1. LE DESSIN TECHNIQUE

Ce paragraphe va vous permettre :

- De vous représenter un objet à l'aide de différentes vues.
- De connaître et utiliser les lignes principales, contour, caché, axes.
- De comprendre la notion de coupe.
- De comprendre le principe d'une projection.
- D'interpréter une cotation, de comprendre la notion d'écart.

1.1 But du dessin technique

Le dessin industriel est un langage technique qui permet d'exprimer des idées quant aux formes d'un objet. Il est le moyen essentiel d'expression indispensable et universel de toute communication technique performante.

Etant un langage universel, il est important de préciser sur chaque dessin :

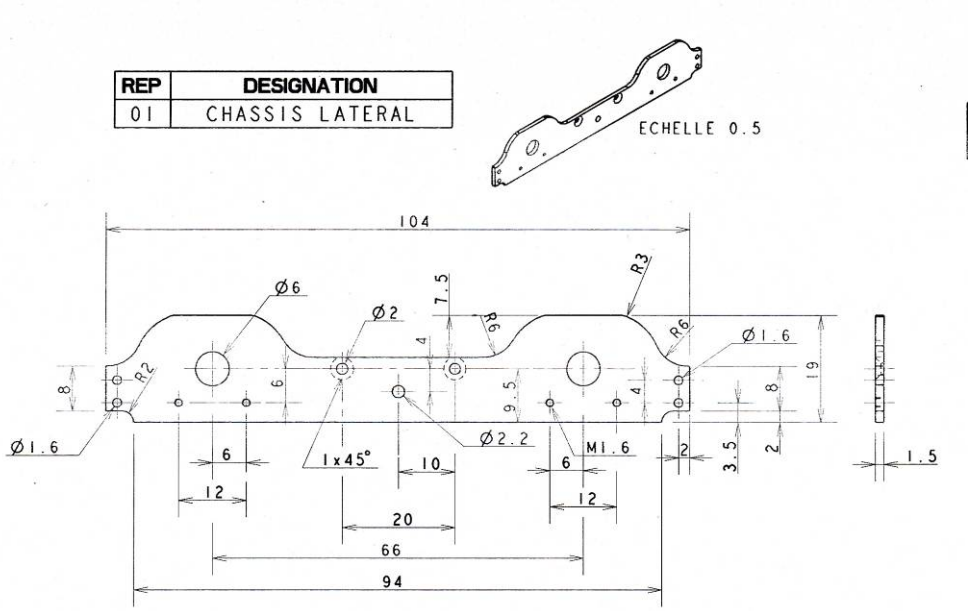
- Les dimensions
- Les formes

Dans un souci de compréhension, tout ce qui se rattache au dessin technique (largeur des traits, position des vues,….) est normalisé.

Il contient toutes les informations nécessaires pour définir un produit, en vue de sa réalisation. Le support peut être papier ou informatique.

1.2 Le dessin de définition

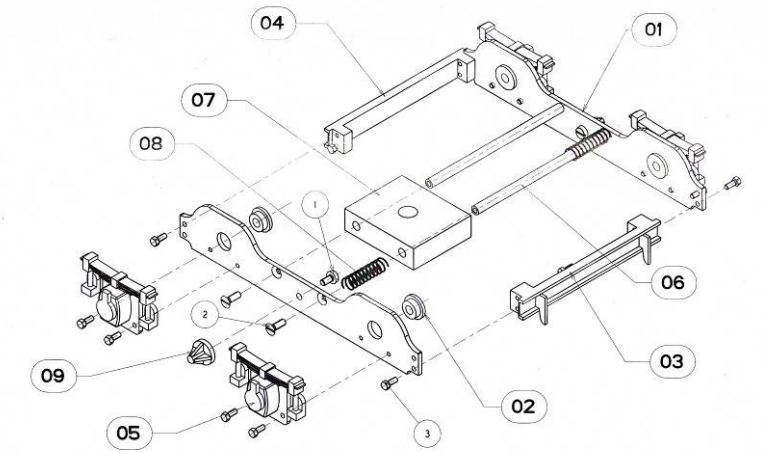
Il représente une pièce et la définit complètement (formes, dimensions, matière). Il comporte toutes les indications nécessaires et utiles pour la fabrication de la pièce.



*Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45***

1.3 Le dessin d'ensemble (ECLATE)

Il indique comment les pièces sont assemblées et disposées les unes par rapport aux autres, et représente le mécanisme dans son ensemble.



2. LES ELEMENTS DU DESSIN TECHNIQUE

2.1 La nomenclature

C'est la liste complète des éléments qui constituent un ensemble ou un mécanisme (désignation nombre, matière, repère, etc…)

REP	NB	DESIGNATION	NUMERO PLAN	MATIERE
01	2	CHASSIS LATERAL	230N-03	ACIER
02	4	PALIER BOGIE	230N-03	LAITON
03	1	TRAVERSE BOGIE AV	230N-03	LAITON
04	1	TRAVERSE AR	230N-03	LAITON
05	4	PALIER	230N-03	METAL BLANC
06	2	GUIDE CHARIOT	230N-03	ACIER STUB
07	1	CHARIOT	230N-03	LAITON
08	2	RESSORT DIA 4,2/0,3 LG LIBRE 20	230N-03	AC RESSORT
09	2	PALIER RESSORT	230N-03	LAITON
1	2	VIS CS M2x4		INOX
2	4	VIS F90 M2x6		INOX
3	16	VIS H MI.6x4 Tete réduite		ACIER
ENSEMBLE BOGIE			MASSE:	149g

*Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45***

2.2 Le cartouche

Un cartouche est une zone d'information et un ensemble de données destinées à l'archivage du document. Il comporte, entre autres :

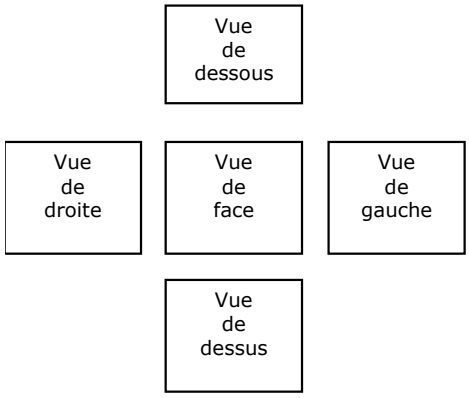
- Le nom de la pièce et le nom du mécanisme dont elle est issue ;
- L'échelle appliquée ;
- Le nom du dessinateur;
- Le mode de projection ;
- La date de dernière modification et son indice.
- Le format du dessin

2.3 Le cadre

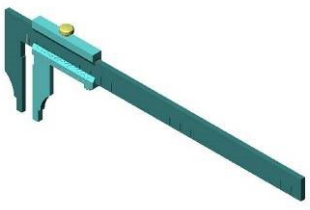
Il délimite la surface de travail sur le support.

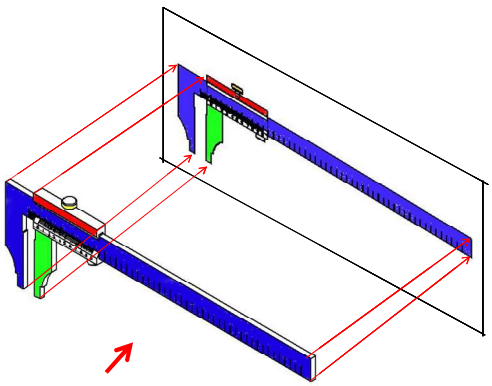
2.4 Les vues (HORS ANGLO AMERICAINS)

Une vue représente une pièce ou un mécanisme, tel que l'observateur peut le voir, sous un angle bien précis.
Cette disposition est appelée « projection orthogonale » (exemple ci-contre).
La vue principale est appelée vue de face
La vue de droite est à gauche de la vue de face
La vue de gauche est à droite de la vue de face
La vue de dessus est au dessous de la vue de face
La vue de dessous est au dessus de la vue de face



C'est la projection orthogonale de chacune des faces sur un plan de projection





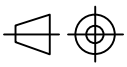
*Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45***

2.4.1 Convention

Pour définir toutes les formes d'une pièce, on utilise plusieurs projections orthogonales sur des plans différents. Chaque projection représente l'image de la pièce qui apparaît à un observateur fictif placé à l'infini et en face du plan de projection considéré.
Chaque projection est appelée : **VUE**

La pièce est toujours située entre le plan de projection et l'observateur.

La position des vues de la pièce étudiée correspond à la méthode de projection du premier dièdre. Elle est repérée par un symbole placé au dessus de l'échelle dans le cartouche.



2.5 Quelques principes fondamentaux

- <u>Premier principe</u>

Chaque vue d'une pièce est en correspondance avec les autres vues.

- <u>Deuxième principe</u>

Sur un dessin de définition, on représente les parties vues ainsi que les parties cachées. Pour les parties cachées, on se limitera aux plus importantes pour une bonne compréhension des formes de la pièce.
Les lignes vues sont représentées en traits continus forts.
Les lignes cachées sont représentées en traits interrompus fins.
Les axes de révolution ou de symétrie sont représentés en traits mixtes fins.
Un drapeau situé sur un axe signifie que l'on a représenté qu'une demi vue, l'autre vue étant symétrique.

2.6 UNITES

Le mètre est l'unité de mesure Internationale
En mécanique l'unité est le mm. Les cotes indiquées sans unité sont donc des mm.

Sous multiples:

- Le dixième = 0,1 mm
- Le centième= 0,01 mm
- Le micron=0,001 mm
- Sur les plans américains (unité anglo-saxonne) le pouce, symbole ", vaut 25,4 mm et le pied symbole, ', vaut 12 pouces

2.7 ETATS DE SURFACE

Définition :

Ra en micromètre (écart moyen arithmétique de rugosité)	Symbole ancien	Aspect visuel ou Viso tactile
0,8	∇∇∇	Lisse
1,6	∇∇	Présence de fines stries

*Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45***

3,2	∇∇	Strié
6,3	∇∇	Grossier
12,5	∇	Très grossier
>50	~	Etat brut

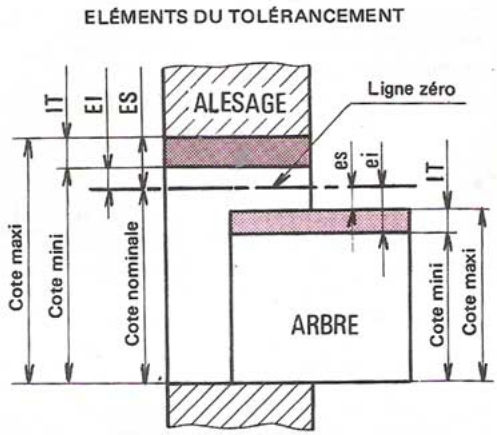
2.8 TOLERANCES DIMENSIONNELLES

Pour assurer un montage entre deux pièces, on aura tantôt besoin d'un montage libre, un guidage précis, ou un assemblage plus ou moins serré. Pour cela, il faut s'assurer que la cote réelle se situe entre les deux limites définies par une tolérance.

- La cote nominale
Défini la ligne zéro (c'est par exemple le diamètre d'une pièce)

-Écart supérieur
ES pour un alésage
es pour un arbre

-Écart inférieur
EI pour un alésage
ei pour un arbre



Les écarts sont positifs au dessus de la ligne zéro; ils sont négatif au dessous

- Cote maxi

Cote admissible la plus grande

- Cote mini

Cote admissible la plus petite

- Cote effective

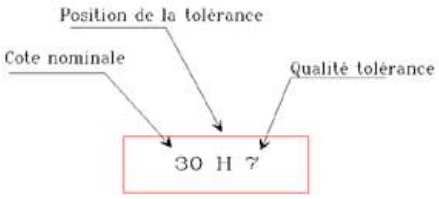
Cote réelle de la pièce finie.

- Intervalle de tolérance IT

IT = cote maxi - cote mini

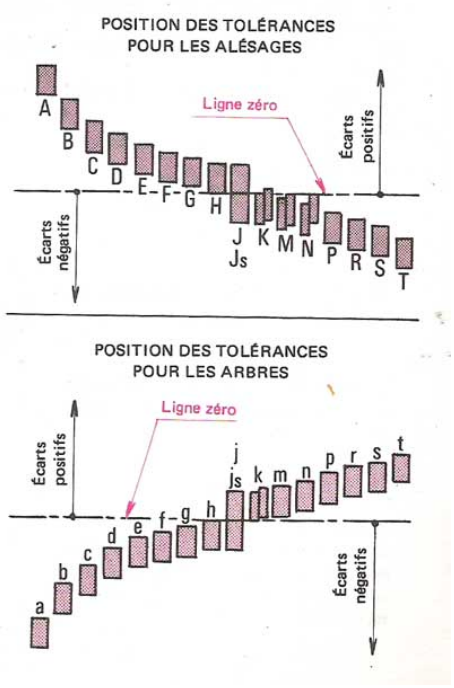
2.8.1 COTES TOLERENCEES DU SYSTEME ISO

Une cote tolérancée du système ISO comprend:
1- la cote nominale
2- une lettre indiquant la position de la tolérance > Majuscule pour les alésages et minuscule pour les arbres
3- un chiffre indiquant la qualité (précision) de la tolérance



*Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45***

2.8.2 POSITION DES TOLERANCES



2.8.3 CHOIX DES TOLERANCES

	Qualité les plus couramment utilisées			H6	H7	H8	H9	H11
Pièces mobiles	Pièce dont le fonctionnement nécessite un grand jeu		d				9	11
	Pièces tournante ou glissante avec un graissage assuré		e		7	8	9	
			f	6	6-7	7		
	Pièces avec guidage très précis		g	5	6			
Pièces fixe	L'emmanchement ne peut pas transmettre d'effort	Mise en place a la main	h	5	6	7	8	
			js	5	6			
		Mise en place au maillet	k	5				
			m		6			
	L'emmanchement peut transmettre des efforts	Mise en place a la presse	p		6-7			

*Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45***

2.8.4 TABLEAUX DES TOLERANCES

COTES NOMINALES		3 à 6 inclus	6 à 10 inclus	10 à 18 inclus	18 à 30 inclus	30 à 50 inclus	50 à 80 inclus	80 à 120 inclus	120 à 180 inclus	180 à 250 inclus
ALÉSAGES	D 10	+ 78 + 30	+ 98 + 40	+120 + 50	+149 + 65	+180 + 80	+220 +100	+260 +120	+305 +145	+355 +170
	E 9	+ 50 + 20	+ 61 + 25	+ 75 + 32	+ 92 + 40	+112 + 50	+134 + 60	+159 + 72	+185 + 85	+215 +100
	G 6	+ 12 + 4	+ 14 + 5	+ 17 + 6	+ 20 + 7	+ 25 + 9	+ 29 + 10	+ 32 + 12	+ 39 + 14	+ 44 + 15
	H 6	+ 8 0	+ 9 0	+ 11 0	+ 13 0	+ 16 0	+ 19 0	+ 22 0	+ 25 0	+ 29 0
	H 7	+ 12 0	+ 15 0	+ 18 0	+ 21 0	+ 25 0	+ 30 0	+ 35 0	+ 40 0	+ 46 0
	H 8	+ 18 0	+ 22 0	+ 27 0	+ 33 0	+ 39 0	+ 46 0	+ 54 0	+ 63 0	+ 72 0
	H 9	+ 30 0	+ 36 0	+ 43 0	+ 52 0	+ 62 0	+ 74 0	+ 87 0	+100 0	+115 0
	H 11	+ 75 0	+ 90 0	+110 0	+130 0	+160 0	+190 0	+210 0	+250 0	+290 0
	H 12	+120 0	+150 0	+180 0	+210 0	+250 0	+300 0	+350 0	+400 0	+460 0.
	H 13	+180 0	+220 0	+270 0	+330 0	+390 0	+460 0	+540 0	+630 0	+720 0
	J 7	+ 6 − 6	+ 8 − 7	+ 10 − 8	+ 12 − 9	+ 14 − 11	+ 18 − 12	+ 22 − 13	+ 26 − 14	+ 30 − 16
	K 7	+ 3 − 9	+ 5 − 10	+ 6 − 12	+ 6 − 15	+ 7 − 18	+ 9 − 21	+ 10 − 25	+ 12 − 28	+ 13 − 33
	M 7	0 − 12	0 − 15	0 − 18	0 − 21	0 − 25	0 − 30	0 − 35	0 − 40	0 − 46
	N 7	− 4 − 16	− 4 − 19	− 5 − 23	− 7 − 28	− 8 − 33	− 9 − 39	− 10 − 45	− 12 − 52	− 14 − 60
	N 9	0 − 30	0 − 36	0 − 43	0 − 52	0 − 62	0 − 74	0 − 87	0 −100	0 −115
	P 6	− 9 − 17	− 12 − 21	− 15 − 26	− 18 − 31	− 21 − 37	− 26 − 45	− 30 − 52	− 36 − 61	− 41 − 70
	P 7	− 8 − 20	− 9 − 24	− 11 − 29	− 14 − 35	− 17 − 42	− 21 − 51	− 24 − 59	− 28 − 68	− 33 − 79
	P 9	− 12 − 42	− 15 − 51	− 18 − 61	− 22 − 74	− 26 − 88	− 32 −106	− 37 −124	− 43 −143	− 50 −165
J s et js 5		± 2,5	± 3	± 4	± 4,5	± 5,5	± 6,5	± 7,5	± 9	± 10
J s et js 6		± 4	± 4,5	± 5,5	± 6,5	± 8	± 9,5	± 11	±12,5	±14,5
J s et js 9		± 15	± 18	± 21	± 26	± 31	± 37	± 43	± 50	± 57
J s et js 10		± 24	±29,5	± 35	± 42	± 50	± 60	± 70	± 80	±92,5
J s et js 14		± 150	± 180	± 215	± 260	± 310	± 370	± 435	± 500	± 575

*Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45***

1 micron = 1/1000 de mm
= 0,001 mm

Pour convertir en mm un écart donné en microns, il faut déplacer la virgule de 3 chiffres vers la gauche.

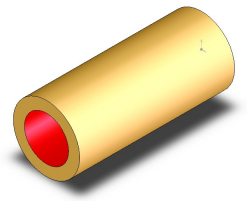
Exemple :
25 microns = 0,025 mm

COTES NOMINALES		3 à 6 inclus	6 à 10 inclus	10 à 18 inclus	18 à 30 inclus	30 à 50 inclus	50 à 80 inclus	80 à 120 inclus	120 à 180 inclus	180 à 250 inclus
ARBRES	d 9	− 30 − 60	− 40 − 75	− 50 − 93	− 65 −117	− 80 −142	−100 −174	−120 −207	−145 −245	−170 −285
	d 11	− 30 −105	− 40 −130	− 50 −160	− 65 −195	− 80 −240	−100 −290	−120 −340	−145 −395	−170 −460
	e 7	− 20 − 32	− 25 − 40	− 32 − 50	− 40 − 61	− 50 − 75	− 60 − 90	− 72 −107	− 85 −125	−100 −146
	e 8	− 20 − 38	− 25 − 47	− 32 − 59	− 40 − 73	− 50 − 89	− 60 −106	− 72 −126	− 85 −148	−100 −172
	e 9	− 20 − 50	− 25 − 61	− 32 − 75	− 40 − 92	− 50 −112	− 60 −134	− 72 −159	− 85 −185	−100 −215
	f 6	− 10 − 18	− 13 − 22	− 16 − 27	− 20 − 33	− 25 − 41	− 30 − 49	− 36 − 58	− 43 − 68	− 50 − 79
	f 7	− 10 − 20	− 13 − 28	− 16 − 34	− 20 − 41	− 25 − 50	− 30 − 60	− 36 − 71	− 43 − 83	− 50 − 96
	g 5	− 4 − 9	− 5 − 11	− 6 − 14	− 7 − 16	− 9 − 20	− 10 − 23	− 12 − 27	− 14 − 32	−15 − 35
	g 6	− 4 − 12	− 5 − 14	− 6 − 17	− 7 − 20	− 9 − 25	− 10 − 29	− 12 − 34	− 14 − 39	− 15 − 44
	h 5	0 − 5	0 − 6	0 − 8	0 − 9	0 − 11	0 − 13	0 − 15	0 − 18	0 − 20
	h 6	0 − 8	0 − 9	0 − 11	0 − 13	0 − 16	0 − 19	0 − 22	0 − 25	0 − 29
	h 7	0 − 12	0 − 15	0 − 18	0 − 21	0 − 25	0 − 30	0 − 35	0 − 40	0 − 46
	h 8	0 − 18	0 − 22	0 − 27	0 − 33	0 − 39	0 − 46	0 − 54	0 − 63	0 − 72
	h 9	0 − 30	0 − 36	0 − 43	0 − 52	0 − 62	0 − 74	0 − 87	0 −100	0 −115
	h 10	0 − 48	0 − 58	0 − 70	0 − 84	0 −100	0 −120	0 −140	0 −160	0 −185
	h 11	0 − 75	0 − 90	0 −110	0 − 130	0 −160	0 −190	0 −220	0 −250	0 −290
	h 12	0 −120	0 −150	0 −180	0 −210	0 −250	0 −300	0 −350	0 −400	0 −460
	j 6	+ 6 − 2	+ 7 − 2	+ 8 − 3	+ 9 − 4	+ 11 − 5	+ 12 − 7	+ 13 − 9	+ 14 − 11	+ 16 − 13
	k 5	+ 6 + 1	+ 7 + 1	+ 9 + 1	+ 11 + 2	+ 13 + 2	+ 15 + 2	+ 18 + 3	+ 21 + 3	+ 24 + 4
	k 6	+ 9 + 1	+ 10 + 1	+ 12 + 1	+ 15 + 2	+ 18 + 2	+ 21 + 2	+ 25 + 3	+ 28 + 3	+ 33 + 4
	m 6	+ 12 + 4	+ 15 + 6	+ 18 + 7	+ 21 + 8	+ 25 + 9	+ 30 + 11	+ 35 + 13	+ 40 + 15	+ 46 + 17
	n 6	+ 16 + 8	+ 19 + 10	+ 23 + 12	+ 28 + 15	+ 33 + 17	+ 39 + 20	+ 45 + 23	+ 52 + 27	+ 60 + 31
	p 6	+ 20 + 12	+ 24 + 15	+ 29 + 18	+ 35 + 22	+ 42 + 26	+ 51 + 32	+ 59 + 37	+ 68 + 43	+ 79 + 50

*Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45***

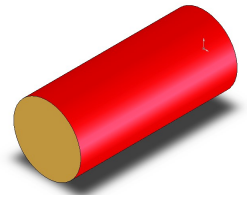
2.9 LE VOCABULAIRE TECHNIQUE

2.9.1 ALESAGE



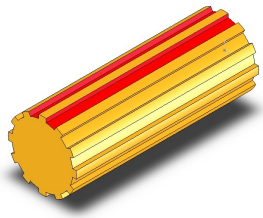
- C'est un perçage de gros diamètre qui a une qualité supérieure. Sa tolérance d'usinage est plus serrée.
- Exemple d'utilisation : guidage de pièce en rotation ou translation.

2.9.2 UN ARBRE



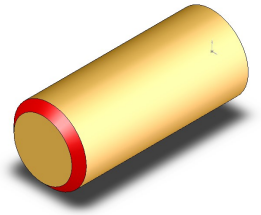
- C'est la partie cylindrique extérieure d'une pièce de révolution.
- Exemple d'utilisation : axe…

2.9.3 UNE CANNELURE



- C'est un usinage réalisé sur un arbre permettant, en l'associant avec sa pièce femelle, d'assurer une transmission de mouvement en rotation de grande résistance.
- Exemple d'utilisation : cardan automobile, axe de volant….

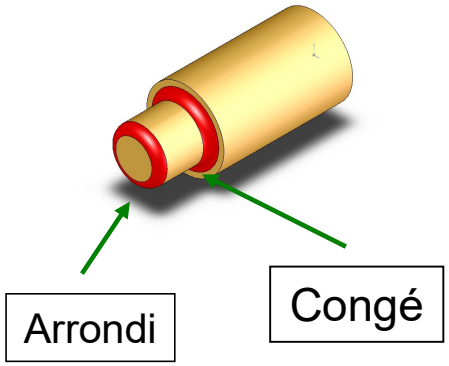
2.9.4 UN CHANFREIN



- C'est un usinage réalisé sur un arbre ou un parallélépipède permettant de casser un angle. Il permet un assemblage avec d'autres pièces plus facile et évite de se blesser avec des angles vifs.

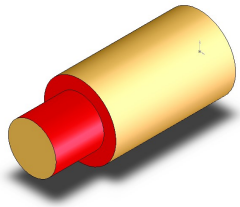
*Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45***

2.9.5 UN CONGE ET ARRONDI



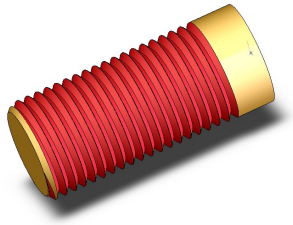
- Identique au chanfrein mais un rayon est créé au lieu d'un angle. Utilisé pour plus d'esthétisme ou de précision

2.9.6 UN EPAULEMENT

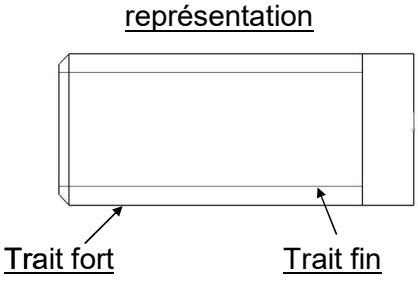


- Forme composée d'une surface cylindrique et d'un plan qui permet soit un appui soit un arrêt en translation.

2.9.7 UN FILETAGE

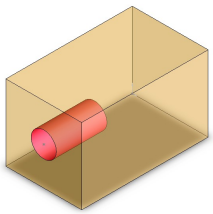


- C'est un usinage hélicoïdale extérieur qui permet, grâce sa pièce femelle, de réaliser une liaison encastrement



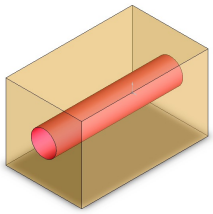
*Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas etre copie ni donne a des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45***

2.9.8 UN TROU BORGNE



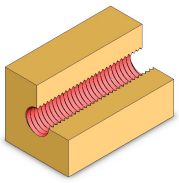
- C'est un perçage qui ne traverse pas complètement une pièce.
- Exemple d'utilisation : Préparation pour faire un taraudage.

2.9.9 UN TROU DEBOUCHANT



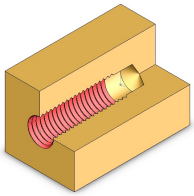
- C'est un perçage qui traverse complètement une pièce.
- Exemple d'utilisation : Passage de vis

2.9.10 UN TARAUDAGE DEBOUCHANT

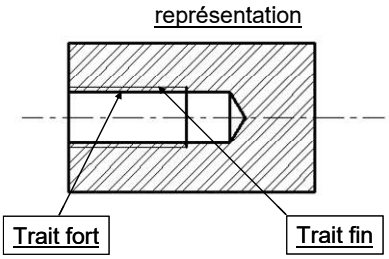


- C'est un usinage hélicoïdal intérieur qui permet, grâce à l'assemblage avec une pièce mâle, de réaliser une liaison encastrement. Un taraudage débouchant est réalisé à travers toute la pièce.

2.9.11 UN TARAUDAGE BORGNE

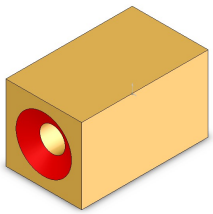


- C'est un usinage hélicoïdal intérieur qui permet, grâce à l'assemblage avec une pièce mâle, de réaliser une liaison encastrement. Un taraudage borgne n'est pas réalisé à travers toute la pièce.
- Nota : une partie du perçage borgne est conservée.



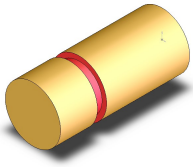
*Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45***

2.9.12 UNE FRAISURE



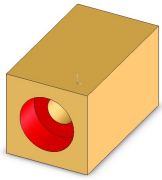
- C'est un usinage qui permet de « noyer » une tête de vis fraisée. Grâce à la fraisure, la vis ne dépasse pas de la pièce.

2.9.13 UNE GORGE



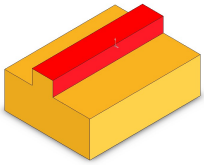
- C'est un usinage qui peut être réalisé sur un arbre ou dans un alésage.
- Exemple d'utilisation : logement pour anneau élastique, joint torique,…

2.9.14 UN LAMAGE



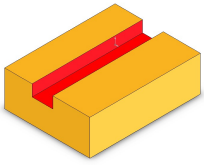
- C'est un usinage qui permet de « noyer » une tête de vis cylindrique. Grâce au lamage, la vis ne dépasse pas de la pièce.
- Exemple d'utilisation : couvercle, chapeau de pièces mécaniques

2.9.15 UN TENON



- Encore appelé languette, c'est un usinage qui permet d'obtenir en l'associant avec une rainure (fiche suivante) une liaison glissière.
- Exemple d'utilisation : Butée de perceuse ou machine outil,…

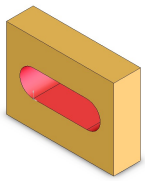
2.9.16 UNE RAINURE



- C'est un usinage qui permet d'obtenir en l'associant avec une languette (fiche précédente) une liaison glissière.
- Exemple d'utilisation : table de machine outil,…

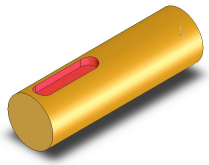
*Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45***

2.9.17 UN TROU OBLONG



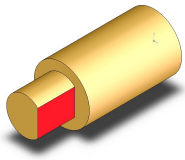
- Appelé aussi « boutonnière ». Ce sont deux perçages reliés entre eux par un fraisage. Cet usinage permet un réglage de la pièce avant serrage par vis.
- Exemple d'utilisation : nombreuses pièces mécaniques nécessitant un réglage.

2.9.18 UNE RAINURE DE CLAVETTE



- Ce type particulier de rainure réalisée sur un arbre, permet d'y insérer une clavette. Cette clavette assure une immobilisation en rotation entre pièce mâle et femelle.

2.9.19 UN MEPLAT



- C'est un fraisage réalisé sur un arbre.
- Exemple d'utilisation : serrage d'un arbre à l'aide d'une clé plate (deux méplats réalisés en opposition).

*Ce document est la propriété de **VAPEUR 45**. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de **VAPEUR 45***