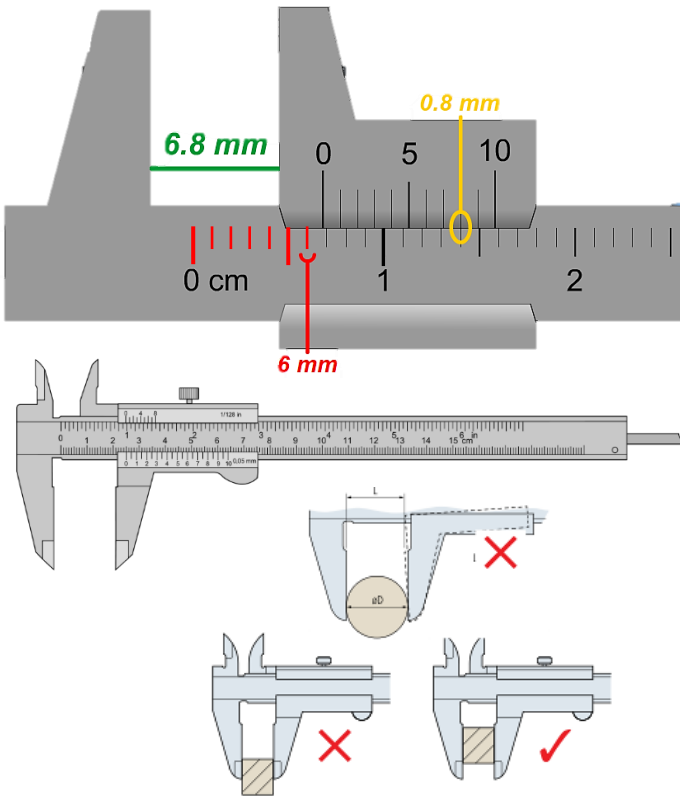
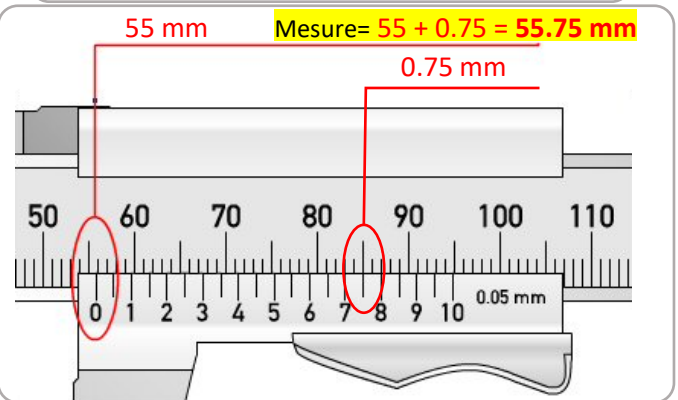
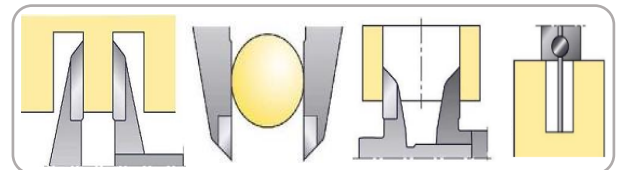
3 Le pied à coulisse :

Le pied à coulisse est un instrument de précision qui sert à mesurer. Il se compose de deux parties graduées. La première, qui correspond à une règle, est fixe. Elle est graduée en mm et comporte un bec à son extrémité. La seconde, qui est la coulisse, est mobile. Elle reçoit une réglette (vernier) graduée en fonction de la précision souhaitée, d'un bec qui est l'exacte symétrie de celui de la règle et d'une jauge de profondeur.



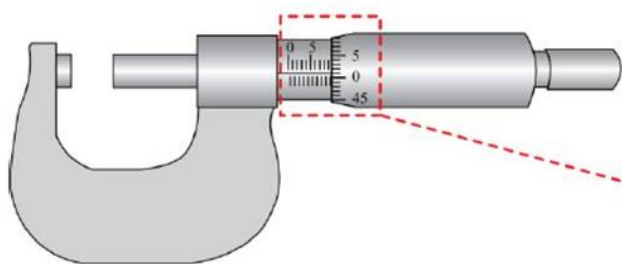
Le résultat est la somme des trois repères (A, C, B) soit, ici,

$$23 + 0,9 + 0,06 = 23,96 \text{ mm}$$

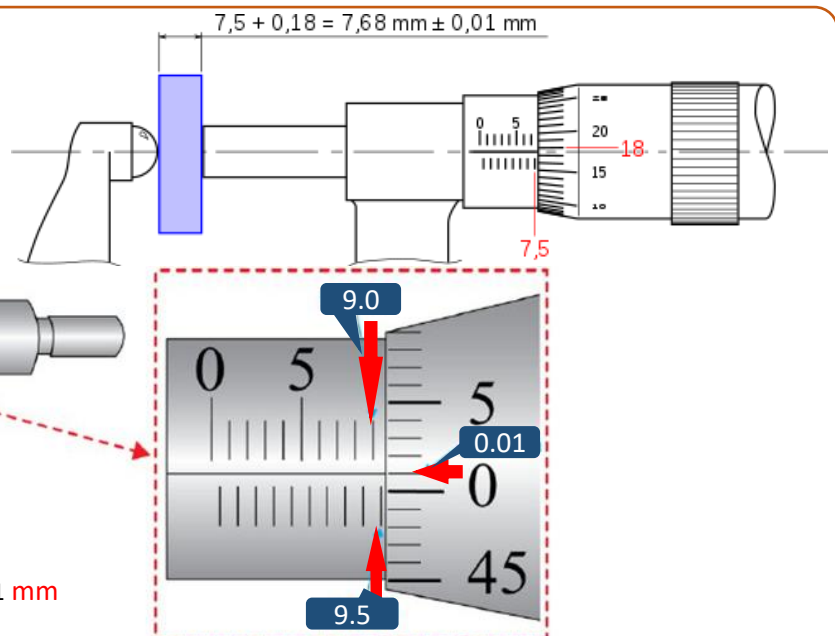


4 Le micromètre:

Le micromètre est encore un appareil utilisé, historiquement appelé un "palmer", pour mesurer les dimensions de longueurs microscopiques.



$$\text{Total} = 9 + 0,50 + 0,01 = 9,51 \pm 0,01 \text{ mm}$$



5 Les traçages :

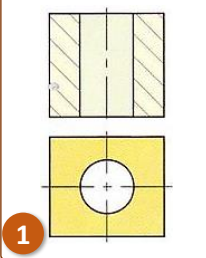
- Ils s'effectuent à l'aide :
- d'une pointe à tracer sur le métal **(a)**, le plastique...
 - d'un crayon HB ou 2H sur le bois, le papier, le carton...
 - mais aussi des équerres **(b)**, des gabarits de traçage...
- Un tracé virtuel peut être projeté par un laser.



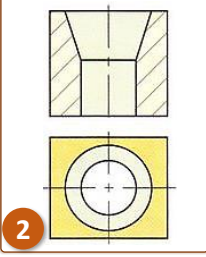
FORMES USUELLES

(Vocabulaire)

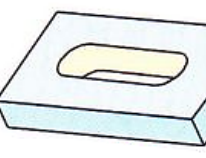
Trou débouchant



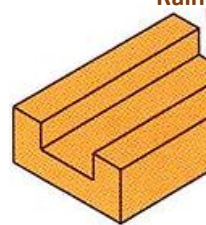
Trou + Fraisure



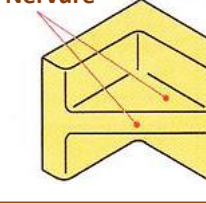
Trou oblong



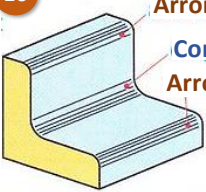
Rainure



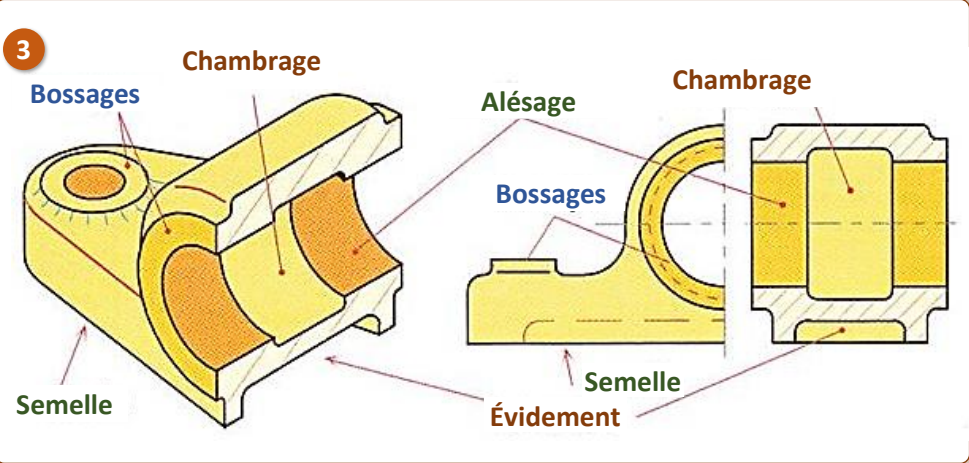
Nervure



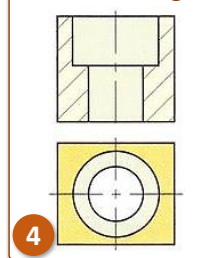
Arrondi



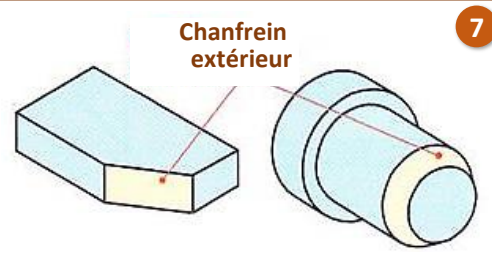
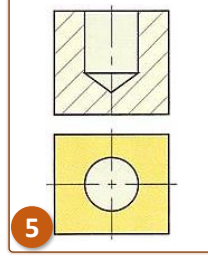
Téton



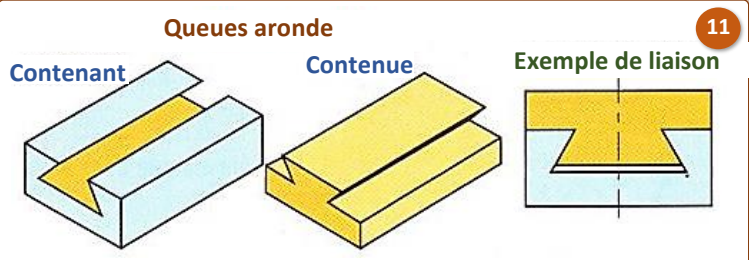
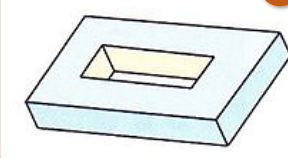
Trou + Lamage



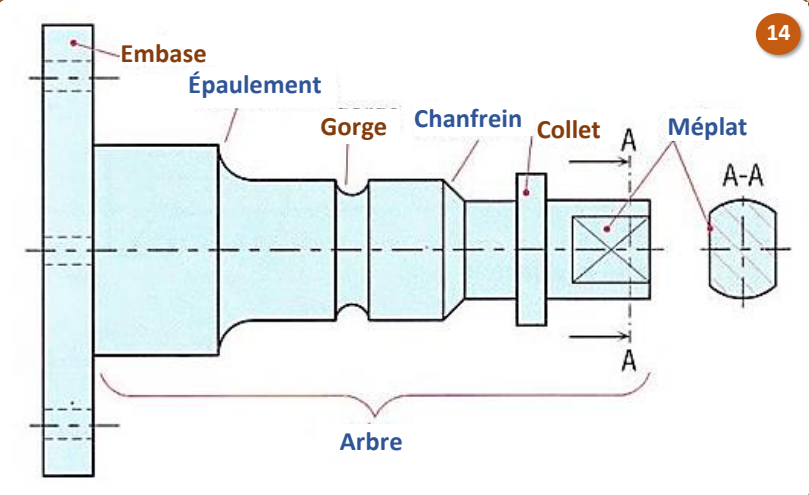
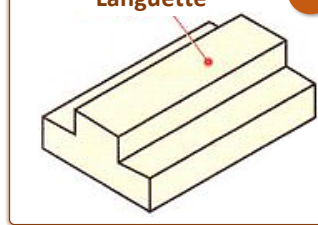
Trou borgne



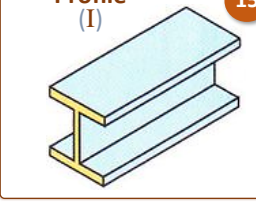
Lumière



Langue



Profilé (I)



Bride

