

Chapitres 12
L'univers technologique

Notes de cours

Fiches synthèses 48 à 59



Nom :

Gr :

La fabrication d'objets techniques

Aujourd'hui, les différents objets techniques, fabriqués par l'homme, sont innombrables. La science des matériaux permet aux concepteurs de sélectionner les matériaux, pour les différentes pièces des objets qu'ils créent, en fonction des contraintes que subiront ces pièces. Allons voir comment les concepteurs choisissent leurs matériaux.

Les contraintes et les déformations

D'abord, avant de faire un objet technique, il faut analyser les différentes contraintes que l'objet subira. Il faut également tenir compte de l'environnement où il sera utilisé et de son impact sur l'environnement. Enfin il ne faut pas oublier son coût de production.

Maïs qu'est-ce qu'une contrainte ?

Une contrainte décrit _____

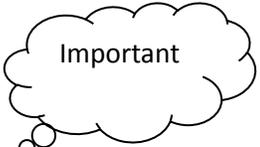
Principaux types de contraintes subies

Utilisez les mots suivants pour compléter le tableau

Important

Torsion, cisaillement, traction, flexion et compression

Type de contrainte	Description	Symbole	Exemple
	Quand un matériau subit des forces tendant à le comprimer.		
	Quand un matériau subit des forces tendant à l'étirer. (forces de tension)		
	Quand un matériau subit des forces tendant à le tordre.		
	Quand un matériau subit des forces tendant à le courber.		
	Quand un matériau subit des forces tendant à le couper.		



Important

Types de déformation

Lorsqu'un objet subit une contrainte, il a tendance à se déformer.
Il existe trois types de déformation.

Utilisez les mots suivants pour compléter le tableau :

Rupture, permanente et élastique

Type de déformation	Description
	La contrainte conduit à un changement temporaire de la forme ou des dimensions du matériau.
	La contrainte conduit à un changement permanent de la forme ou des dimensions du matériau.
	La contrainte est si intense que le matériau se casse .

Les propriétés, la dégradation et la protection des matériaux

Définitions :

Les propriétés mécaniques d'un matériau indiquent comment un matériau se comporte lorsqu'il est soumis à _____

_____.

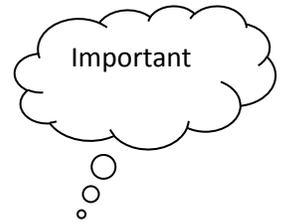
Les matériaux ne sont pas seulement soumis à l'usure causée par les contraintes, ils peuvent également subir une **dégradation** causée par des facteurs extérieurs comme, par exemple, le climat, la pollution et l'exposition à des produits chimiques.

Il faut donc choisir des techniques de **protection** afin de tenir compte de la dégradation des matériaux.

Étudions maintenant, plus en détail, les caractéristiques des différents matériaux mis à notre disposition.



Quelques propriétés mécaniques des matériaux



Utilisez les mots suivants pour compléter le tableau :

Malléabilité, dureté, élasticité, résilience, ductilité, résistance à la corrosion, conductibilité électrique, conductibilité thermique, légèreté, rigidité.

Propriété mécanique	Définition
	Propriété de résister aux rayures ou à la pénétration.
	Propriété de reprendre sa forme après avoir subi une contrainte.
	Propriété de résister aux chocs en se déformant et en reprenant sa forme initiale après la contrainte.
	Propriété de s'étirer sans se rompre lors <u>de la fabrication de OT.</u>
	Propriété de s'aplatir ou de se courber sans se rompre <u>lors de la fabrication de OT</u>
	Propriété de garder sa forme lorsque soumis à diverses contraintes.

Suite...

Propriété	Description
	Capacité du matériau à résister à l'action de substances corrosives telles que l'eau, qui provoquent, par exemple, la formation de rouille.
	Capacité du matériau à transmettre le courant électrique.
	Capacité du matériau à transmettre la chaleur.
	Propriété d'un matériau ayant une densité faible.

*Les bois, les bois modifiés, les céramiques, les métaux
et les alliages*

Les bois modifiés sont des bois traités ou des matériaux faits

Une céramique est un matériau solide obtenu _____

Un métal est un matériau extrait d'un minerai. Les métaux sont
généralement _____.

Un alliage est le résultat du mélange _____

Les traitements thermiques de l'acier sont des méthodes qui
améliorent certaines propriétés _____

Voyons maintenant des propriétés mécaniques des différents types de bois

Propriétés



Dégradation et protection

Exemples de causes de la dégradation :



Exemples de moyens de protection :



Les céramiques

Propriétés



Dégradation et protection

Exemples de causes de la dégradation :

Exemples de moyens de protection :

Les métaux et les alliages

Propriétés



Dégradation et protection

Exemple de causes de la dégradation :

Exemples de moyens de protection :

Les matières plastiques et les matériaux composites



Depuis la fin du 19^e siècle, les matières plastiques ont révolutionné la fabrication des objets techniques, mais à quel prix?

Comme elles sont obtenues à partir d'une ressource fossile non renouvelable, le pétrole, il faut limiter son gaspillage et favoriser le recyclage de cette ressource.

Il existe deux catégories de plastique

😊😊 Le thermoplastique est une matière plastique _____

😊😊 Le thermodurcissable est une matière plastique qui

Dégradation et protection des plastiques

Cause de la dégradation	Description	Exemple de protection
Pénétration de liquide	Des substances en phase liquide, comme l'eau, ou des solutions, comme un acide, peuvent pénétrer à l'intérieur de certaines matières plastiques.	
Oxydation	Le dioxygène et d'autres gaz peuvent réagir avec les polymères contenus dans certaines matières plastiques.	
Rayons ultraviolets	Les rayons ultraviolets peuvent altérer les polymères des matières plastiques.	

Les matériaux composites et quelques exemples d'utilisation

Un matériau composite est formé d'une **matrice** et d'un **renfort**.
C'est dans la matrice que sont insérés les renforts.

Exemple : Le béton armé, l'aggloméré de bois, le plastique renforcé de fibres de carbone qui forme les raquettes de tennis et les bâtons de hockey.

Dégradation et protection des matériaux composites

La dégradation des matériaux composites se manifeste de deux façons :

☞ Par la déformation ou la rupture _____

☞ Par une perte d'adhérence entre _____

Pour protéger les matériaux, il faut :

☞ Éviter la déformation.

☞ Favoriser l'adhérence entre la matrice et le renfort en choisissant des matériaux qui adhèrent bien ensemble.



Avant toute étape de fabrication d'un objet, on se sert du dessin technique pour valider les solutions technologiques envisagées.

Ces dessins demeurent ce que l'on appelle des projections : des représentations bidimensionnelles d'objets tridimensionnels.

Définitions :

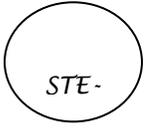
Une projection est la représentation d'un objet à _____ sur une surface à deux dimensions.

Un dessin d'ensemble est un dessin technique présentant l'allure générale d'un objet.

Un dessin d'ensemble **en vue éclatée** est une représentation qui dissocie les différentes pièces composant l'objet technique.

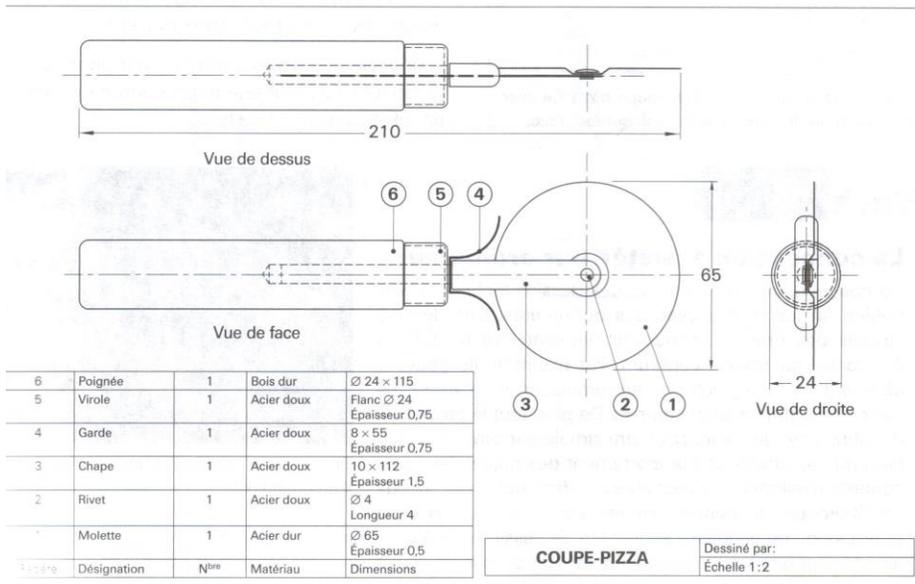
Le dessin de _____ représente une pièce particulière de l'objet.

La cotation d'un dessin précise des informations

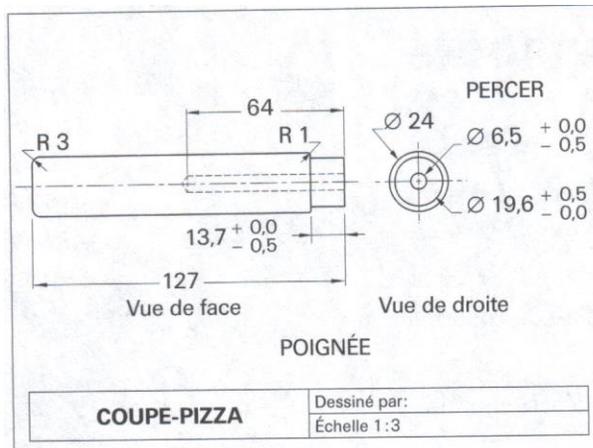


La tolérance dimensionnelle est _____

Ex : $\varnothing 22 \pm 3$ Cette indication spécifie que le diamètre du trou peut avoir entre 19 et 25 mm



Dessin d'ensemble



Dessin de détail de la poignée

Dessin d'ensemble en vue éclatée

**Si une liaison est
démontable, les pièces
sont séparées dans ce
type de dessin.**

Une méthode de cotation (Boîte à outils p.73)

La cotation précise les dimensions de divers éléments. Elle suit diverses conventions. Généralement, l'unité de mesure est le **mm**.

Comment coter un dessin?

- 1- Les lignes de cote sont placées parallèlement à **10 mm du contour de l'objet ou d'une autre ligne de cote**.
- 2- Les lignes d'attache débutent à environ 1 mm du contour de l'objet et dépassent la ligne de cote de 2 mm. Elles sont perpendiculaires à la ligne de cote.
- 3- Les cotes sont inscrites au centre de la ligne de cote. Elles sont toutes mesurées en mm **sans unité de mesure**.
- 4- La pointe de la flèche de la ligne de cote **doit toucher la ligne d'attache**. Elle mesure environ 2mm et est pleine.
- 5- Une même ligne d'attache peut servir pour plus d'une ligne de cote.
- 6- Les lignes de cote les plus courtes sont placées **plus près de l'objet**.
- 7- Si l'espace entre les lignes d'attache est trop étroit pour pouvoir faire la ligne de cote, placer les flèches à l'extérieur des

lignes d'attaches, et inscrire la cote soit entre les lignes d'attache, soit en dehors.

8- Les cotes doivent être toutes orientées dans le même sens sur le dessin.

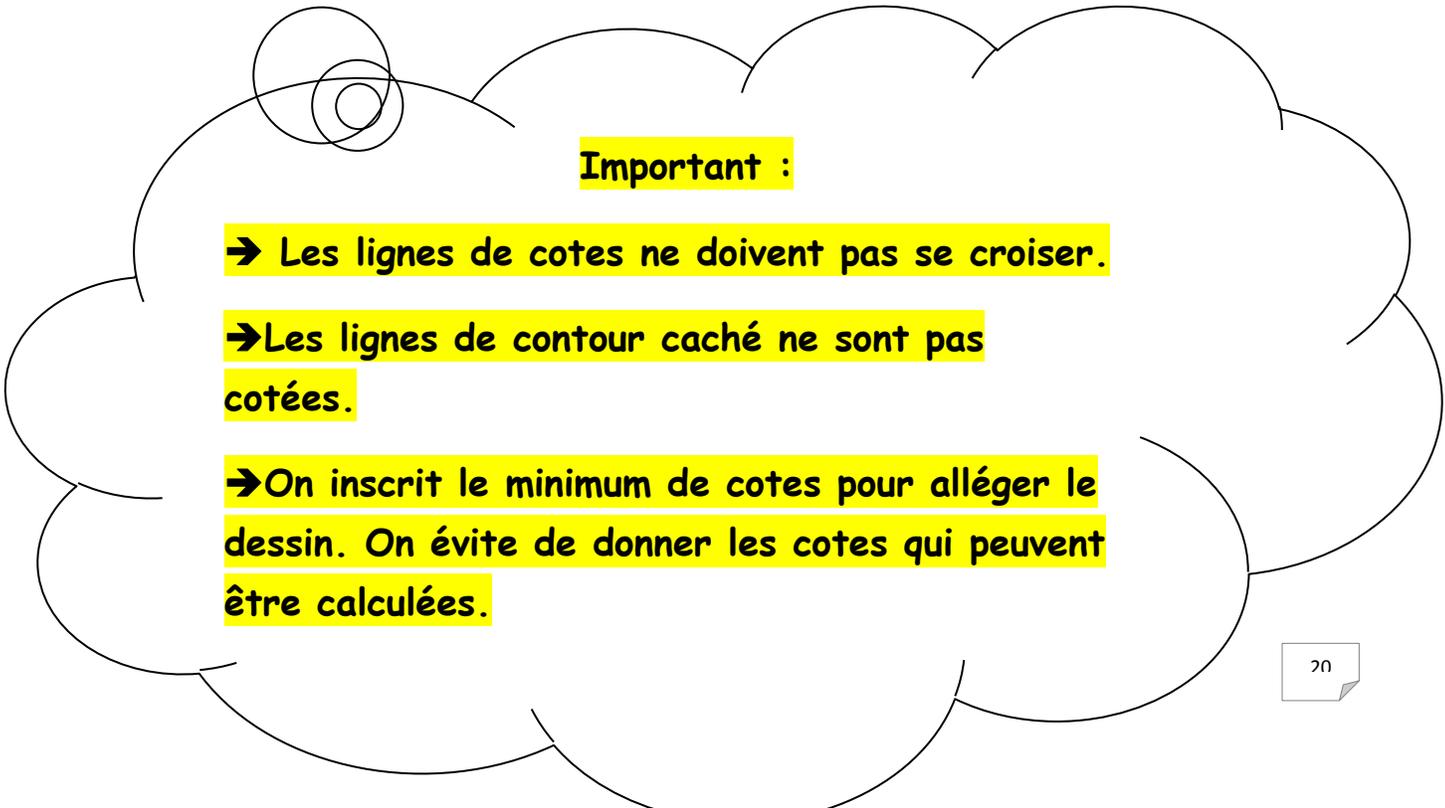
9- Une ligne d'axe peut servir de ligne d'attache si elle se prolonge au-delà du dessin de l'objet.

10-A) Pour faire la cotation du diamètre de l'objet d'un cercle, utiliser le symbole \varnothing suivi de la mesure du diamètre.

B) La ligne de renvoi touche le cercle et pointe vers le centre.

C) Pour faire la cotation d'un rayon, on fait précéder sa valeur de la lettre R.

11- Les cotes des angles sont indiquées par des flèches courbes.



Important :

→ Les lignes de cotes ne doivent pas se croiser.

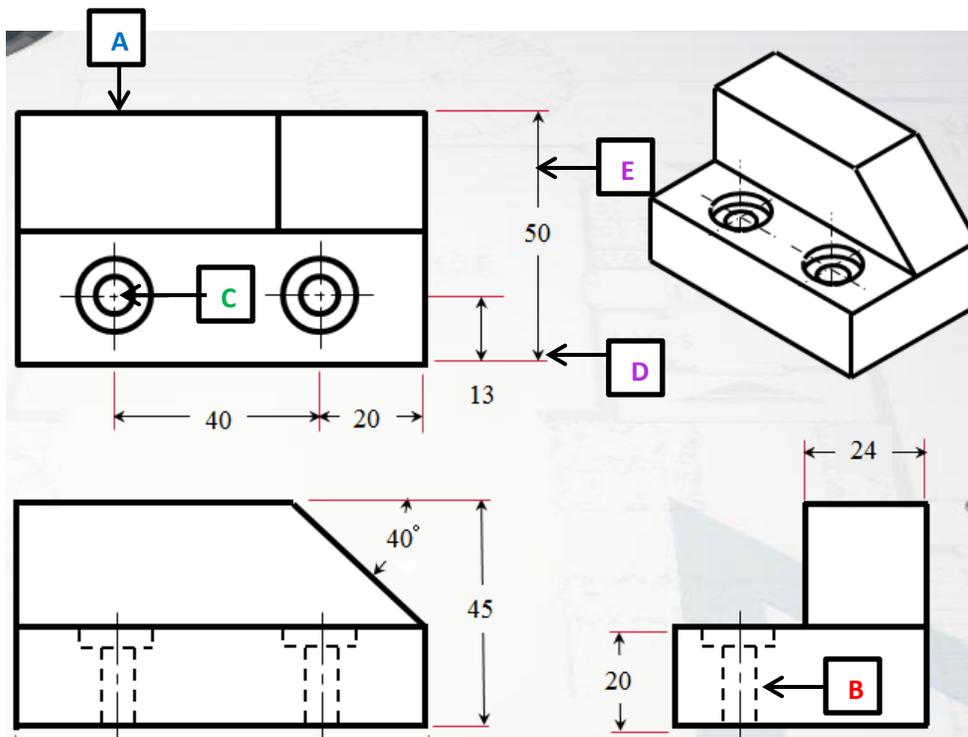
→ Les lignes de contour caché ne sont pas cotées.

→ On inscrit le minimum de cotes pour alléger le dessin. On évite de donner les cotes qui peuvent être calculées.

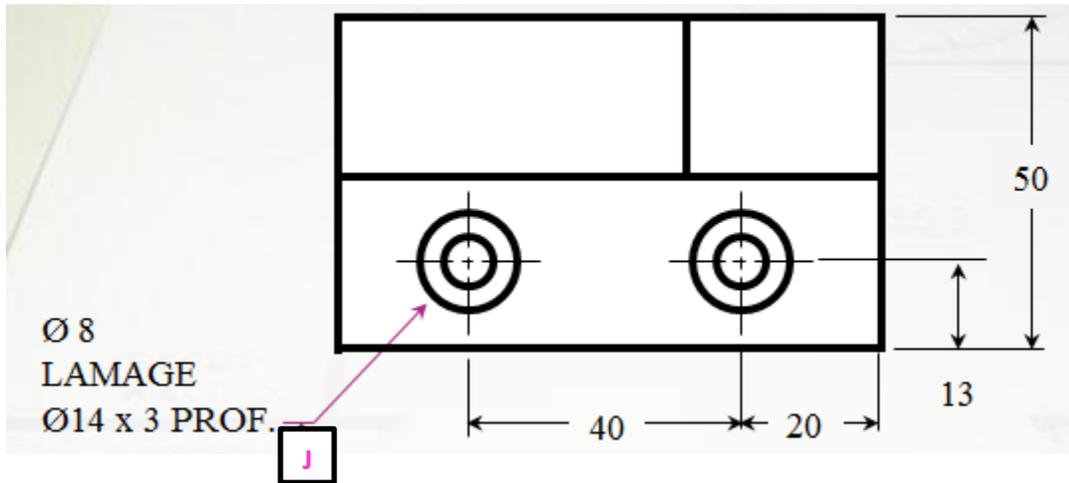
Les principales lignes

	LIGNES	NOMS	FONCTIONS	TRACES
A		Ligne de contour vu	Représente les arêtes visibles.	Fort 100 %
B		Ligne de contour caché	Représente les arêtes et les surfaces cachées.	Moyen 50 %
C		Ligne d'axe	Indique le centre d'un trou ou d'un objet cylindrique.	Fin 25 %
D		Ligne d'attache	Est utilisée pour coter un objet.	Fin
E		Ligne de cote	Est utilisée pour coter un objet.	Fin
F		Ligne d'axe de coupe	Indique l'emplacement d'une coupe imaginaire.	Très fort
G		Hachure	Indique la surface de la vue coupée.	Fin
H		Ligne de brisure	Permet de raccourcir la vue d'une pièce.	Fin
J		Ligne de renvoi	Indique la zone du dessin où renvoie une note.	Fin

Exemple de projection orthogonale



Suite ...



CDP

Rappel

Les principales lignes

	LIGNES	NOMS	FONCTIONS	TRACES
A		Ligne de contour vu	Représente les arêtes visibles.	Fort 100 %
B		Ligne de contour caché	Représente les arêtes et les surfaces cachées.	Moyen 50 %
C		Ligne d'axe	Indique le centre d'un trou ou d'un objet cylindrique.	Fin 25 %
D		Ligne d'attache	Est utilisée pour coter un objet.	Fin
E		Ligne de cote	Est utilisée pour coter un objet.	Fin
F		Ligne d'axe de coupe	Indique l'emplacement d'une coupe imaginaire.	Très fort
G		Hachure	Indique la surface de la vue coupée.	Fin
H		Ligne de brisure	Permet de raccourcir la vue d'une pièce.	Fin
J		Ligne de renvoi	Indique la zone du dessin où renvoie une note.	Fin

Types de projections: **Projection isométrique, projection à vues multiples.**

Type de projection	Description et utilité
	Elle présente l'objet en perspective; elle permet de représenter les trois dimensions de l'objet en une seule vue.
	Elle nécessite l'emploi d'au moins trois vues pour présenter un objet dans son ensemble. Elle offre l'avantage de donner plus de détails sans les déformer.

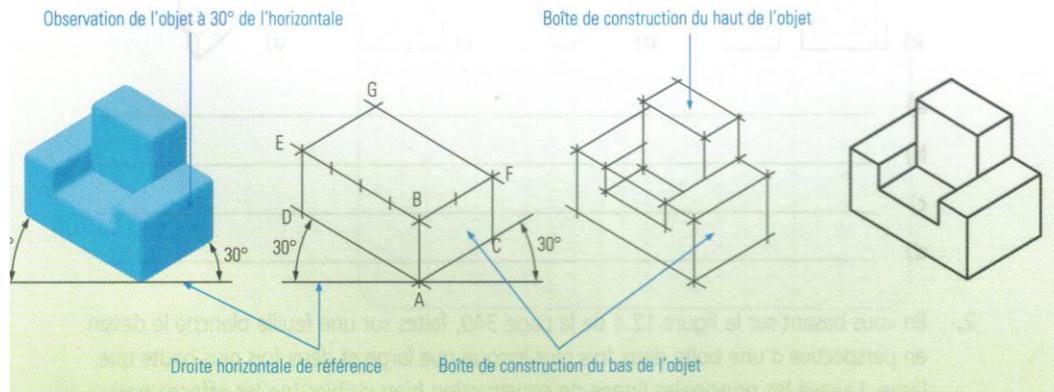
Réaliser un dessin en projection isométrique

1- Observez l'objet à dessiner en le plaçant de telle sorte que les 2 arrêtes avant apparaissent à 30° d'une droite de référence.

(Voir illustration)

2- Sur cette droite de référence, tracez une ligne verticale de départ (AB) égale à la hauteur de l'objet.

3- À partir de la base avant de l'objet (point A), tracez deux droites à 30° (AC et AD) qui constituent la largeur et la longueur de l'objet ... et ainsi de suite.



Les schémas



Définition :

Un schéma est une représentation simplifiée d'un objet, d'un partie d'un objet ou d'un système.

Types de schémas

Complétez le tableau en utilisant les termes suivants :

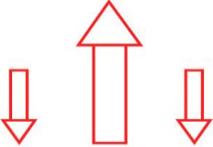
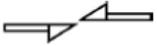
Schéma de principe, schéma de construction, schéma électrique.

Type de schéma	Utilité	Exemples d'informations généralement présentes
	Renseigne sur un ou plusieurs principes de fonctionnement d'un objet.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ ☞ ☞ ☞ Toute autre information utile à la compréhension du fonctionnement de l'objet.
	Renseigne sur les solutions de construction retenues pour le fonctionnement de l'objet.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ ☞ ☞ ☞ ☞ ☞ Toute autre information utile à la construction de l'objet.
	Renseigne sur l'agencement des diverses composantes d'un circuit électrique.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ _____ ☞ Toute autre information permettant de comprendre comment le circuit électrique doit être construit.

Quelques symboles utilisés dans les schémas

Important

Les symboles normalisés pour représenter les types de forces

Types de forces	Symboles normalisés	Types de forces	Symboles normalisés
<hr/> <p>Force qui a tendance à plier un objet</p>		<hr/> <p>Force qui a tendance à couper ou à déchirer un objet</p>	
<hr/> <p>Force qui a tendance à étirer un objet ou à éloigner deux objets</p>		<hr/> <p>Force qui a tendance à tordre un objet</p>	
<hr/> <p>Force qui a tendance à comprimer un objet ou à rapprocher deux objets.</p>			

La fabrication d'objets



Définitions :

La fabrication est une suite de _____ permettant d'obtenir un objet technique.

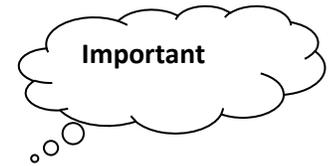
Un outil est instrument utile à _____

Une machine-outil est un outil actionné et maintenu par des forces autres que la _____

Étapes du processus de fabrication des objets.

Complétez le tableau en utilisant les mots suivants :

Finition, traçage, assemblage, usinage et mesurage.



Étape du processus	Description
1- 2-	1-Action de déterminer une grandeur ou un emplacement. 2-Action de tracer des traits ou des repères sur un matériau
3-	3-Action de façonner un matériau en s'assurant qu'il possède la configuration désirée.
4- 5-	4-Ensemble de techniques grâce auxquelles les différentes pièces d'un objet sont réunies afin de le former. 5-Ensemble de techniques qui complètent la fabrication des pièces d'un objet.

Techniques d'usinage

Technique	Définition	Exemples d'outils utilisés
Découpage	Action de découper un matériau afin de lui donner la forme désirée	
Perçage	Action de faire un trou dans un matériau	
Taroudage	Technique qui consiste à fabriquer des filets à l'intérieur des trous.	☞ Taraud
Filetage	Technique qui consiste à fabriquer des filets autour d'une tige	☞ Filière

STE-