

SCIENCES DE L'INGENIEUR

Manuel de cours

Liaisons des pièces mécaniques

1STE
Sciences Math B
2014/2015

Liaisons et Assemblages

Représentation des filetages 4

.I	Vocabulaire	4
.II	Filetage	4
.III	Taraudage	5
.IV	Assemblage des pièces Filetées	5
IV-1	Trou débouchant	5
IV-2	Trou borne	6
IV-3	Application	6

Liaisons mécaniques 7

.I	Vé Réglable	7
I-1	Fonction :	7
I-2	Dessin d'ensemble	7
I-3	Nomenclature :	7
I-4	Modèle 3d	8
I-5	Fonctionnement :	8
I-6	Dessin d'ensemble éclaté	9
.II	Liaisons	10
II-1	Définition :	10
II-2	Degrés de liberté	10
II-3	Degrés de liaison	10
II-4	Application	10
II-5	Classe d'équivalence	10
II-6	Liaisons usuelles	11
.III	Schéma cinématique	12
III-1	Définition :	12
III-2	Graphe des liaisons	12
III-3	Schéma cinématique	12

ETUDE DE LA LIAISON ENCASTREMENT 13

.I	Liaisons encastrements démontables par adhérence	13
I-1	Principe :	13
I-2	Assemblage par Vis d'assemblage	13
I-3	Assemblage par Vis de pression	14
I-4	Assemblage par Boulons	15
I-5	Assemblage par Goujon	15
I-6	Assemblage par écrou et surface conique	16
.II	Freinage des éléments filetés	17
II-1	Contre écrou	17
II-2	Écrou auto-freiné NYLSTOP	17
II-3	Écrou à créneaux et goupille V	17
II-4	Rondelle de freinage	17
.III	Liaison encastrement par Obstacle	18
III-1	Liaison par clavette	18
III-2	Liaison par Goupille	20

Liaisons et Assemblages

.IV	Liaison par cannelures	22
IV-1	Principe :	22
IV-2	Représentation simplifiée	22
.V	Les Anneaux Elastiques	23
V-1	Circlips pour arbre	23
V-2	Circlips pour alésage	23
V-3	Application :	23
.VI	Liaison Encastrement Indementable	24
VI-1	Liaison par rivet	24
VI-2	Liaison par soudage	24

COTATION TOLÉRANCEE ET AJUSTEMENTS 25

.I	Notion de tolérance	25
.II	Tolérances du système ISO	25
.III	Ajustement :	26
III-1	Définition :	26
III-2	Nature de l'ajustement :	26
III-3	Système à alésage normal H	27

GUIDAGE EN TRANSLATION 28

.I	Définition :	28
.II	Schéma cinématique :	28
.III	Solutions technologiques :	28
III-1	Guidage par surfaces prismatique	29
III-2	Guidage par surfaces cylindriques	31
.IV	Application :	32

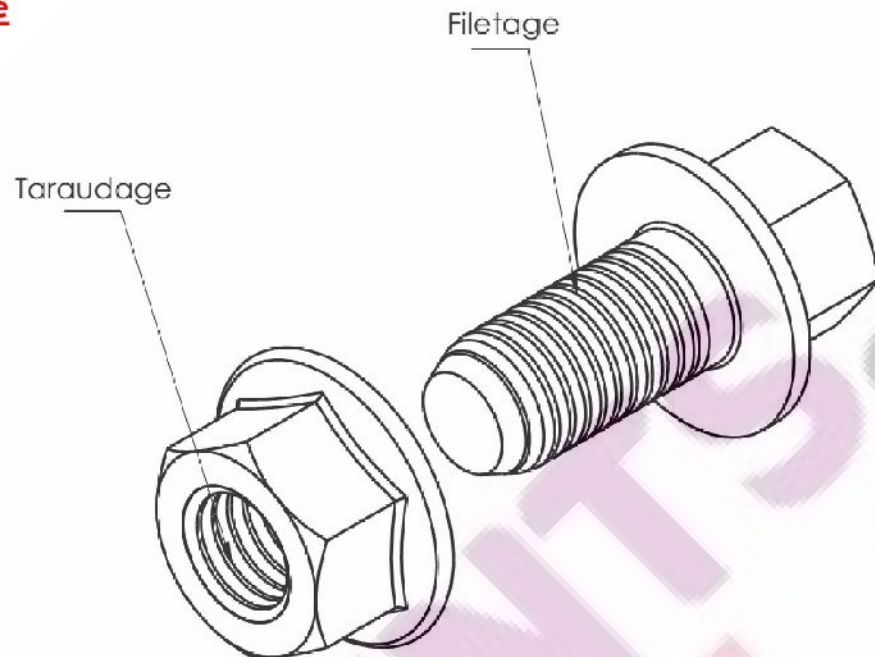
GUIDAGE EN ROTATION 33

.I	Définition :	33
.II	Représentation normalisée	33
.III	Solutions constructives	33
III-1	Contact direct	33
III-2	Contact indirect : Guidage par Coussinets	34
III-3	Guidage en rotation par roulements	35
.IV	Applications :	38
.V	Protection des Roulements	40
V-1	Etanchéité	Erreur ! Signet non défini.
V-2	Lubrification	Erreur ! Signet non défini.
V-3	Application	41

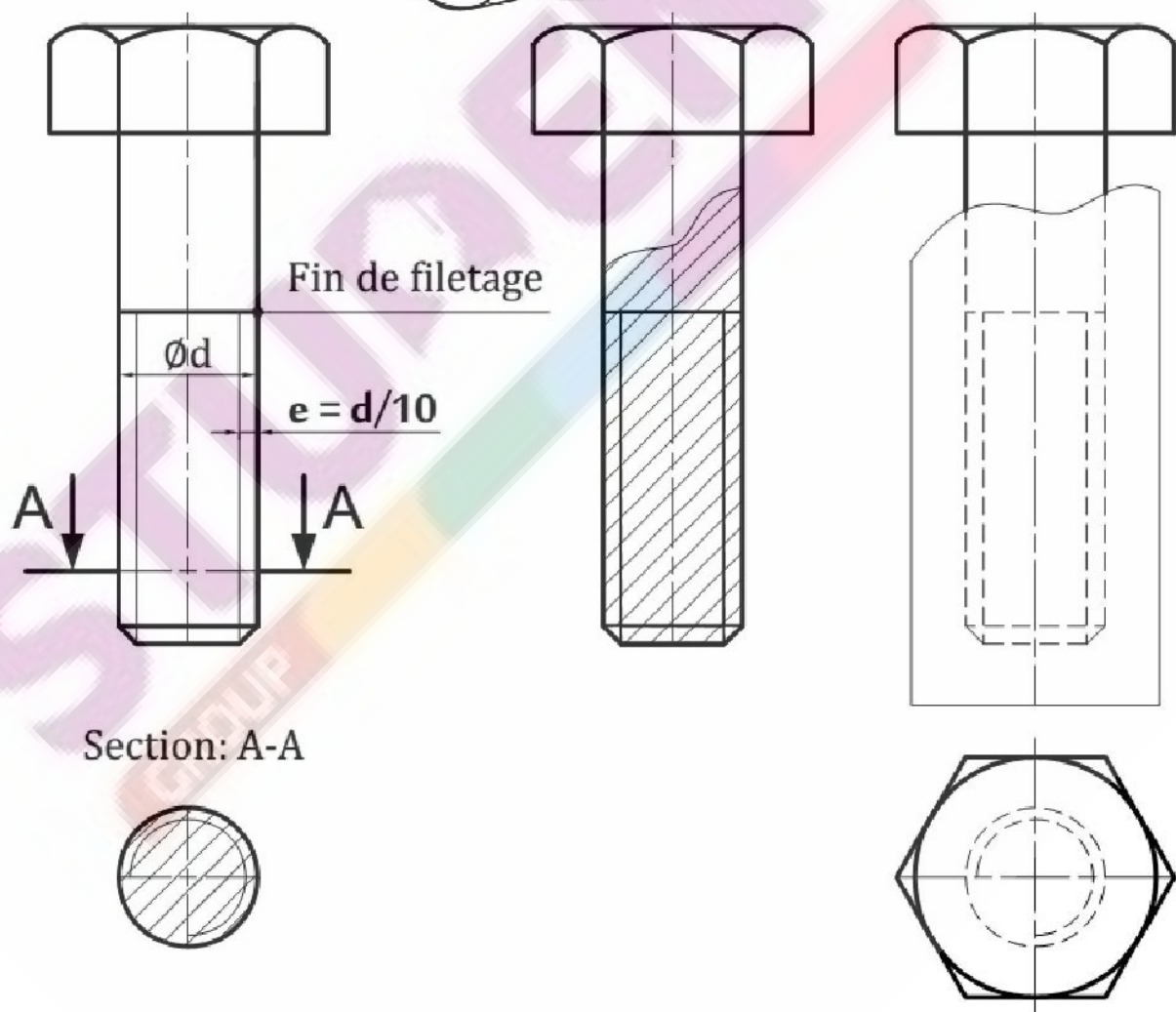
Liaisons et Assemblages

Représentation des filetages

.I Vocabulaire

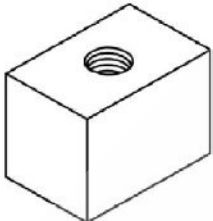
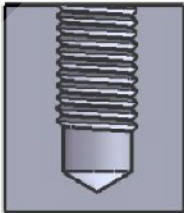
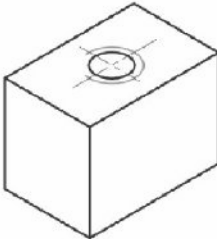
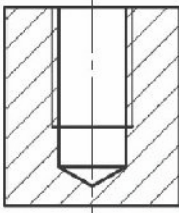
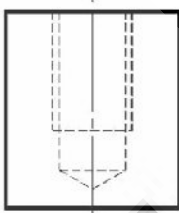
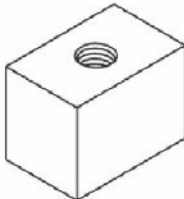
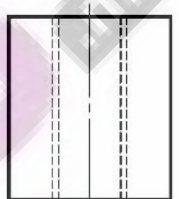


.II Filetage



Liaisons et Assemblages

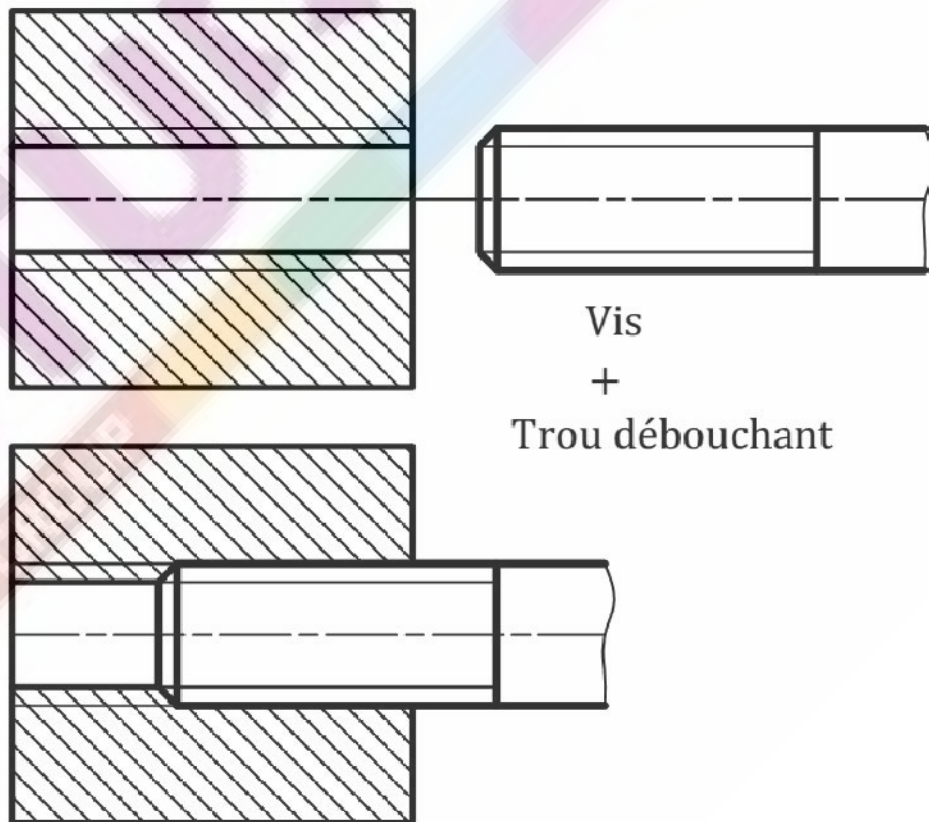
.III Taraudage

Représentation réelle		Représentation simplifiée		
				
				
		En perspective	En coupe	S'il est caché

.IV Assemblage des pièces Filetées

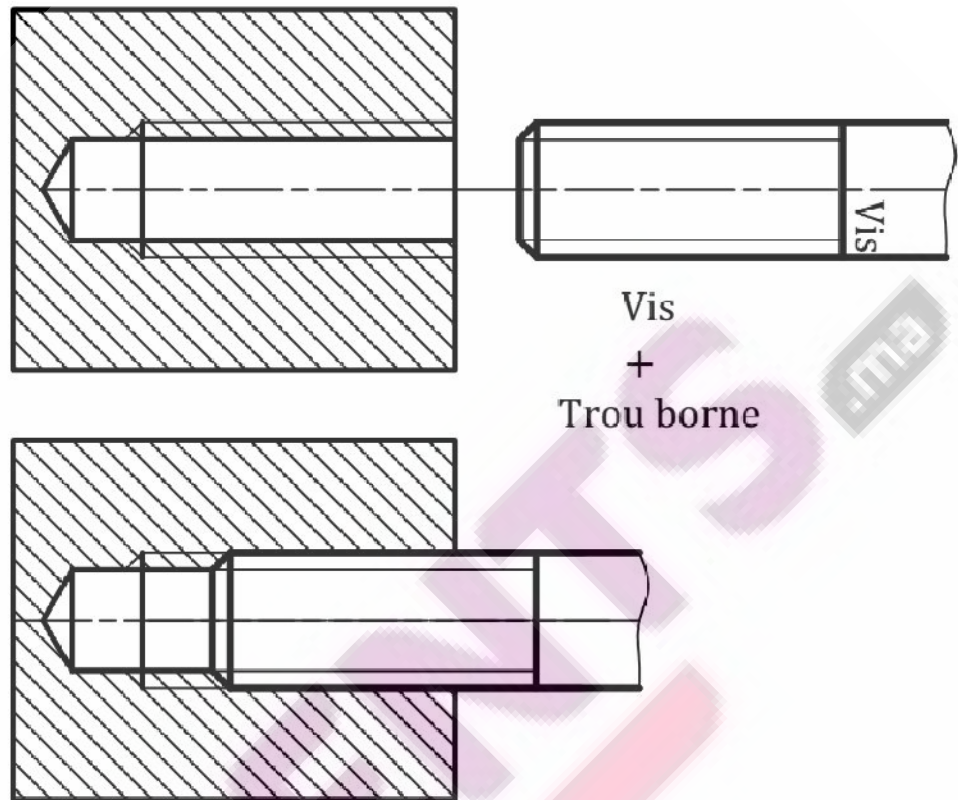
La représentation de la vis est prépondérante

IV-1 Trou débouchant



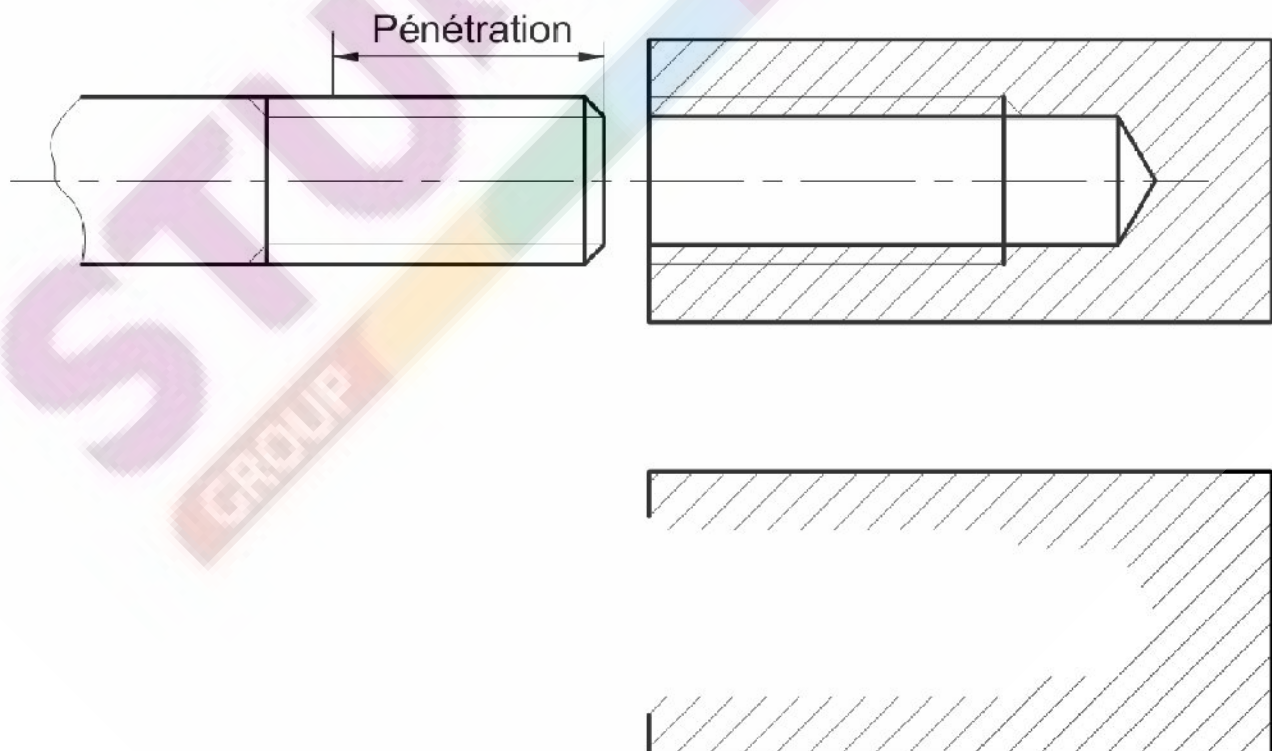
Liaisons et Assemblages

IV-2 Trou borne



IV-3 Application

Compléter l'assemblage suivant:



Liaisons et Assemblages

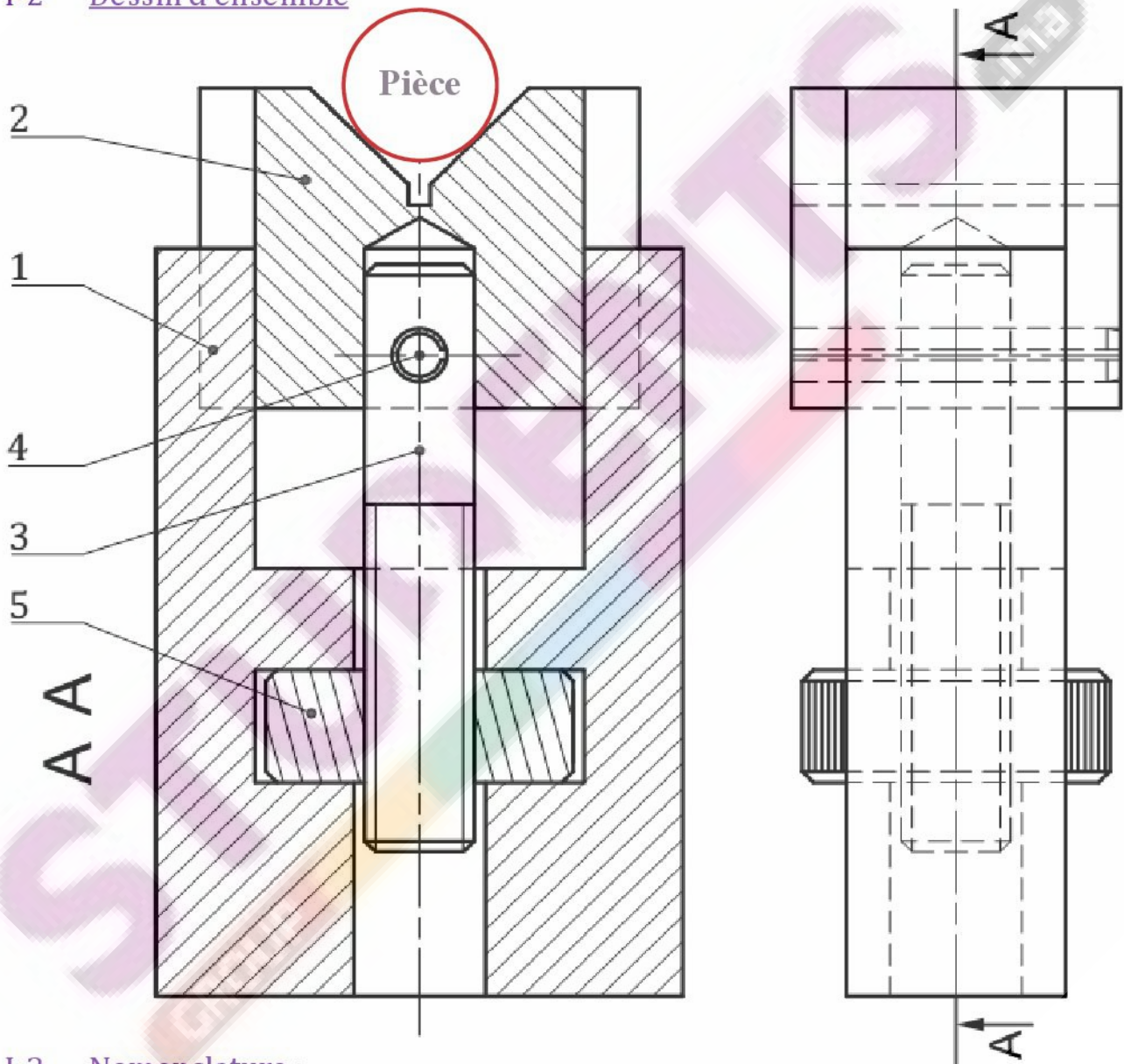
Liaisons mécaniques

.I Vé Réglable

I-1 Fonction :

Le Vé réglable est un mécanisme simple composé de 5 pièces dont la fonction globale est : positionner verticalement des pièces cylindriques en vue de les contrôler

I-2 Dessin d'ensemble

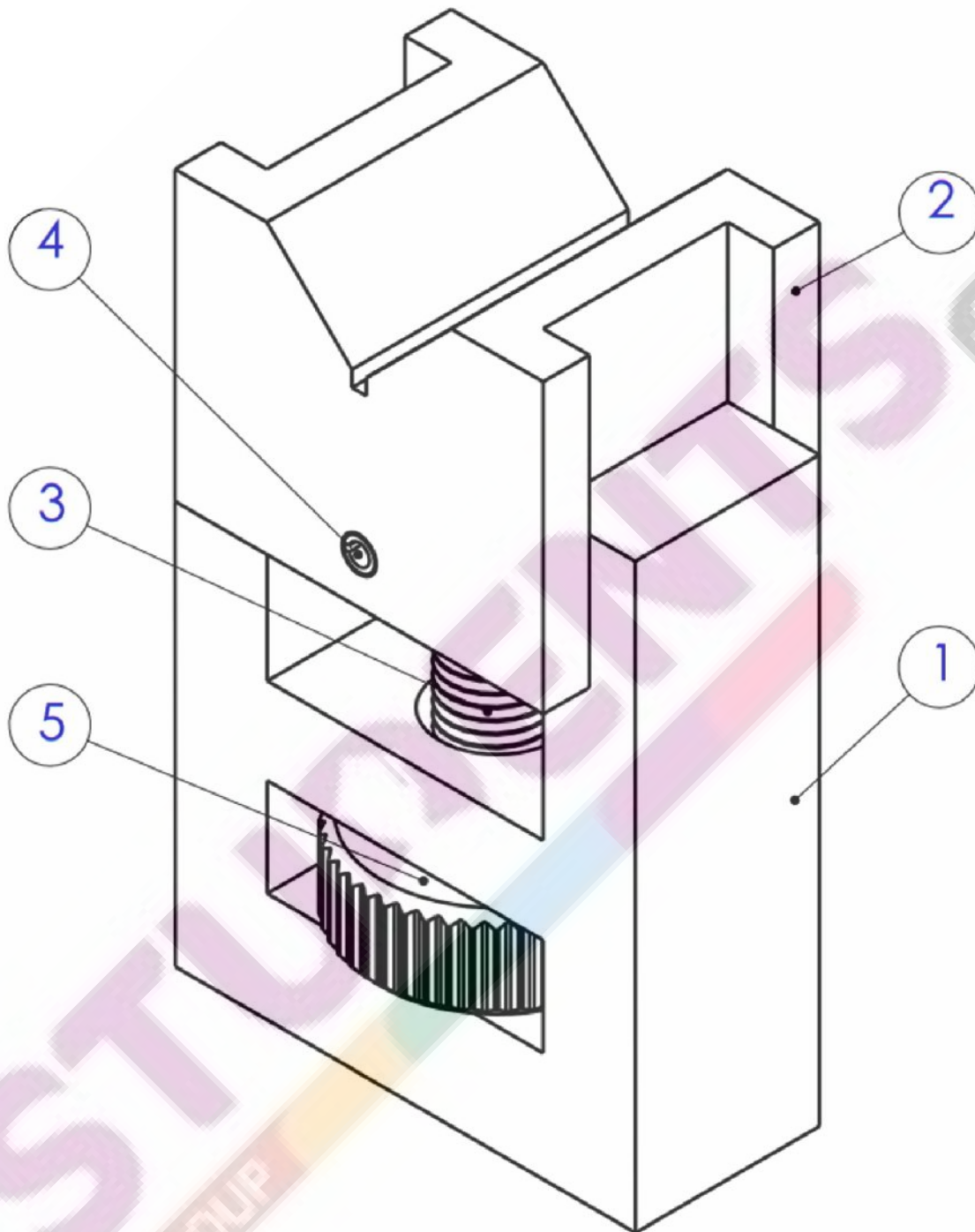


I-3 Nomenclature :

2	Coulisseau en V	4	Goupille élastique		
1	Corps	3	Tige filetée	5	Ecrou moleté
Rep	Nom	Rep	Nom	Rep	Nom

Liaisons et Assemblages

I-4 Modèle 3d

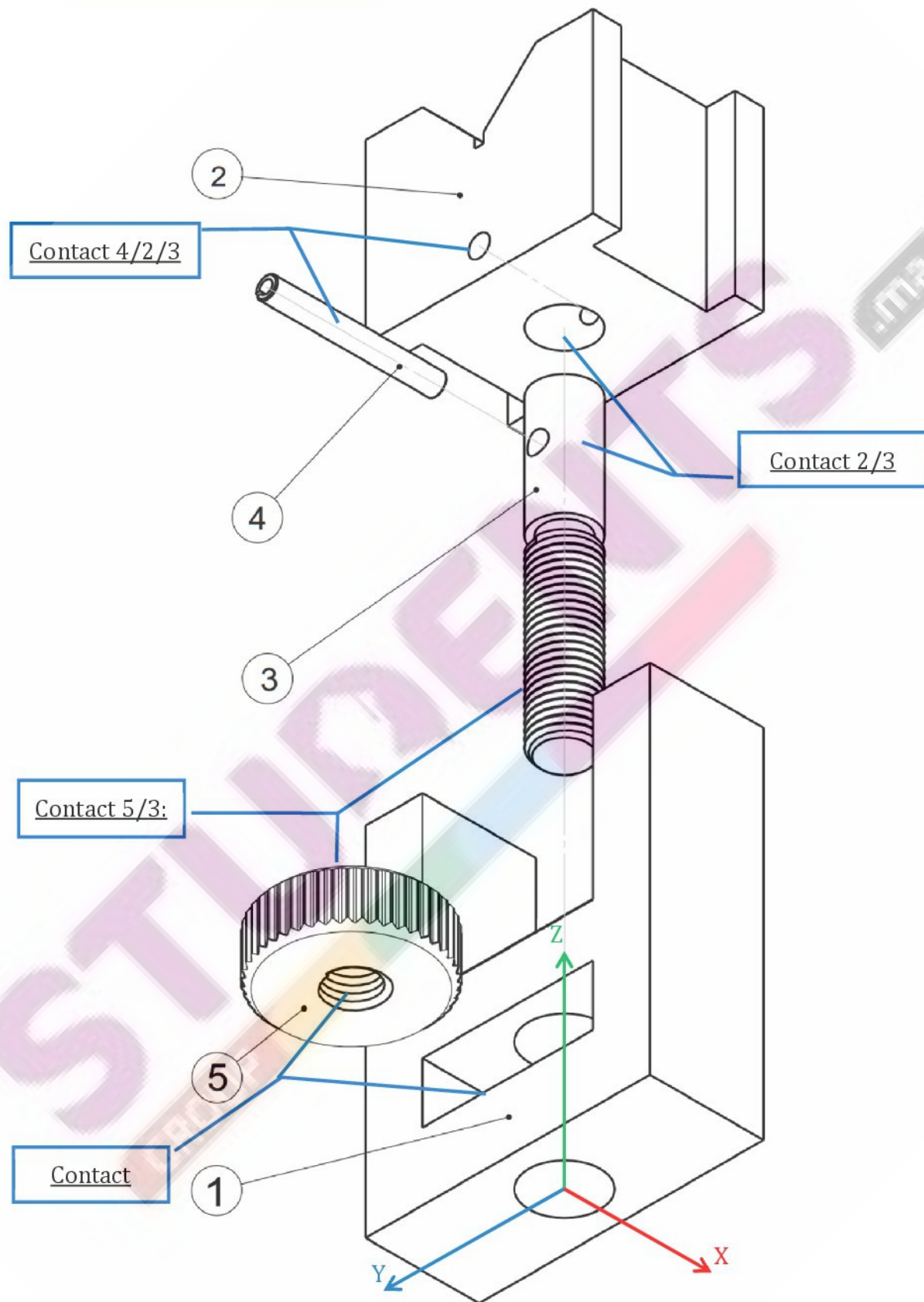


I-5 Fonctionnement:

La rotation de l'écrou moleté 5 autour de l'axe Z provoque la translation du coulisseau 2 suivant l'axe Z

Liaisons et Assemblages

I-6 Dessin d'ensemble éclaté



Liaisons et Assemblages

.II Liaisons

II-1 Définition :

Une liaison est une relation de contact entre deux pièces.

II-2 Degrés de liberté

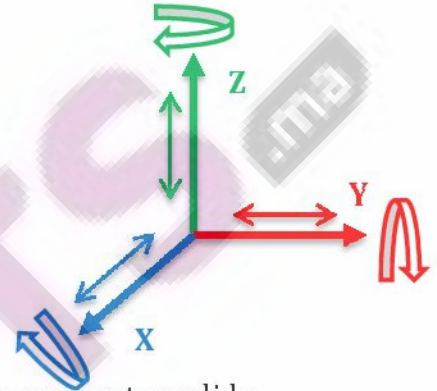
Un solide libre dans l'espace possède 6 mouvements possibles par rapport à un repère $R(X,Y,Z)$ appelés degrés de liberté

3 Rotations :

-  Rx
-  Ry
-  Rz

3 Translations :

-  Tx
-  Ty
-  Tz



II-3 Degrés de liaison

Ce sont les degrés liberté éliminés par une relation de contact avec un autre solide.

La nature des surfaces de contact détermine les mouvements relatifs

II-4 Application

En se référant au dessin d'ensemble, au model 3D et au dessin éclaté, Compléter le tableau des liaisons suivant :

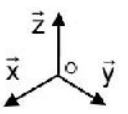
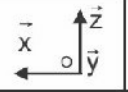
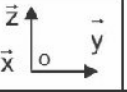
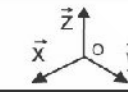
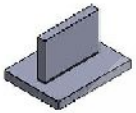
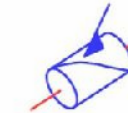
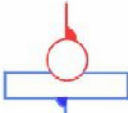
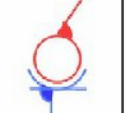
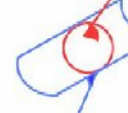
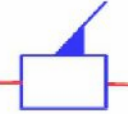
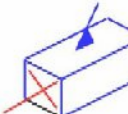
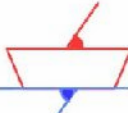
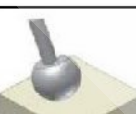
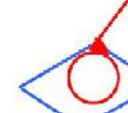
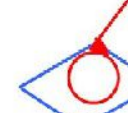
Pièces	Surfaces de contact	Degrés de liberté			Liaison	Symbole
			X	Y	Z	
1/2	Surfaces planes S1, S2	T				Glissière
		R				
3/2	Surface cylindrique	T				
		R				
3/2/4	Surfaces cylindriques	T				
		R				
3/5	Surface hélicoïdale	T				
		R				
1/5	Surface plane	T				
		R				

II-5 Classe d'équivalence

C'est un groupe de pièces liées ensemble par liaison encastrement : EX : {3,2,4}

Liaisons et Assemblages

II-6 Liaisons usuelles

	Géométrie du contact	Degrés de liberté			Nom de la liaison	Symbole normalisé		
		T	R					
								
	Surfacique cylindrique			2				
	Surfacique cylindrique + Surfacique plan			1				
	Hélicoïdale			1				
	Surfacique sphérique			3				
	Surfacique sphérique + linéique rectiligne			2				
	Linéique annulaire			4				
	Plusieurs surfaciques plans			1				
	Surfacique plan			3				
	Linéique rectiligne			4				
	Ponctuel			5				

www.students.com

Liaisons et Assemblages

ETUDE DE LA LIAISON ENCASTREMENT

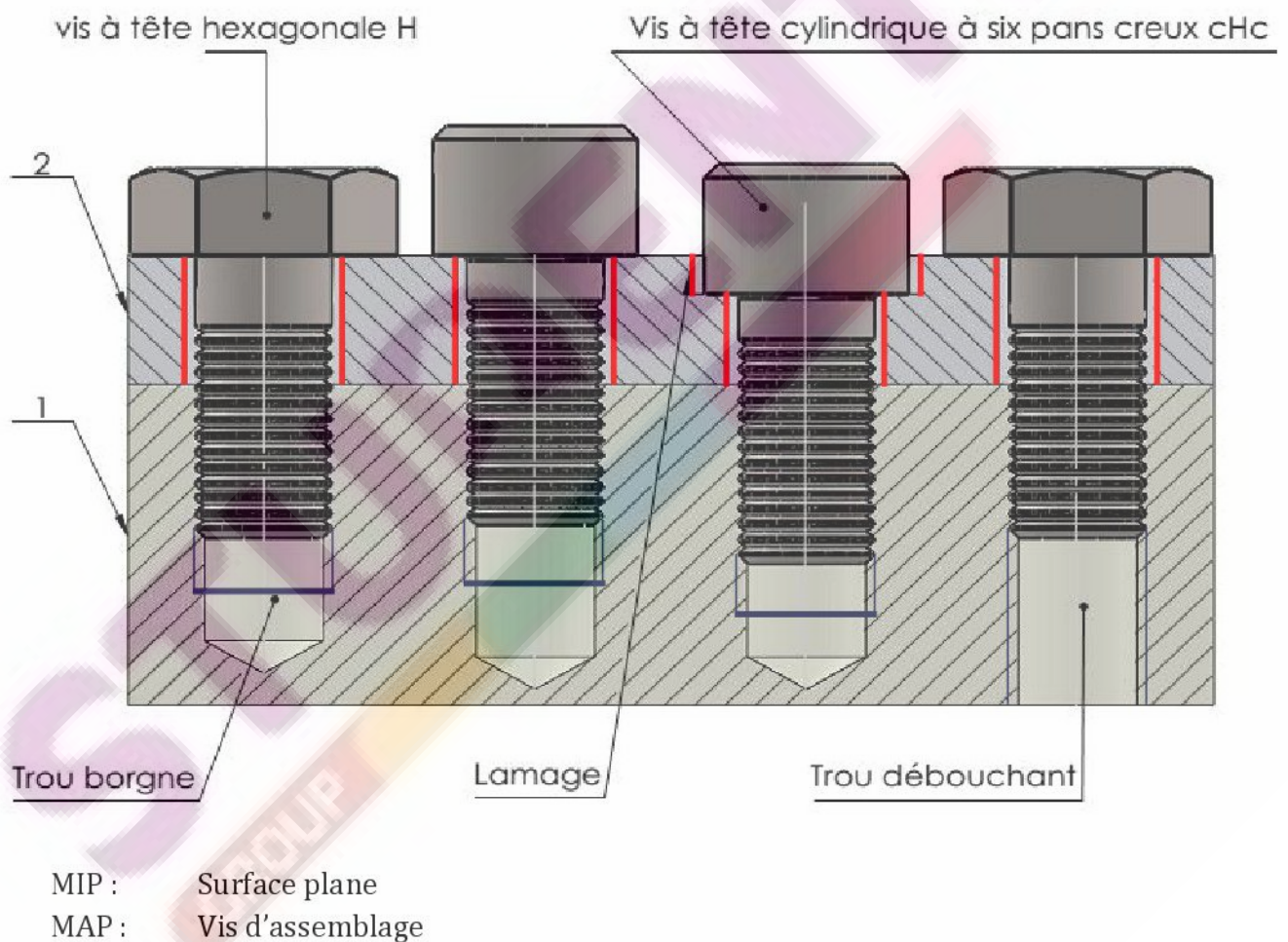
.I Liaisons encastrements démontables par adhérence

I-1 Principe :



I-2 Assemblage par Vis d'assemblage

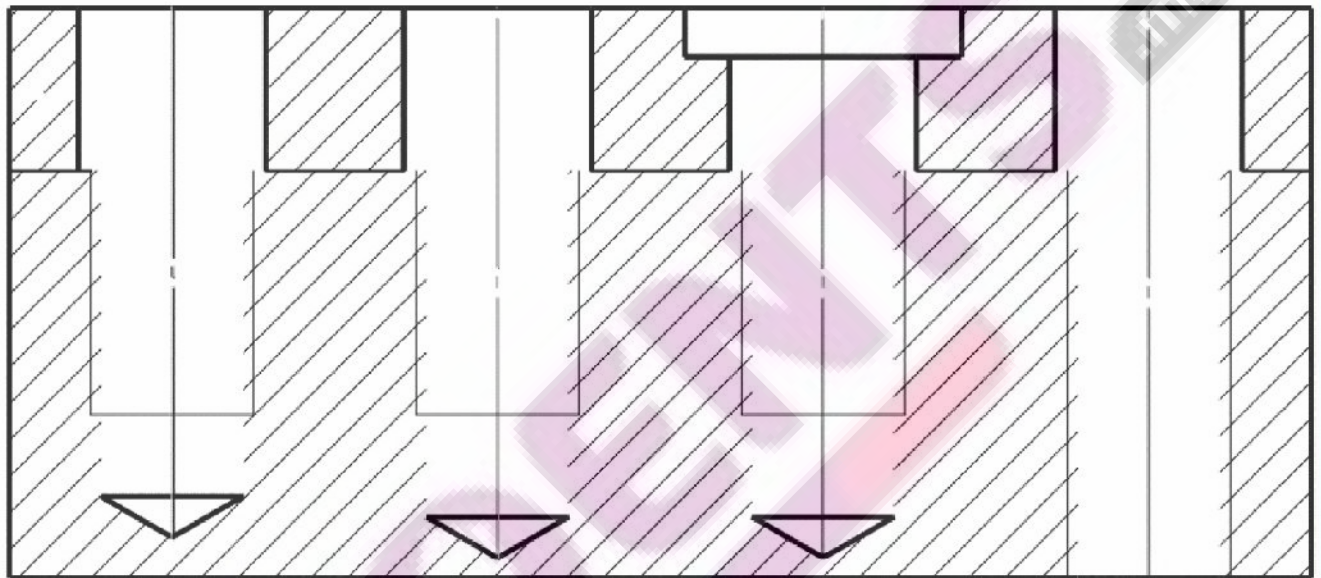
2.1) Principe



Liaisons et Assemblages

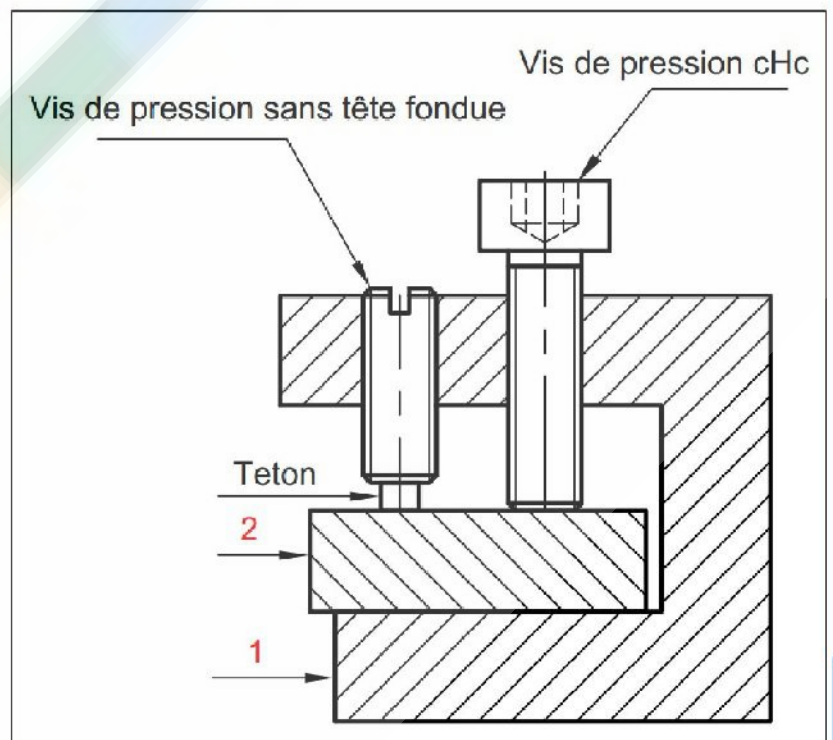
2.2) Représentation normalisée

(Compléter la représentation des vis d'assemblage)



I-3 Assemblage par Vis de pression

MIP : Surface plane
MAP : Vis de pression

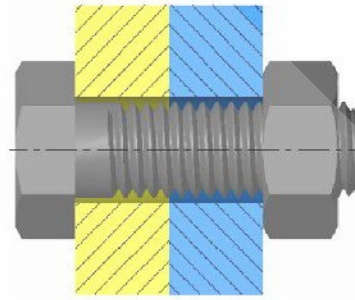


Liaisons et Assemblages

I-4 Assemblage par Boulons

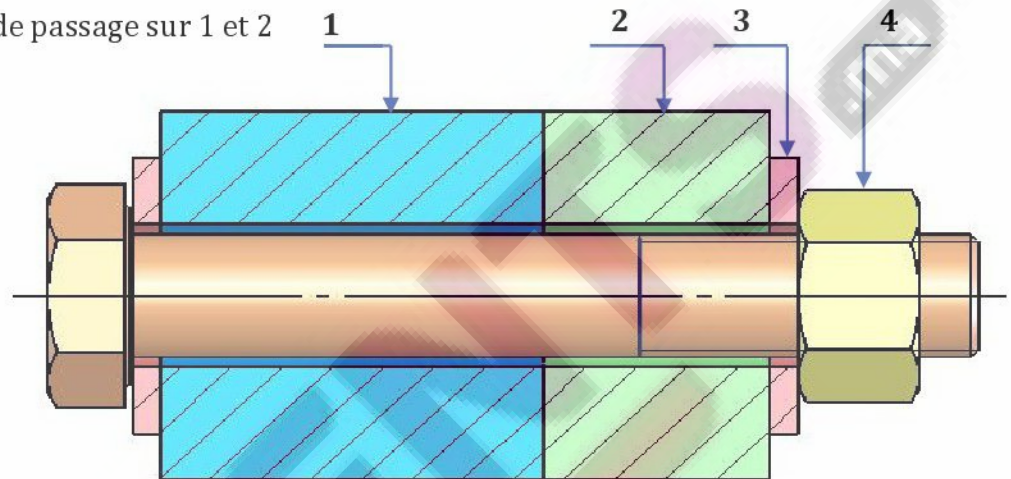
4.1) Principe :

- 1.1. C'est une vis plus un écrou
Les 2 pièces sont munies de trous de passage



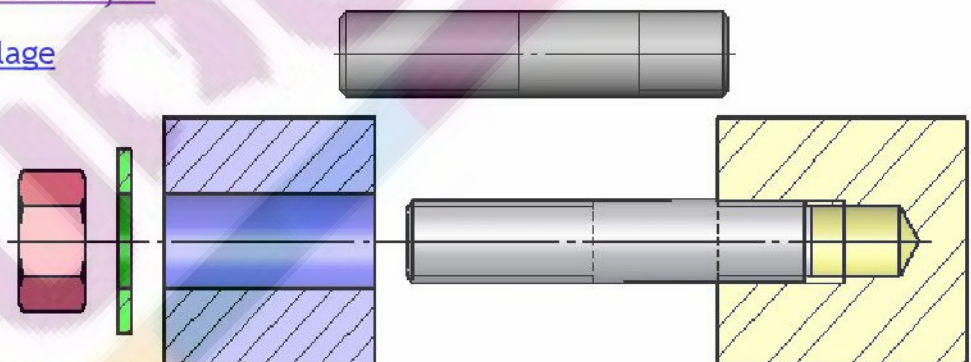
4.2) Représentation normalisée

Repérer les trous de passage sur 1 et 2



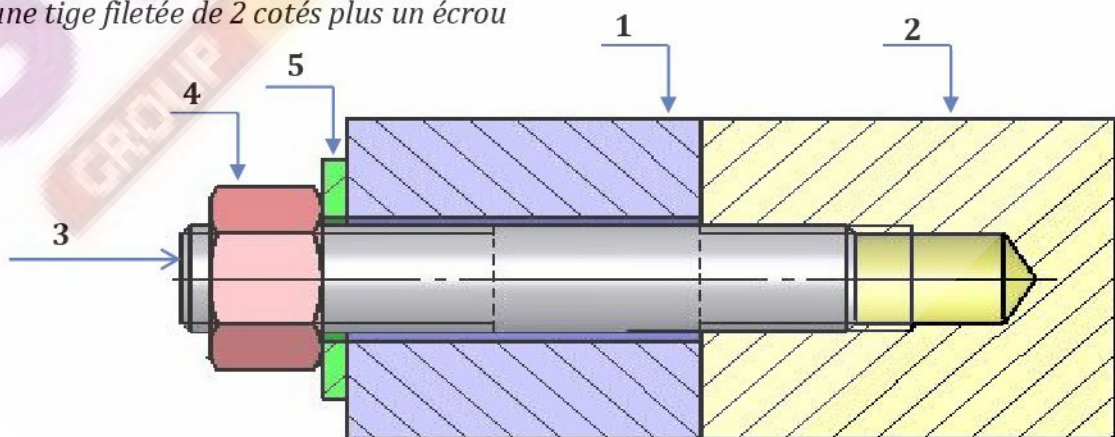
I-5 Assemblage par Goujon

5.1) Avant assemblage



5.2) Après assemblage

C'est une tige filetée de 2 cotés plus un écrou



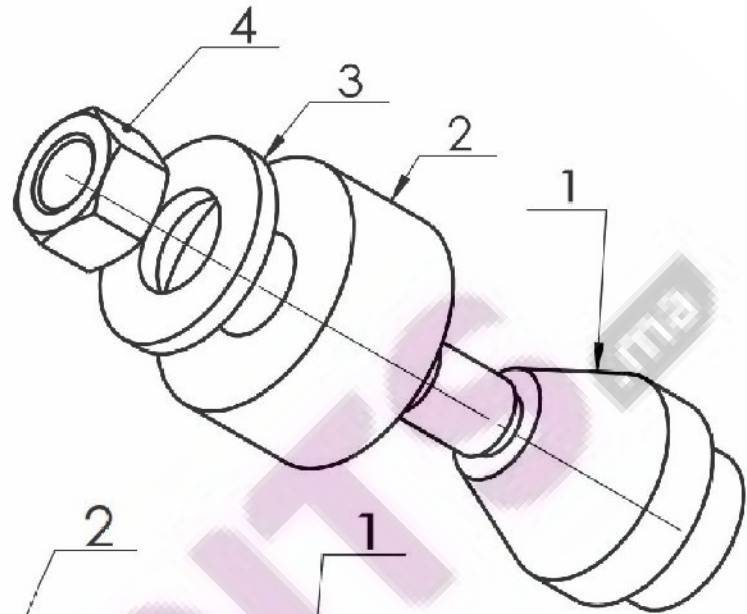
Liaisons et Assemblages

I-6 Assemblage par ecrou et surface conique

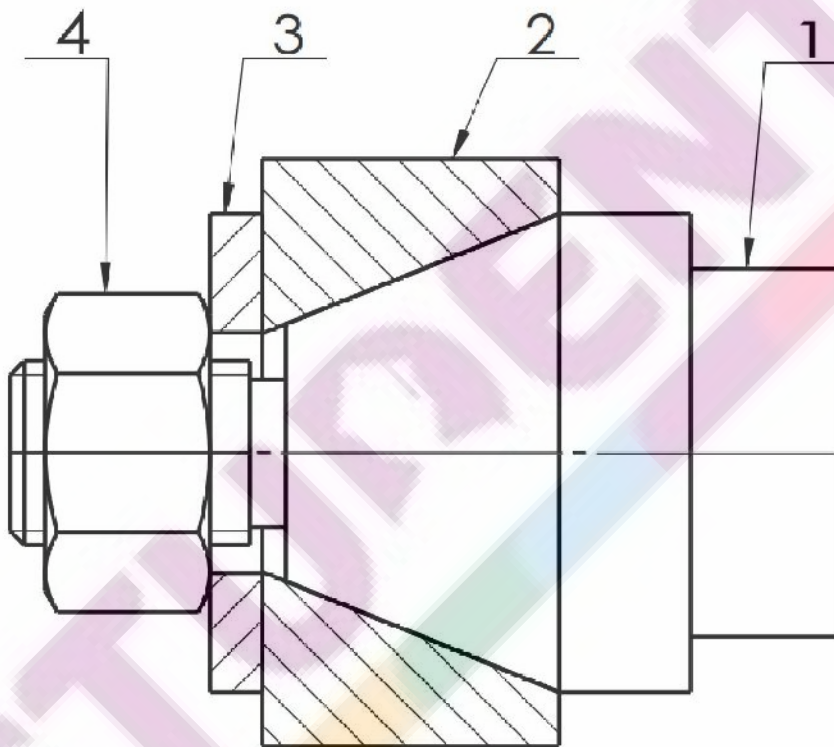
6.1) Principe

MIP : surface conique

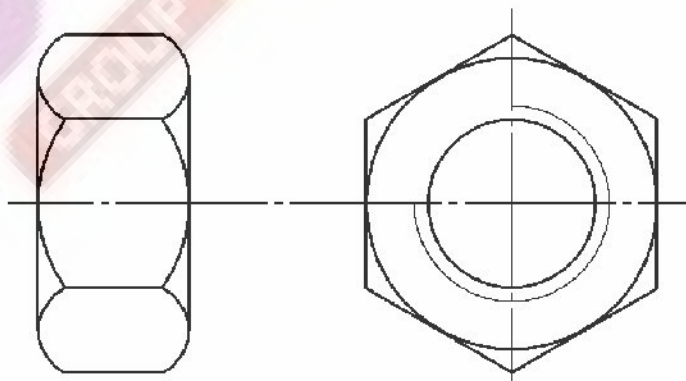
MAP : Ecrou H+ Rondelle



6.2) Représentation normalisée



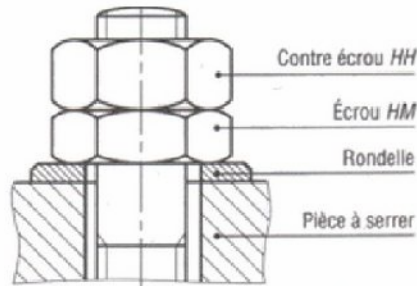
✚ Ecrou H seul



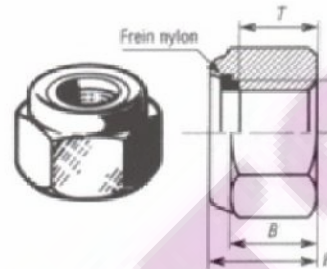
Liaisons et Assemblages

.II Freinage des éléments filetés

II-1 Contre écrou

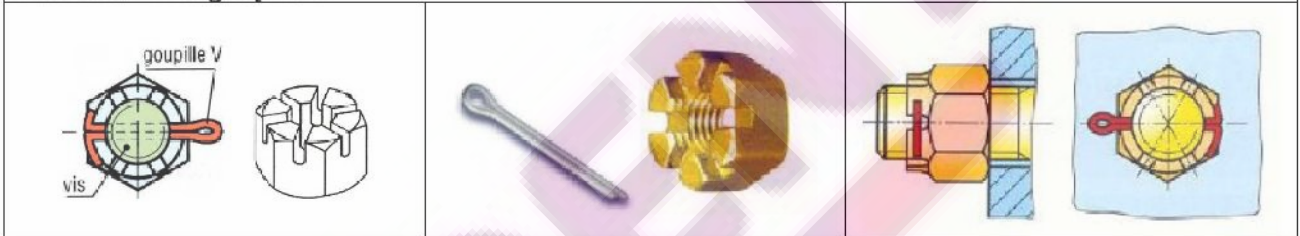


II-2 Ecrou auto-freiné NYLSTOP



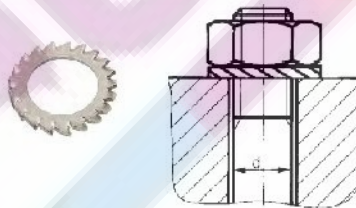
II-3 Ecrou à créneaux et goupille V

Par Ecrou HK et goupille V

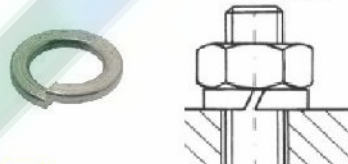


II-4 Rondelle de freinage

4.1) Rondelle à dents



4.2) Rondelle Grower



4.3) Ecrou à encoche et rondelle frein

principe d'utilisation de l'écrou à encoches

