

# Dessin Industriel 7a

## Introduction aux pièces normalisées

SMT 1

Etude de mécanismes

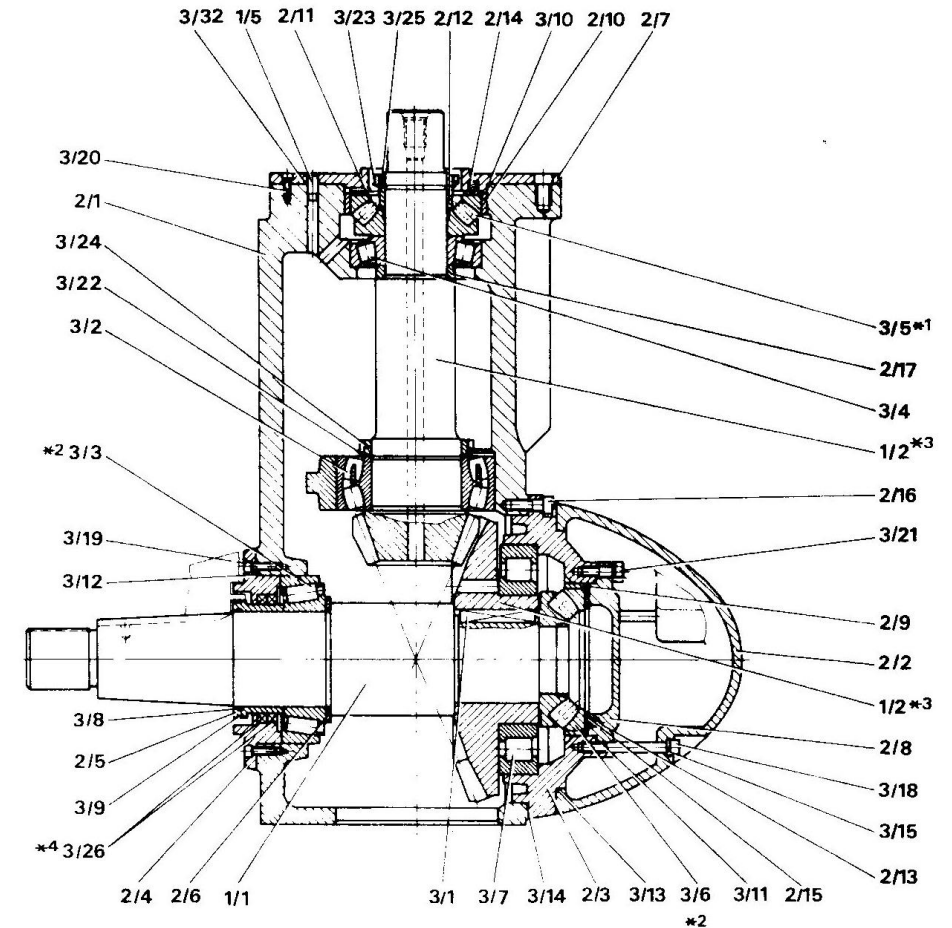
Kostas Politis

# Vers l'étude des mécanismes

A partir de cette présentation et jusqu'à la fin de ces présentations, nous allons travailler sur les dessins de plusieurs pièces qui sont très fréquemment utilisées dans les mécanismes. On appellera cet ensemble de pièces, pièces normalisées.

Les pièces normalisées, leurs dimensions et leurs représentations en dessin industriel sont... normalisées. Cela veut dire qu'il n'existe qu'une façon de les dessiner. Il faut savoir comment, car une autre représentation est fautive et aussi parce que nous devons pouvoir les identifier directement sur n'importe quel dessin.

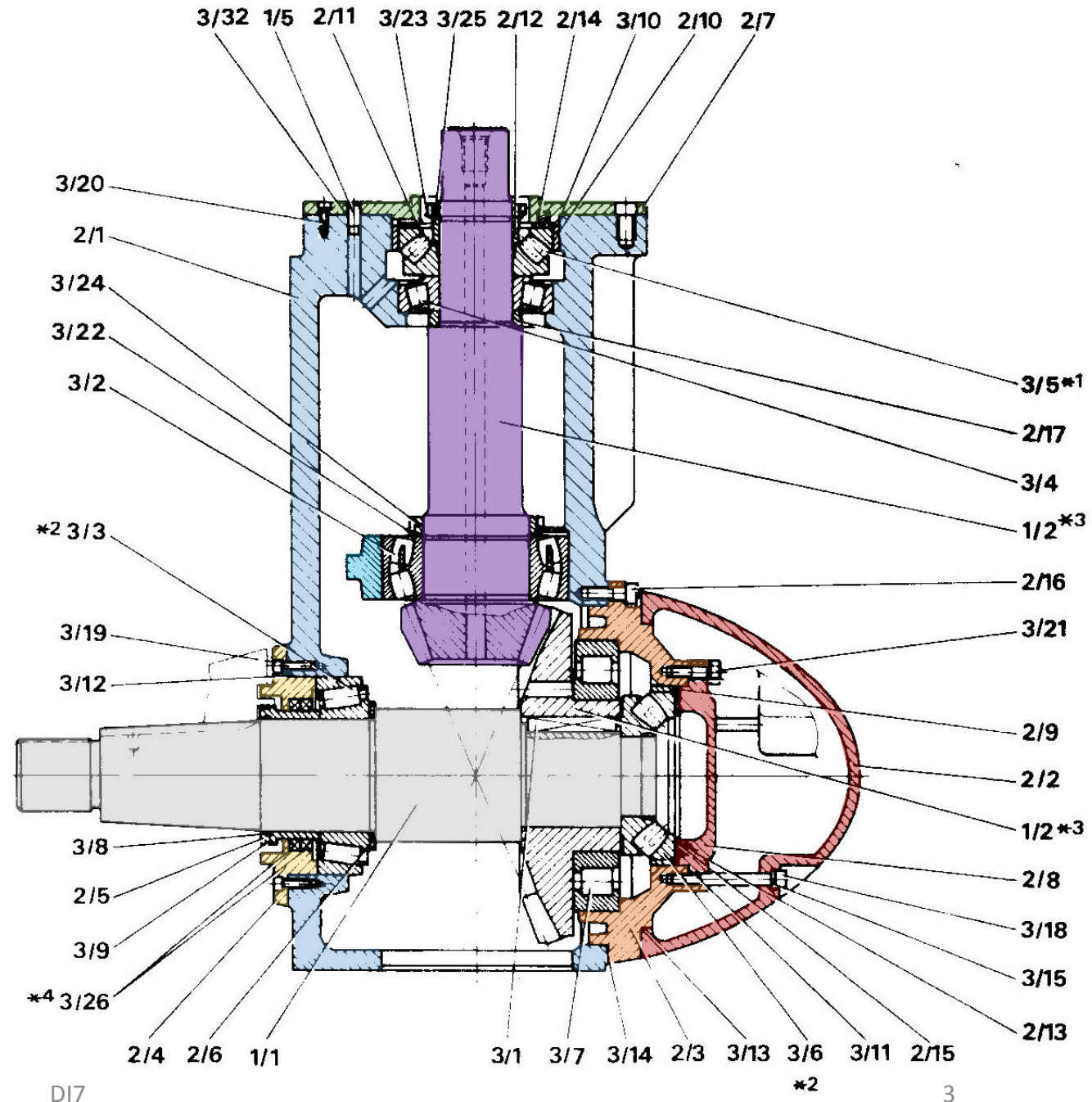
**Cela est la première tâche pour comprendre le mécanisme!**



# Vers l'étude des mécanismes

Cet exemple clarifie l'importance des pièces normalisées. Sur ce dessin, seules les pièces du corps et les deux arbres (pièces colorées) ne sont pas normalisées (pouvez-vous trouver les couleurs qui indiquent les arbres ?).

**Les pièces qui ne sont pas colorées sont des pièces normalisées.**

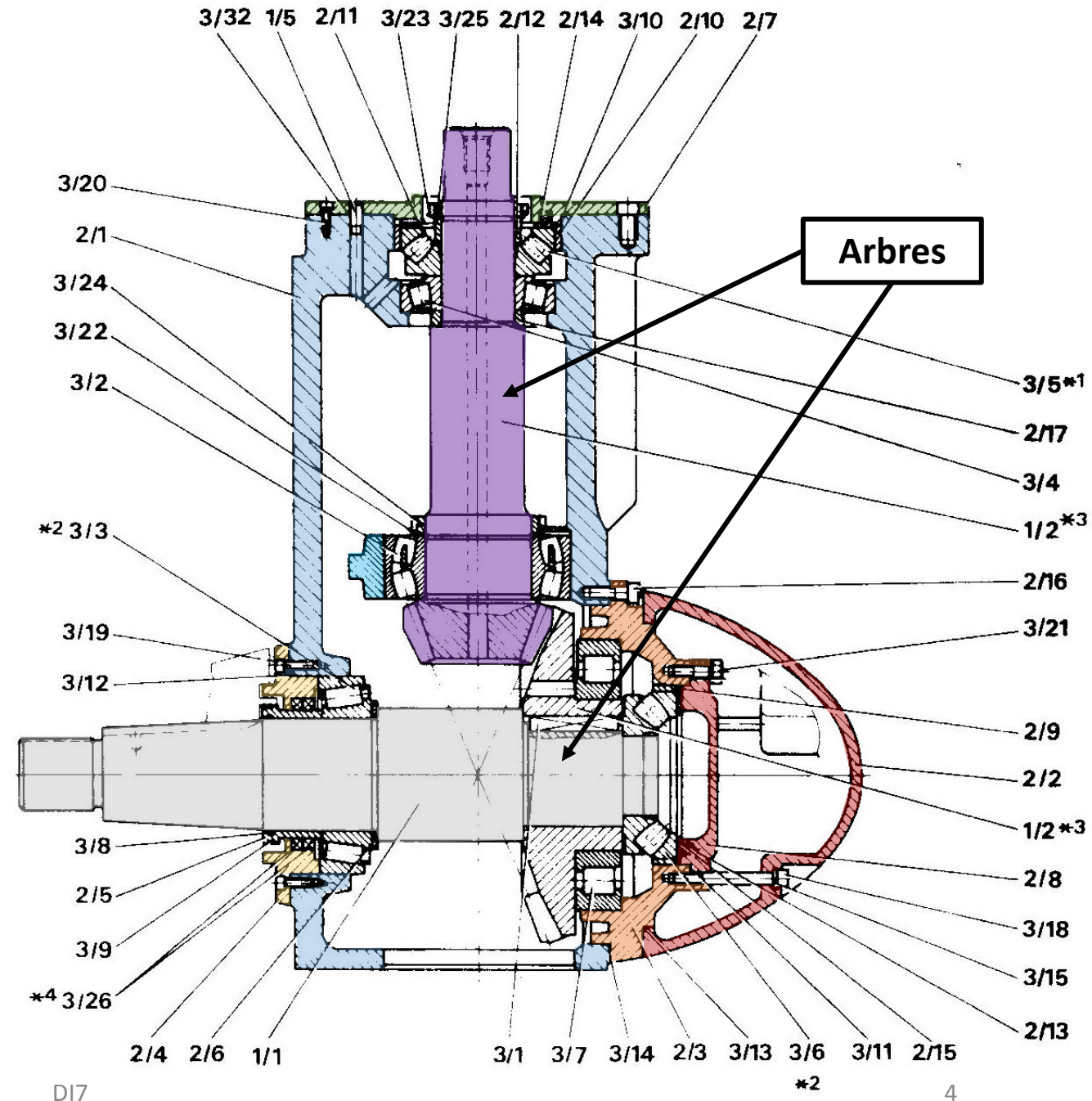


# Vers l'étude des mécanismes

Cet exemple clarifie l'importance des pièces normalisées. Sur ce dessin, seules les pièces du corps et les deux arbres (pièces colorées) ne sont pas normalisées (pouvez-vous trouver les couleurs qui indiquent les arbres ?).

**Les pièces qui ne sont pas colorées sont des pièces normalisées.**

Nous comprenons directement l'importance des pièces normalisées. Sans connaître ces pièces ainsi que leur fonctionnement de base nous ne pouvons pas apprécier le fonctionnement du mécanisme, ni les choix du dessinateur, ni les problèmes qui sont potentiellement associés avec le mécanisme.

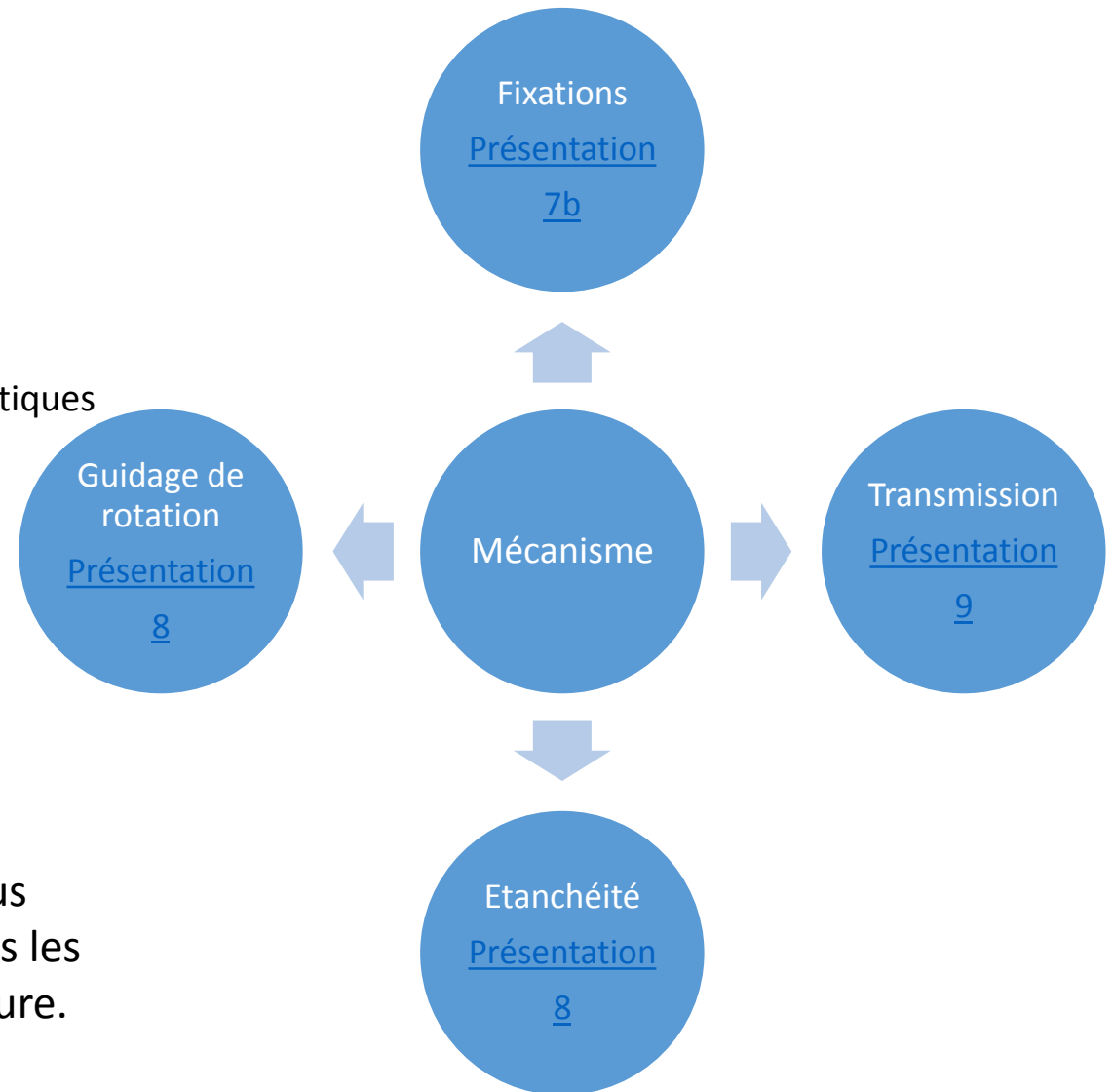


# Les pièces normalisées

On divise les pièces normalisées dans ces 4 grandes catégories.

1. Pièces de fixation :
  - a) Par serrage : vis, écrous, goujons
  - b) Par surfaces d'appui : clavettes, goupilles, anneaux élastiques
2. Pièces de guidage en rotation : paliers, roulements
3. Pièces d'étanchéité : joints torique, joints à lèvres
4. Pièces de transmission : poulies-courroie, chaîne, engrenages

On a choisi de n'inclure que les pièces normalisées le plus souvent rencontrées et leurs descriptions associées, dans les trois présentations suivantes, comme indiquer sur la figure.



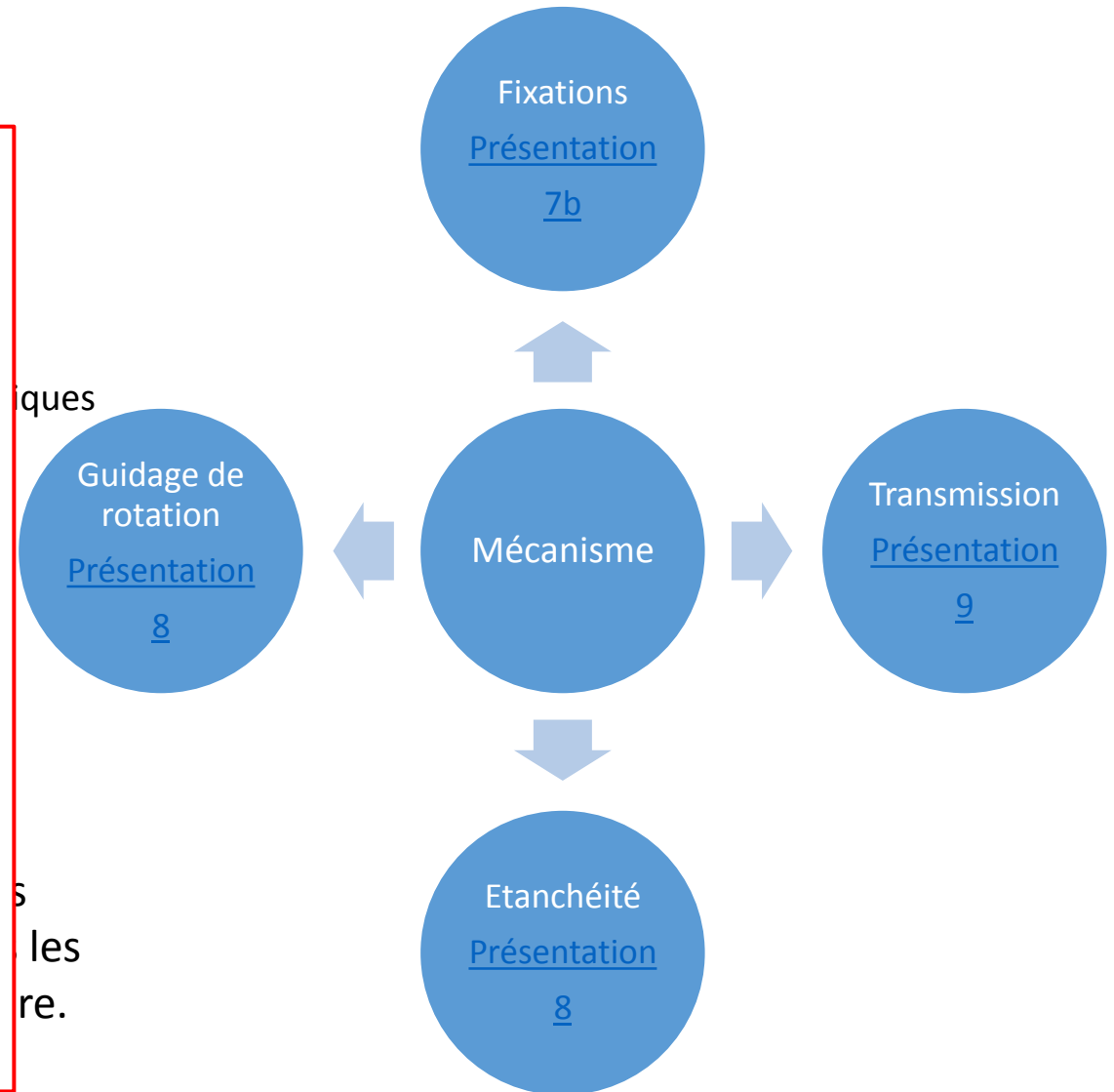
# Les pièces normalisées

## NOTE : Rappel du but ultérieur de ces présentations

Le but de ces présentations **n'est pas** de faire de vous de grands savants de tous les détails géométriques et encore moins des détails reliés avec le dimensionnement où la modélisation de ces pièces.

Ces présentations vont accomplir leur but, si à la fin de la lecture :

1. (le principal :) Vous êtes capables de comprendre les formes géométriques et reconnaître les pièces normalisées ;
2. Et (pour continuer vos études comme ingénieurs :) d'apprécier une partie de l'ensemble des connaissances que nous devons acquérir pour continuer l'étude de phénomènes physiques reliés au génie mécanique





Dessin Industriel 7b

# Soudures et Pièces de Fixations

SMT 1

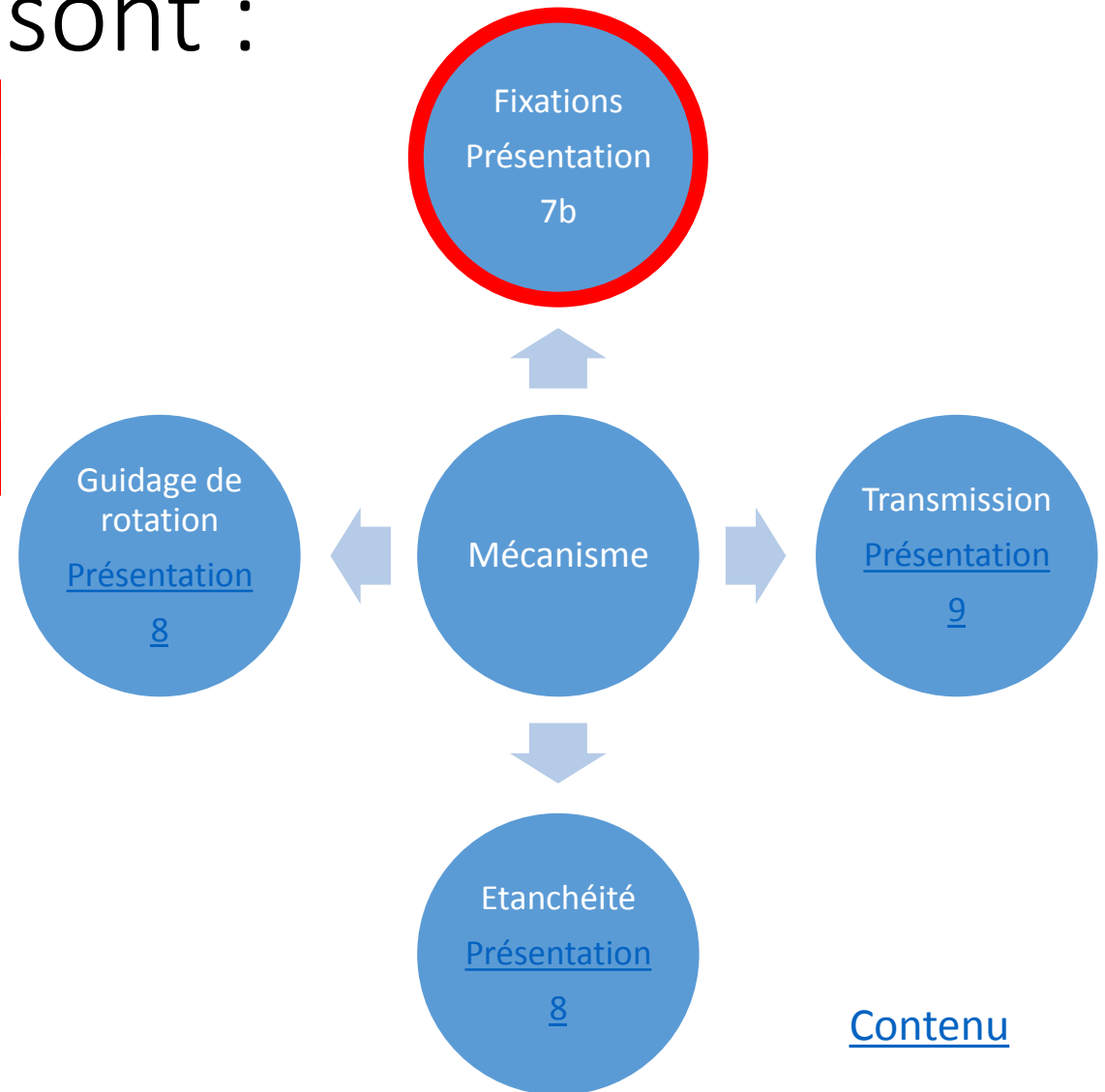
Etude de mécanismes

Kostas Politis

# Les pièces normalisées sont :

Dans cette présentation :

1. Pièces de fixation :
  - a) Par serrage : [vis](#), [écrous](#) (notamment [écrou HK](#)), [goujons](#)
  - b) Par surfaces d'appui : [clavettes](#), [goupilles](#), [anneaux élastiques](#) et aussi [soudures](#)
2. Pièces de guidage en rotation :  
paliers, roulements
3. Pièces d'étanchéité :  
joints toriques, joints à lèvres
4. Pièces de transmission :  
poulies-courroie, chaîne, engrenages



[Contenu](#)



# Les soudures (ang : weld)

Les soudures sont des liaisons fixes et indémontables.

Elles sont effectuées par l'ajout de matière dans (a) un orifice préparé spécifiquement entre **deux surfaces** de **deux pièces** ou dans (b) un angle formé par **deux pièces**, ainsi que (c) sur une surface plane formée entre deux pièces.

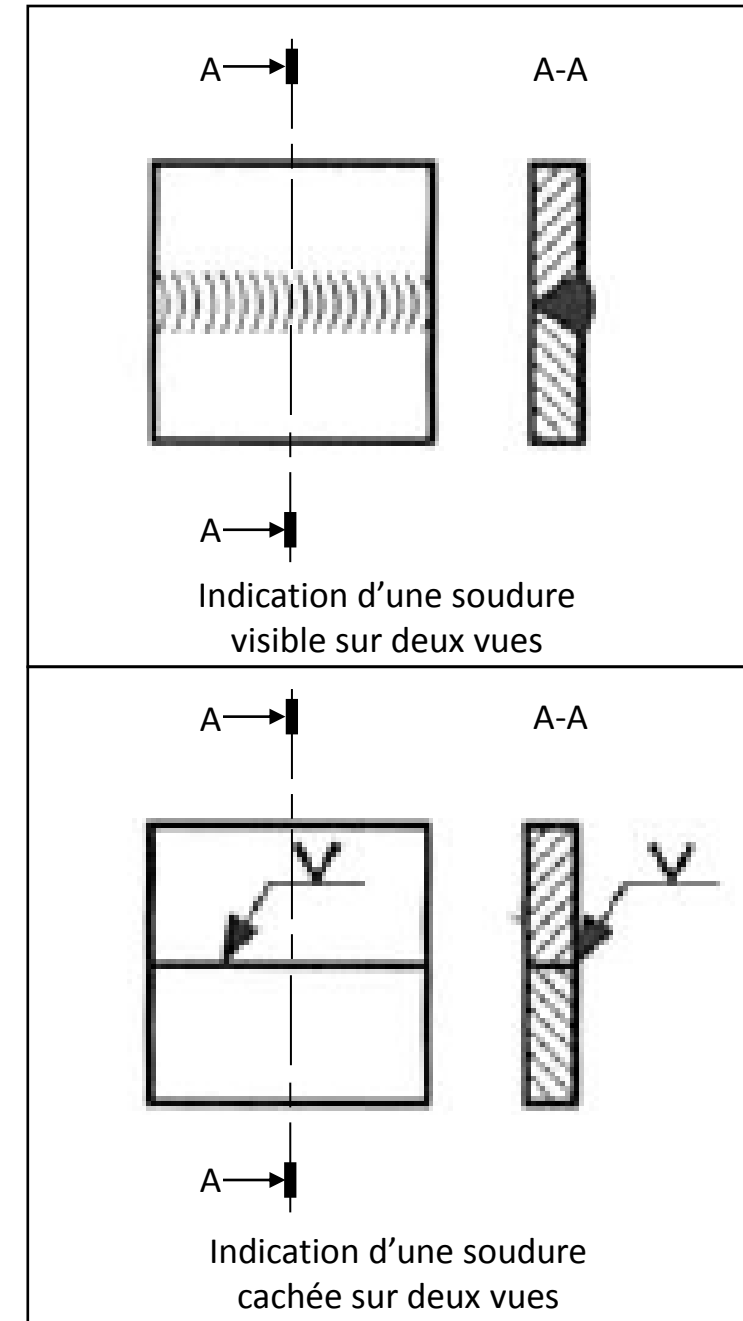


# Les soudures (ang : weld)

Les soudures sont des liaisons fixes et indémontables.

Elles sont effectuées par l'ajout de matière dans (a) un orifice préparé spécifiquement entre **deux surfaces** de **deux pièces** ou dans (b) un angle formé par **deux pièces**, ainsi que (c) sur une surface plane formée entre deux pièces.

La soudure est indiquée en dessin en mettant en évidence la matière et la forme finale remplie. Les soudures ne sont pas hachurées en vue de coupe, mais leur contour est rempli s'il est visible!



# Les soudures (ang : weld)

Les soudures sont des liaisons fixes et indémontables.

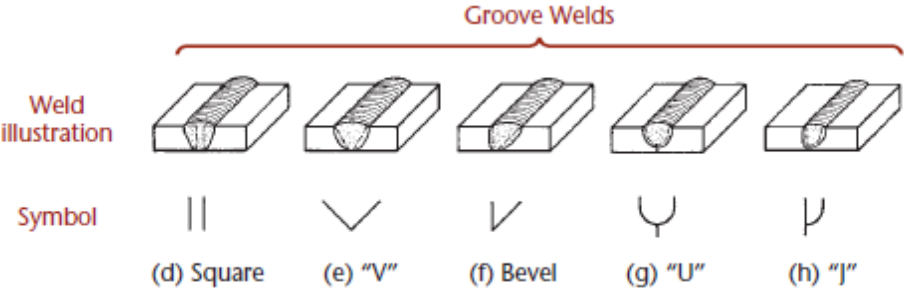
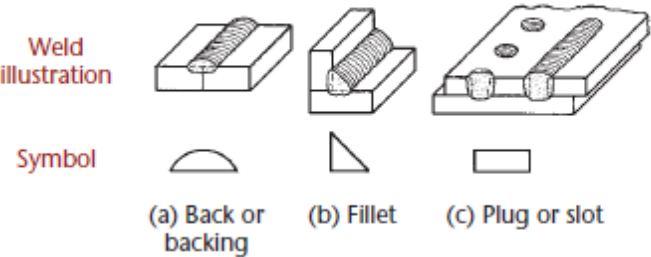
Elles sont effectuées par l'ajout de matière dans (a) un orifice préparé spécifiquement entre **deux surfaces** de **deux pièces** ou dans (b) un angle formé par **deux pièces**, ainsi que (c) sur une surface plane formée entre deux pièces.

La soudure est indiquée en dessin en mettant en évidence la matière et la forme finale remplie. Les soudures ne sont pas hachurées en vue de coupe, mais leur contour est rempli s'il est visible!

Ils existent différents types de soudures.

Le soudage						
SYMBOLES ÉLÉMENTAIRES	Désignation	Représentation simplifiée	Symbole	Désignation	Représentation simplifiée	Symbole
	Soudure sur bords relevés			Soudure en demi U		
	Soudure sur bords droits			Reprise à l'envers		
	Soudure en V			Soudure d'angle		
	Soudure en demi V			Soudure en entailles (en bouchon)		
	Soudure en Y			Soudure par points		
	Soudure en demi Y					
	Soudure en U (ou en tulipe)			Soudure en ligne continue avec recouvrement		
POSITION DU SYMBOLE PAR RAPPORT À LA LIGNE DE RÉFÉRENCE				Le symbole se trouve au-dessus de la ligne de référence, si la surface extérieure de la soudure est du côté de la ligne de repère du joint.		
				Le symbole se trouve au-dessous de la ligne de référence si la surface extérieure de la soudure est du côté opposé à la ligne de repère du joint.		
				Le symbole se trouve «à cheval» sur la ligne de référence dans le cas des soudures faites dans le plan du joint.		

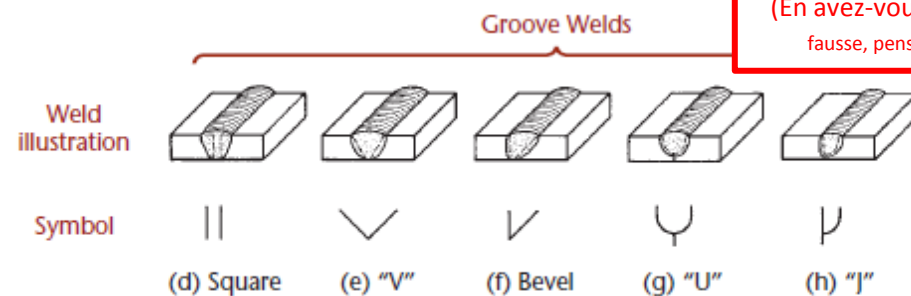
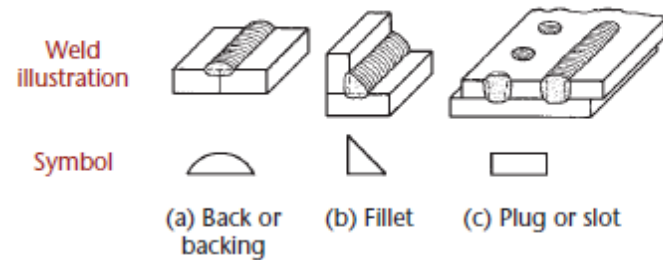
# Les soudures (ang : weld)



Le soudage						
SYMBOLES ÉLÉMENTAIRES	Désignation	Représentation simplifiée	Symbole	Désignation	Représentation simplifiée	Symbole
	Soudure sur bords relevés			Soudure en demi U		
	Soudure sur bords droits			Reprise à l'envers		
	Soudure en V			Soudure d'angle		
	Soudure en demi V			Soudure en entailles (en bouchon)		
	Soudure en Y			Soudure par points		
	Soudure en demi Y					
	Soudure en U (ou en tulipe)			Soudure en ligne continue avec recouvrement		
POSITION DU SYMBOLE PAR RAPPORT À LA LIGNE DE RÉFÉRENCE				Le symbole se trouve au-dessus de la ligne de référence, si la surface extérieure de la soudure est du côté de la ligne de repère du joint.		
				Le symbole se trouve au-dessous de la ligne de référence si la surface extérieure de la soudure est du côté opposé à la ligne de repère du joint.		
				Le symbole se trouve «à cheval» sur la ligne de référence dans le cas des soudures faites dans le plan du joint.		



# Les soudures (ang : weld)



**Réagir!!!**  
 Trouver **toutes les soudures** indiquées sur le dessin de la première de couverture de votre « Recueil A3 ».

(En avez-vous comptés 16 ? Votre réponse est fausse, pensez à la symétrie cylindrique!!! )

## Le soudage

	Désignation	Représentation simplifiée	Symbole	Désignation	Représentation simplifiée	Symbole
SYMBOLES ÉLÉMENTAIRES	Soudure sur bords relevés			Soudure en demi U		
	Soudure sur bords droits			Reprise à l'envers		
	Soudure en V			Soudure d'angle		
	Soudure en demi V			Soudure en entailles (en bouchon)		
	Soudure en Y			Soudure par points		
	Soudure en demi Y					
	Soudure en U (ou en tulipe)			Soudure en ligne continue avec recouvrement		

les  
es sur  
mière  
votre

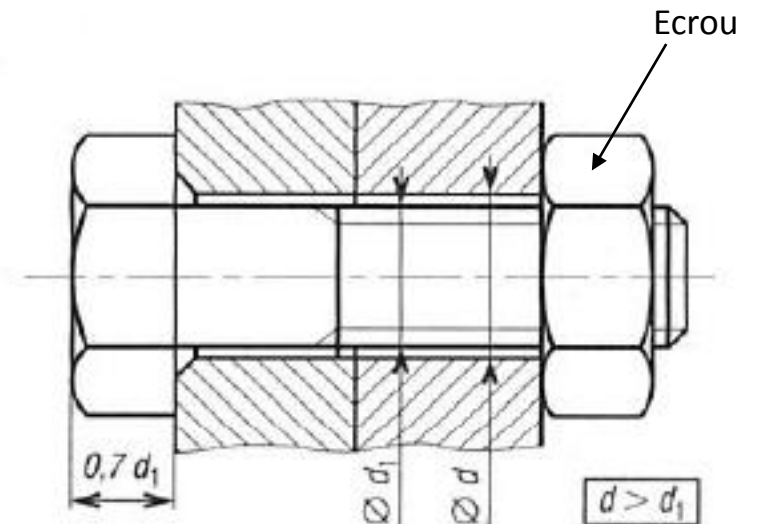
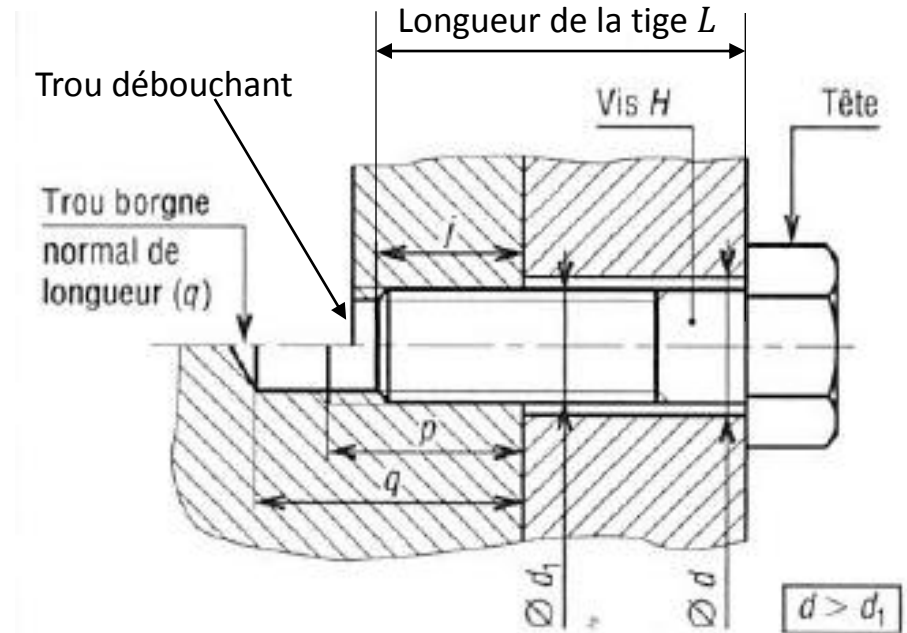
réponse est  
que!!!)

### POSITION DU SYMBOLE PAR RAPPORT À LA LIGNE DE RÉFÉRENCE

				Le symbole se trouve au-dessus de la ligne de référence, si la surface extérieure de la soudure est du côté de la ligne de repère du joint.
				Le symbole se trouve au-dessous de la ligne de référence si la surface extérieure de la soudure est du côté opposé à la ligne de repère du joint.
				Le symbole se trouve « à cheval » sur la ligne de référence dans le cas des soudures faites dans le plan du joint.

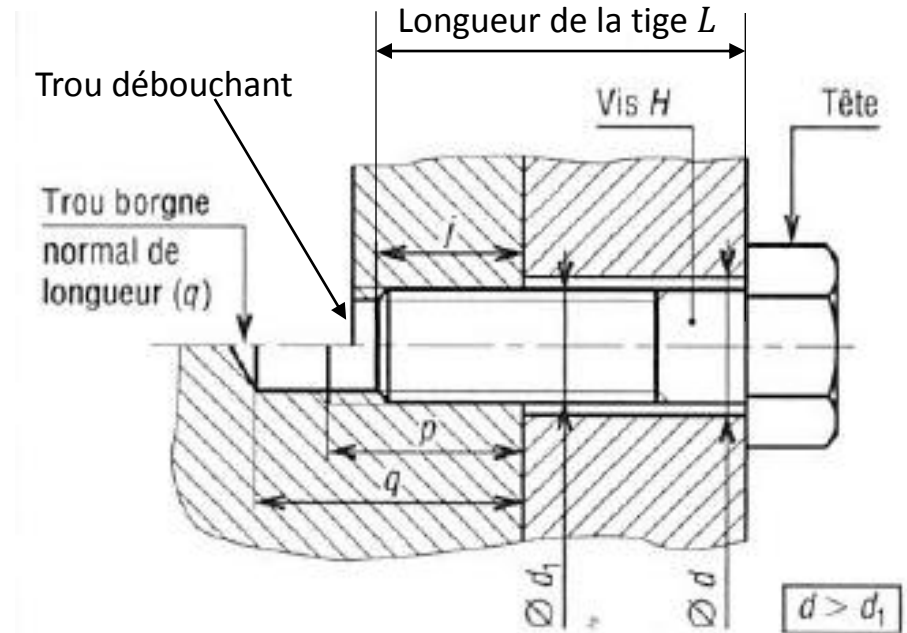
# Vis (ang : screw) et Boulons (ang : bolt)

Les vis sont utilisées pour effectuer des liaisons fixes et démontables.

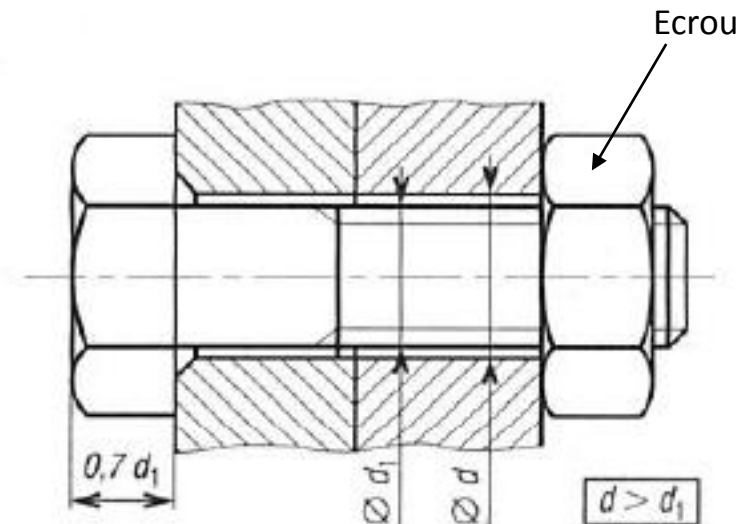


# Vis (ang : screw) et Boulons (ang : bolt)

Les vis sont utilisées pour effectuer des liaisons fixes et démontables.



**Attention**  
Cet ensemble Vis – Ecrou  
est appelé boulon  
(ang : bolt)

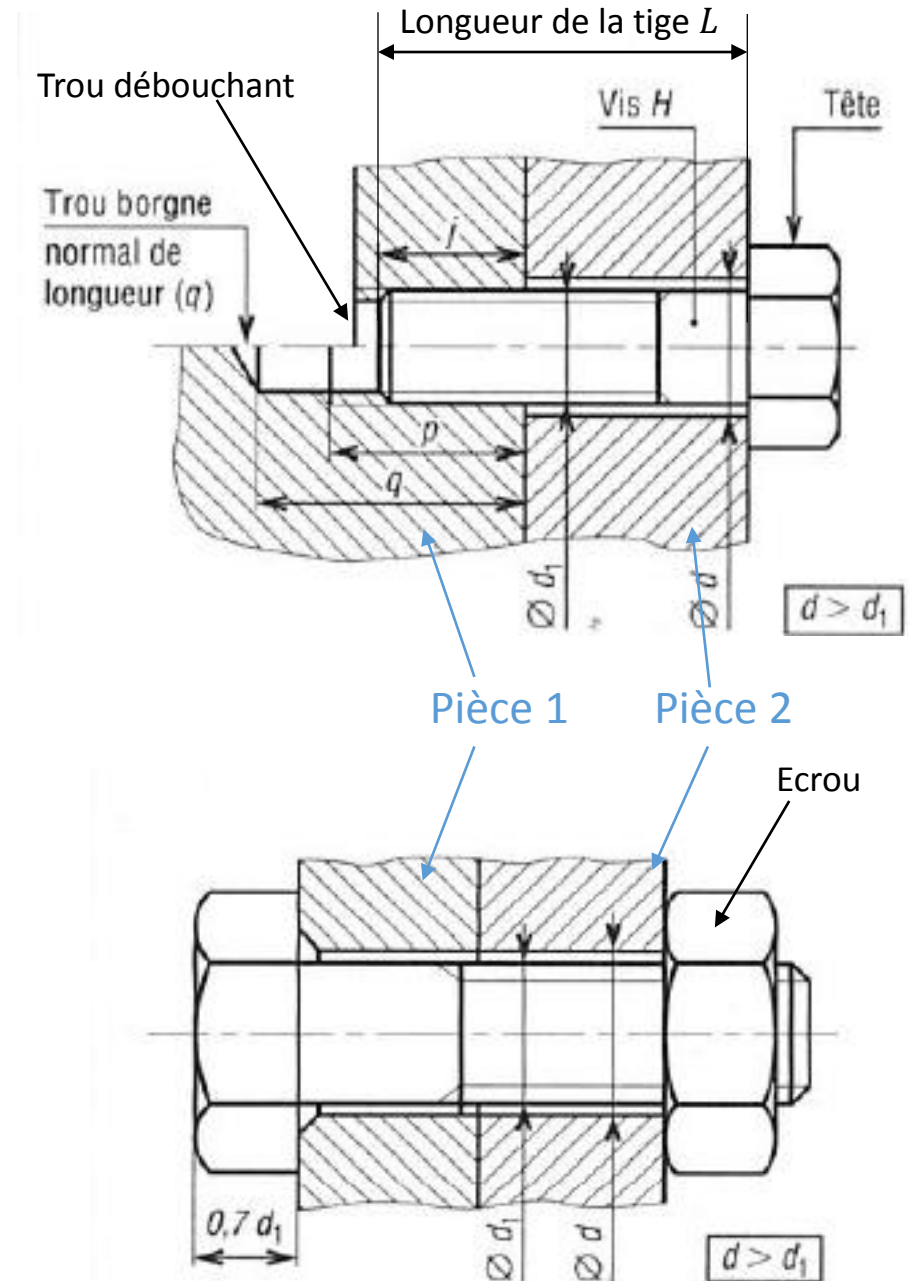




# Vis (ang : screw) et Boulons (ang : bolt)

Les vis sont utilisées pour effectuer des liaisons fixes et démontables.

Les configurations sur ces dessins effectuent une liaison entre ces deux pièces.

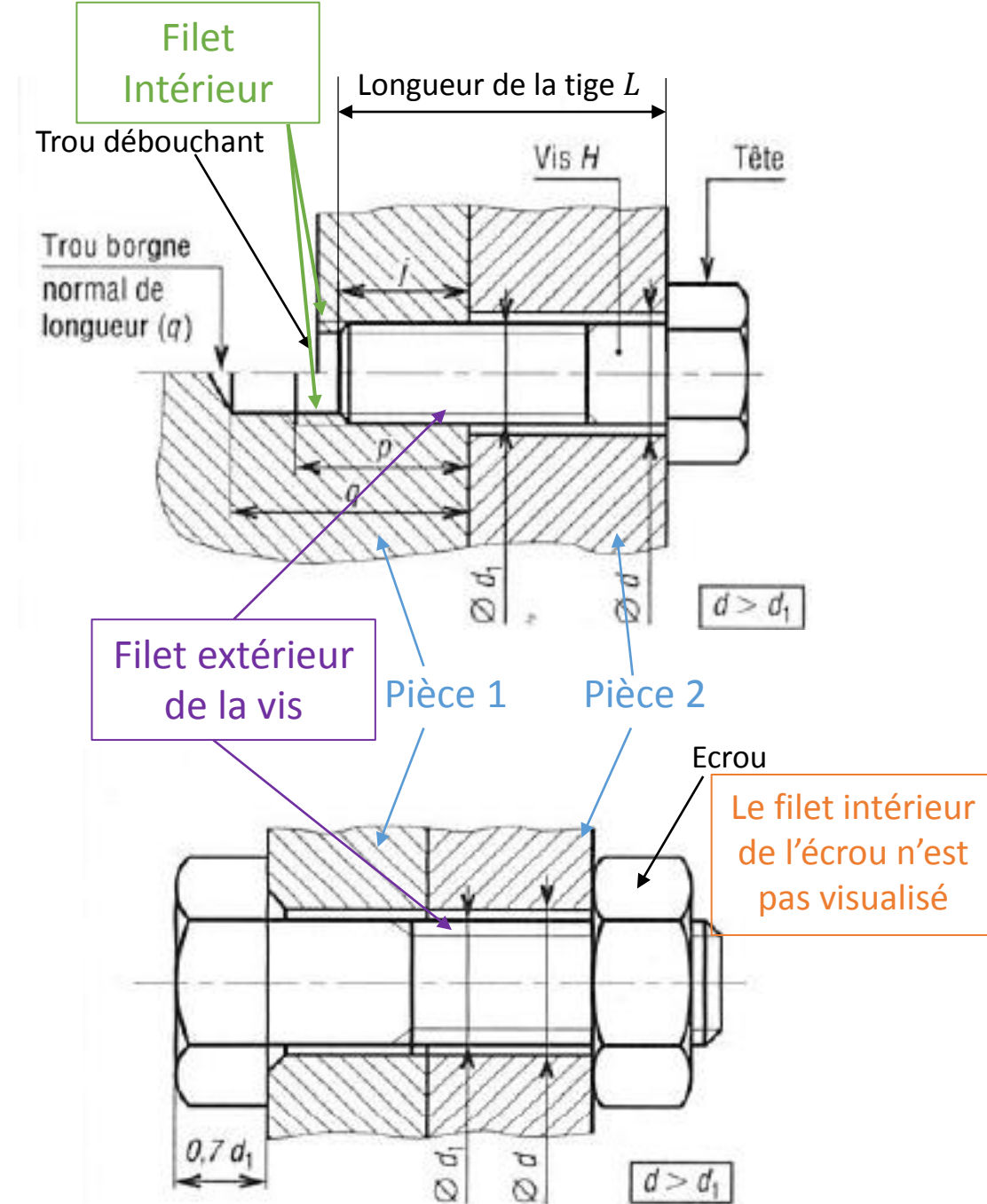


# Vis (ang : screw) et Boulons (ang : bolt)

Les vis sont utilisées pour effectuer des liaisons fixes et démontables.

Les configurations sur ces dessins effectuent une liaison entre ces deux pièces.

Sur le premier dessin, la pièce 1 est taraudée. Les vis et les écrous ont toujours un filetage. Le filetage est extérieur pour les vis et intérieur pour les écrous.



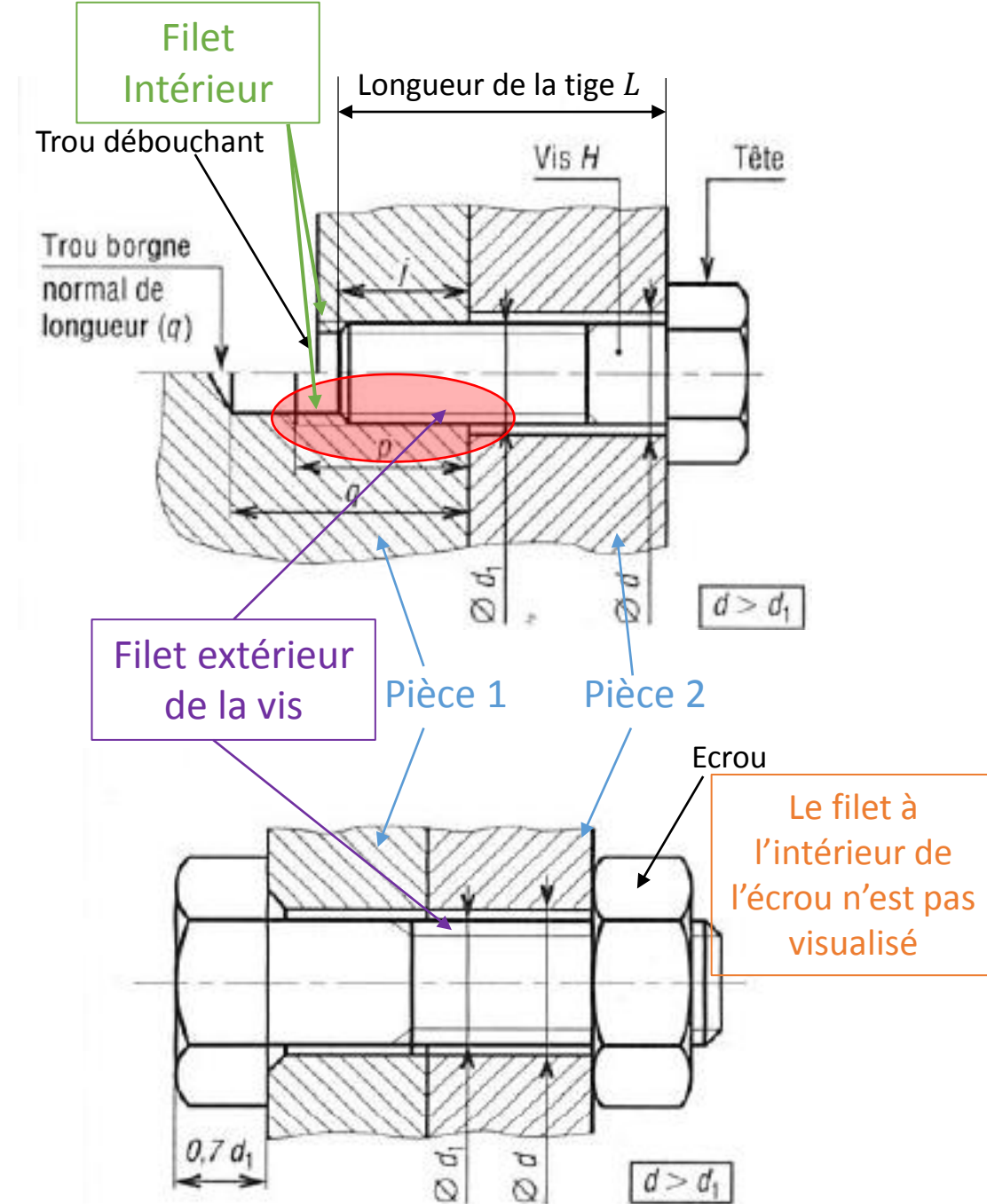
# Vis (ang : screw) et Boulons (ang : bolt)

Les vis sont utilisées pour effectuer des liaisons fixes et démontables.

Les configurations sur ces dessins effectuent une liaison entre ces deux pièces.

Sur le premier dessin, la pièce 1 est taraudée. Les vis et les écrous ont toujours un filetage. Le filetage est extérieur pour les vis et intérieur pour les écrous.

**Les filets extérieurs sont toujours devant les filets intérieurs aux coupes !! Le filet intérieur est toujours caché par le filet extérieur !!**



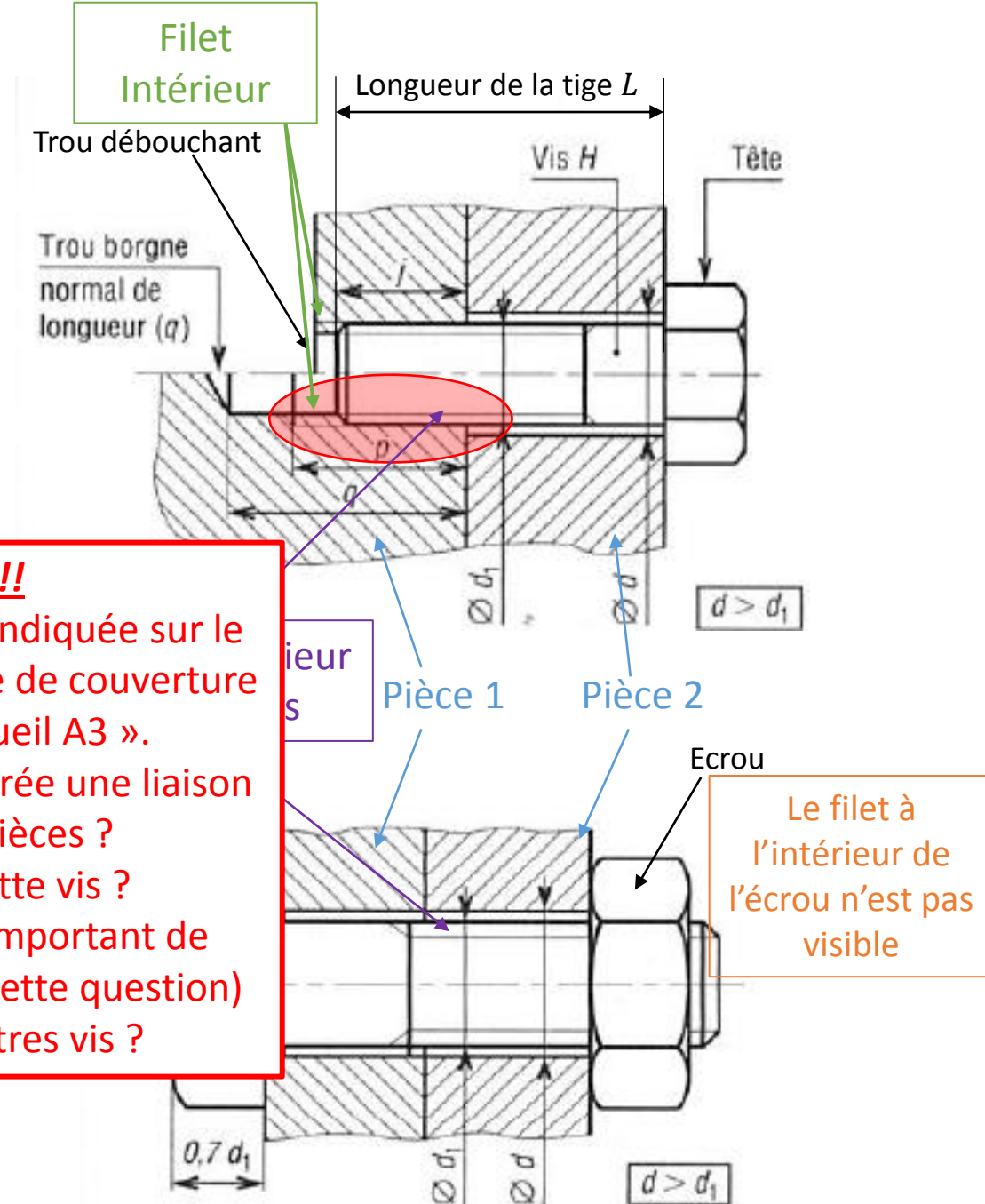
# Vis (ang : screw) et Boulons (ang : bolt)

Les vis sont utilisées pour effectuer des liaisons fixes et démontables.

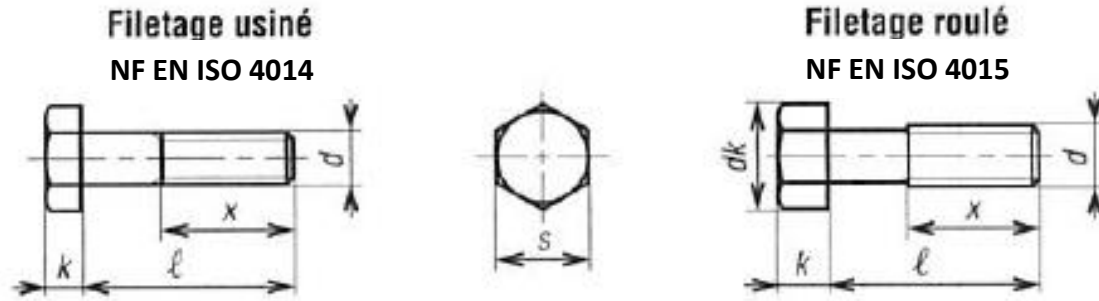
Les configurations sur ces dessins eff  
liaison entre ces deux pièces.

Sur le premier dessin, la pièce 1 est t  
vis et les écrous ont toujours un fileta  
filetage est **extérieur pour les vis** et **in**  
**pour les écrous**.

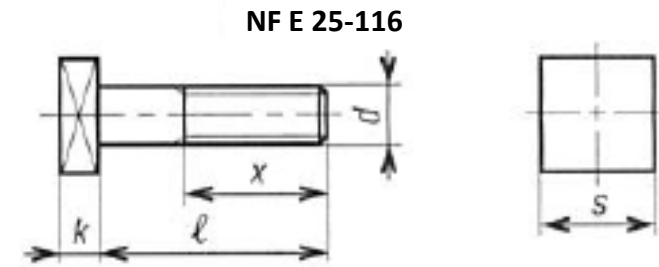
**Les filets extérieurs sont toujours de l'extérieur. Où s'arrêtent les filets intérieurs aux coupes !! Le filet intérieur est toujours caché par le filet extérieur !!**



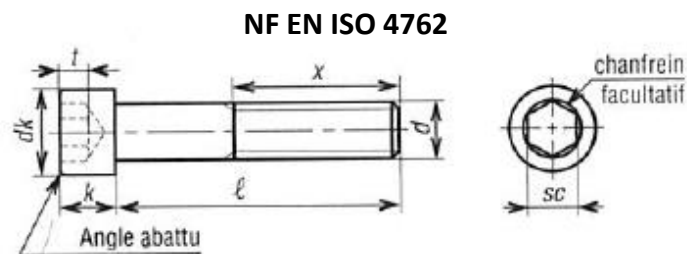
# Formes de tête des vis pour sollicitations fortes (vers la désignation de vis)



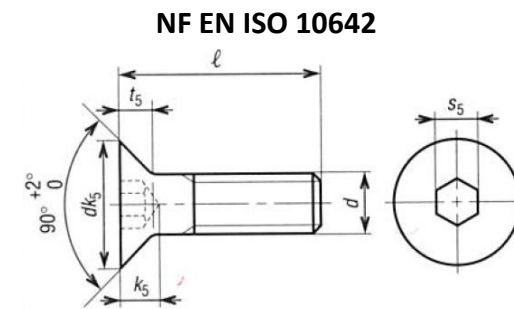
**H** : Vis à tête hexagonal



**Q** : Vis à tête carrée



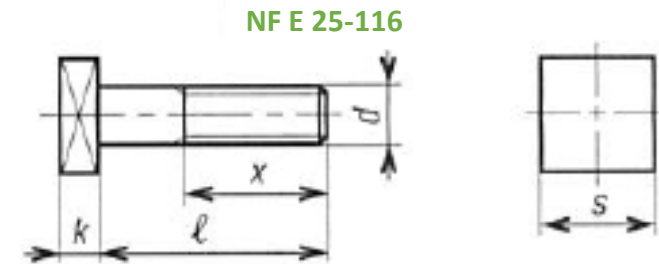
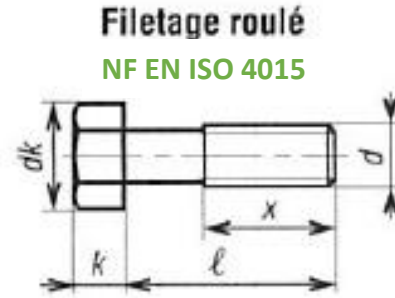
**CHC** : Vis à tête cylindrique à six pans creux



**FHC** : Vis à tête cylindrique à tête fraisée à six pans creux



# Formes de tête des vis pour sollicitations fortes (vers la désignation de vis)

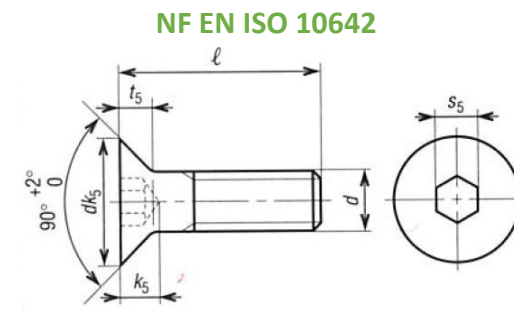
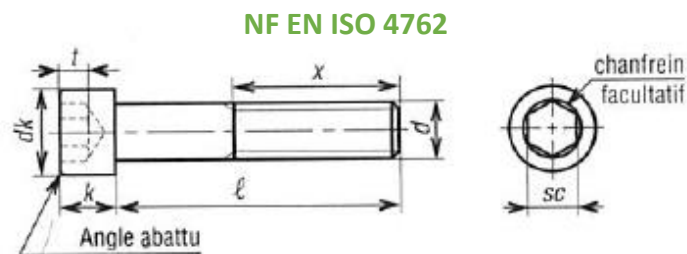


**H** : Vis à tête hexagonal

Normes de référence

**Q** : Vis à tête carrée

Lettres utilisées pour la désignation de la tête



**CHC** : Vis à tête cylindrique à six pans creux

**FHC** : Vis à tête cylindrique à tête fraisée à six pans creux

# Formes de tête des vis pour sollicitations fortes (vers la désignation de vis)

Références **AFNOR** : Association Française de Normalisation

**NF EN ISO 4014** (juin 2011) : Vis à tête hexagonale partiellement filetées – Grades A et B (Indice de classement : E25-112).

**NF EN 24015** (mai 1992) : Éléments de fixation – Vis à tête hexagonale partiellement filetées – Grade B – Tige réduite (diamètre de tige = diamètre sur flanc de filet) (Indice de classement : E25-113).

**NF EN ISO 4016** (juin 2011) : Vis à tête hexagonale partiellement filetées – Grade C (Indice de classement : E25-115-1).

**NF EN ISO 4017** (juin 2011) : Vis à tête hexagonale entièrement filetées – Grades A et B (Indice de classement : E25-114).

**NF EN ISO 4018** (juin 2011) : Vis à tête hexagonale entièrement filetées – Grade C (Indice de classement : E25-115-2).

**NF E 25-116** (juillet 1983) Vis à métaux – Tête carrée – Tige normale – Grades A et B – Symbole Q (Indice de classement : E25-116).

**NF E 25-117** (juillet 1983) Vis à métaux – Tête carrée – Entièrement filetées – Grades A et B – Symbole Q (Indice de classement : E25-117).

**NF E 25-118** (juillet 1983) Vis à métaux – Tête carrée – Grade C – Symbole Q (Indice de classement : E25-118).

**NF EN ISO 4762** (août 2004) Vis à tête cylindrique à six pans creux (Indice de classement : E25-125).

**NF EN ISO 12474** (décembre 2010) Vis à tête cylindrique à six pans creux à pas fin (Indice de classement : E25-177).

**NF EN ISO 10642** (août 2004) Vis à tête fraisée à six pans creux (Indice de classement : E25-146).

**NF EN ISO 10642/A1** (avril 2013) Vis à tête fraisée à six pans creux – Amendement 1 (Indice de classement : E25-146/A1).

**H**



**Q**



**CHC**



**FHC**





# Classe de qualité (vers la désignation de vis)

La classe de qualité est définie par différents systèmes de normalisation pour indiquer la résistance du matériel de la vis.

**H**



**Q**



# Classe de qualité (vers la désignation de vis)

La classe de qualité est définie par différents systèmes de normalisation pour indiquer la résistance du matériel de la vis.

La classe est indiquée à la tête de la vis. Le système ISO utilise principalement des valeurs arithmétiques pour définir la classe, mais il permet aussi l'utilisation de traits. Les traits sont plutôt caractéristiques du système SAE.


**H**



Classe de qualité ISO  
(ici 8.8), utilisée  
pour la désignation  
des vis

**Q**



Classe de qualité SAE  
(ici 5), indiquée par  
trois traits:  
  
(SAE : Society of  
Automotive Engineers)

# Classe de qualité (vers la désignation de vis)

## Extrait de la norme ISO-898:2009 définissant la Classe de Qualité

### 5 Designation system for property classes

The symbol for property classes of bolts, screws, and studs consists of two numbers, separated by a dot (see Tables 1 to 3):

- the number to the left of the dot consists of one or two digits and indicates 1/100 of the nominal tensile strength,  $R_{m,nom}$ , in megapascals (see Table 3, No. 1);
- the number to the right of the dot indicates 10 times the ratio between the nominal yield strength (lower yield strength),  $R_{eL,nom}$ , or nominal stress at 0,2 % non-proportional elongation,  $R_{p0,2,nom}$ , or nominal stress at 0,0048  $d$  non-proportional elongation,  $R_{pf,nom}$  (see Table 3, Nos. 2 to 4), and the nominal tensile strength,  $R_{m,nom}$ , as specified in Table 1 (yield strength ratio).

Table 1 — Ratio of nominal yield strength and nominal tensile strength

Number right of dot	.6	.8	.9
$\frac{R_{eL,nom}}{R_{m,nom}}$ or $\frac{R_{p0,2,nom}}{R_{m,nom}}$ or $\frac{R_{pf,nom}}{R_{m,nom}}$	0,6	0,8	0,9

EXAMPLE A fastener of nominal tensile strength  $R_{m,nom} = 800$  MPa and with a yield strength ratio of 0,8 has the property class designation 8.8. A fastener with the same material properties but with reduced loadability is designated by 08.8 (see 10.4).

H



Classe de qualité ISO (ici 8.8), utilisée pour la désignation des vis

Q



Classe de qualité SAE (ici 5), indiquée par trois traits :

(SAE : Society of Automotive Engineers)

# Classe de qualité (vers la désignation de vis)

## Extrait de la norme ISO-898:2009 définissant la Classe de Qualité

### 5 Designation system for property classes

The symbol for property classes of bolts, screws, and studs consists of two numbers, separated by a dot (see Tables 1 to 3):

- the number to the left of the dot consists of one or two digits and indicates 1/100 of the nominal tensile strength,  $R_{m,nom}$ , in megapascals (see Table 3, No. 1);
- the number to the right of the dot indicates 10 times the ratio between the nominal yield strength (lower yield strength),  $R_{eL,nom}$ , or nominal stress at 0,2 % non-proportional elongation,  $R_{p0,2,nom}$ , or nominal stress at 0,0048  $d$  non-proportional elongation,  $R_{pf,nom}$  (see Table 3, Nos. 2 to 4), and the nominal tensile strength,  $R_{m,nom}$ , as specified in Table 1 (yield strength ratio).

Table 1 — Ratio of nominal yield strength and nominal tensile strength

Number right of dot	.6	.8	.9
$\frac{R_{eL,nom}}{R_{m,nom}}$ or $\frac{R_{p0,2,nom}}{R_{m,nom}}$ or $\frac{R_{pf,nom}}{R_{m,nom}}$	0,6	0,8	0,9

EXAMPLE A fastener of nominal tensile strength  $R_{m,nom} = 800$  MPa and with a yield strength ratio of 0,8 has the property class designation 8.8. A fastener with the same material properties but with reduced loadability is designated by 08.8 (see 10.4).

Nominal Tensile Strength ?

Nominal Yield Strength ?

RdV à RdM (Semestre 3) : Résistance des matériaux

H



Classe de qualité ISO (ici 8.8), utilisée pour la désignation des vis

Q



Classe de qualité SAE (ici 5), indiquée par trois traits :

(SAE : Society of Automotive Engineers)

# Classe de qualité (vers la désignation de vis)

## Extrait de la norme ISO-898:2009 définissant la Classe de Qualité

### 5 Designation system for property classes

The symbol for property classes of bolts, screws, and studs consists of two numbers, separated by a dot (see Tables 1 to 3):

- the number to the left of the dot consists of one or two digits and indicates 1/100 of the nominal tensile strength,  $R_{m,nom}$ , in megapascals (see Table 3, No. 1);
- the number to the right of the dot indicates 10 times the ratio between the nominal yield strength (lower yield strength),  $R_{eL,nom}$ , or nominal stress at 0,2 % non-proportional elongation,  $R_{p0,2,nom}$ , or nominal stress at 0,0048  $d$  non-proportional elongation,  $R_{pf,nom}$  (see Table 3, Nos. 2 to 4), and the nominal tensile strength,  $R_{m,nom}$ , as specified in Table 1 (yield strength ratio).

Table 1 — Ratio of nominal yield strength and nominal tensile strength

Number right of dot	.6	.8	.9
$\frac{R_{eL,nom}}{R_{m,nom}}$ or $\frac{R_{p0,2,nom}}{R_{m,nom}}$ or $\frac{R_{pf,nom}}{R_{m,nom}}$	0,6	0,8	0,9

EXAMPLE A fastener of nominal tensile strength  $R_{m,nom} = 800$  MPa and with a yield strength ratio of 0,8 has the property class designation 8.8. A fastener with the same material properties but with reduced loadability is designated by 08.8 (see 10.4).

Nominal Tensile Strength ?

Nominal Yield Strength ?

RdV à RdM (Semestre 3) : Résistance des matériaux

H



Classe de qualité ISO (ici 8.8), utilisée pour la désignation des vis

Q



Classe de qualité SAE (ici 5), indiquée par trois traits :

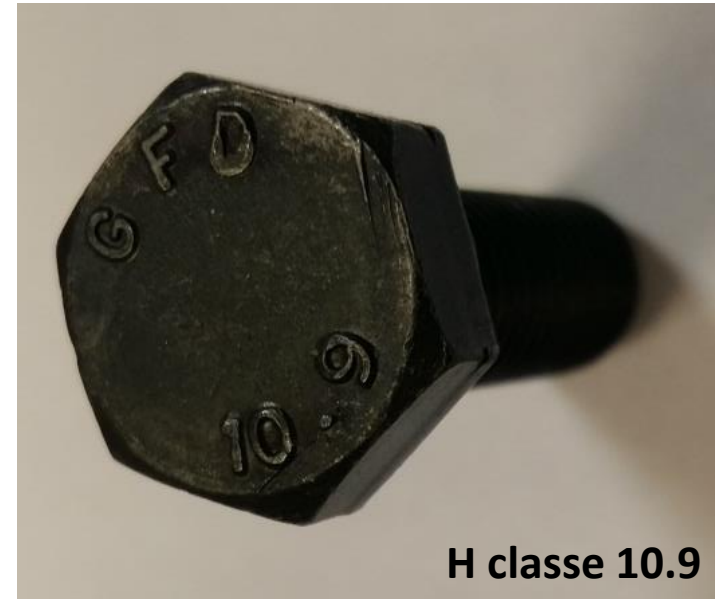
(SAE : Society of Automotive Engineers)

Vous ne pouvez pas attendre ?!  
voir « Essai Mécanique » sur Wikipédia

# Exemple : Vis SEFER

Ces deux photos, vis **H classe 10.9** et vis **CHC classe 12.9**, ont été fournies par les techniciens de **SEFER**. Elles sont utilisées pour effectuer des montages expérimentaux dans le tunnel de cavitation de l'IRENAV.

Le personnel du **Service Etudes et Fabrication** pour l'**Enseignement et la Recherche (SEFER)**, vous attend pour vous aider à mieux présenter vos projet (TECNAV, PVA, PFE) à l'aide des logiciels CAO (Conception Assistée par Ordinateur), en réalisant des pièces par fabrication additive ainsi que pour répondre à toutes vos questions techniques.



**H classe 10.9**



**CHC classe 12.9**



# Exemple : Vis ScEFER

## **Réagir!!!**

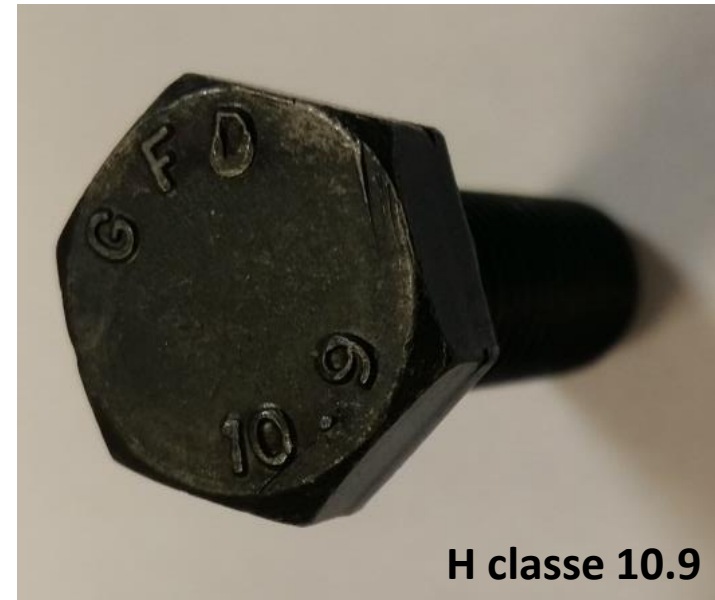
Fabrication additive ??? Voir :  
(généralités, avantages,... : 4 mn)

<https://www.youtube.com/watch?v=VMqxEOdnhdU>

(fabrication additive d'un compresseur centrifuge : 6 mn)

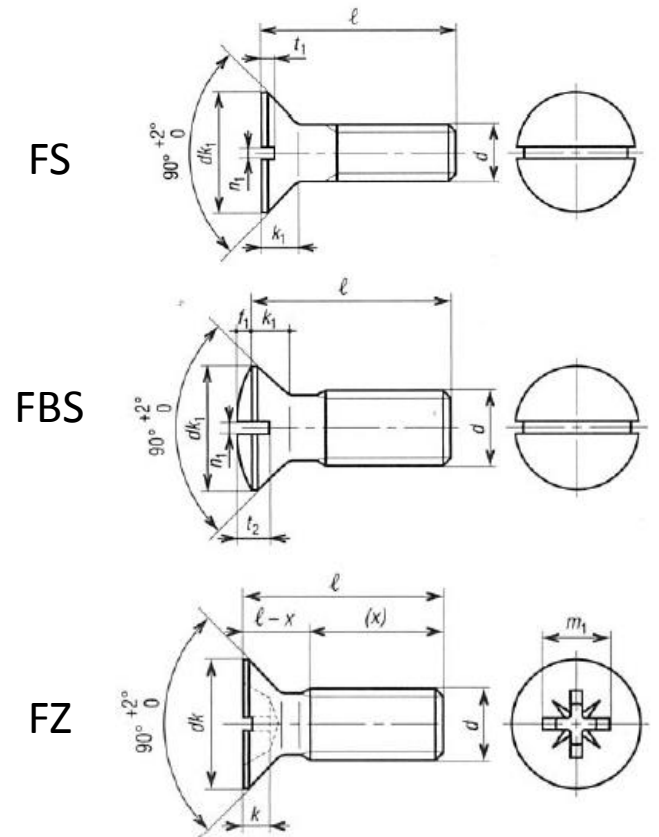
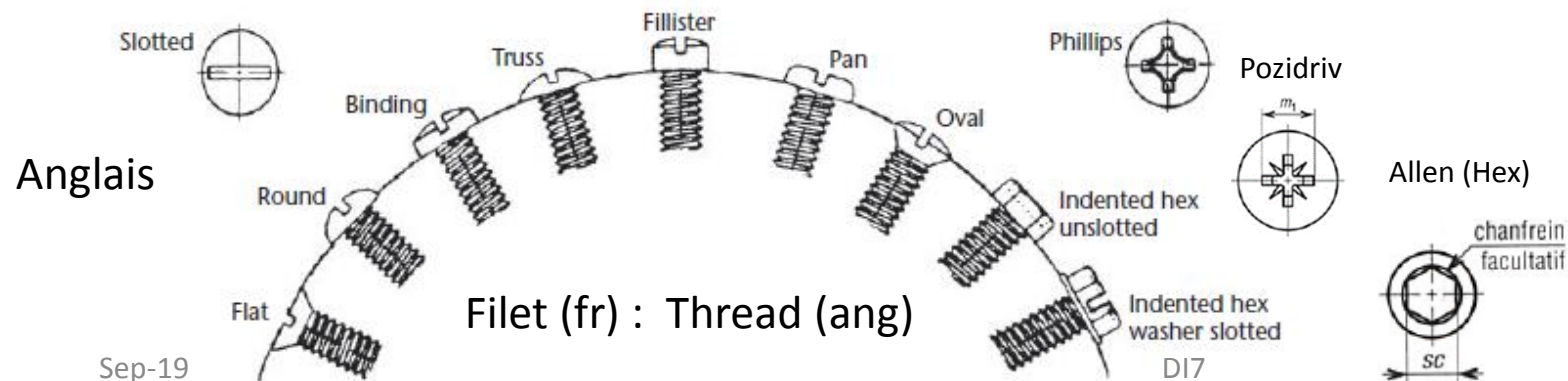
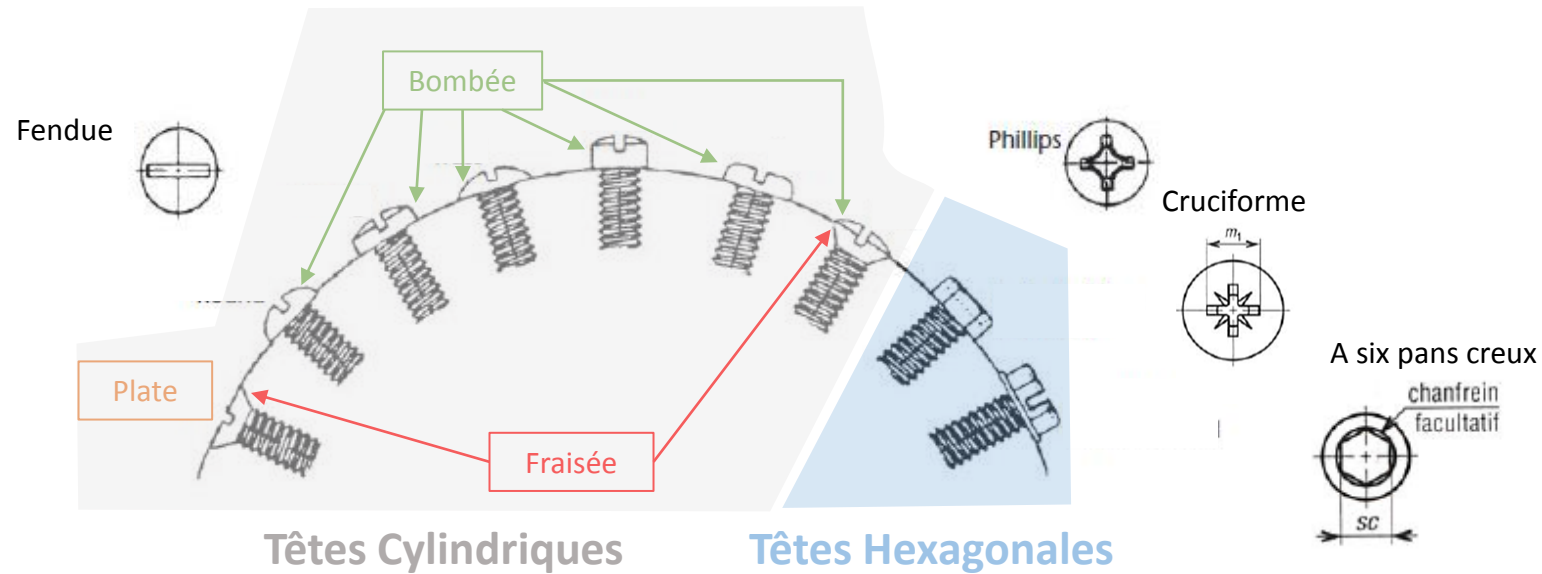
<https://www.youtube.com/watch?v=FjbWdS9q4k4>

Le personnel du **Service Etudes et Fabrication** pour l'**Enseignement** et la **Recherche (ScEFER)**, vous attend pour vous aider à mieux présenter vos projet (TECNAV, PVA, PFE) à l'aide des logiciels CAO (Conception Assistée par Ordinateur), en réalisant des pièces par fabrication additive ainsi que pour répondre à toutes vos questions techniques.





# Exemples d'autres formes de tête

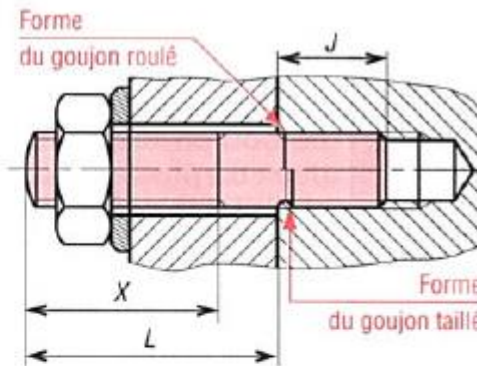


# Goujons (ang : threaded pin/dowel) et Ecrous (ang : nut)

Le **goujon** est constitué d'un cylindre dont la **partie centrale** est **lisse** et les **deux extrémités** filetées.

L'une de ces extrémités est implantée dans une partie massive, qui ne peut généralement être traversée par un boulon, l'autre reçoit un écrou de même diamètre.

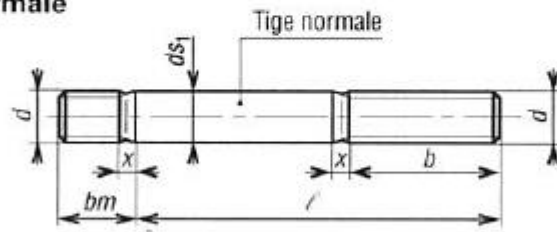
On trouve des applications sur les culasses de voiture, sur diverses brides de liaison des tuyauteries industrielles.



L'écrou est une pièce d'assemblage présentant un trou taraudé destiné à se visser sur la partie filetée de la vis, du corps du boulon et du goujon pour réaliser un serrage.

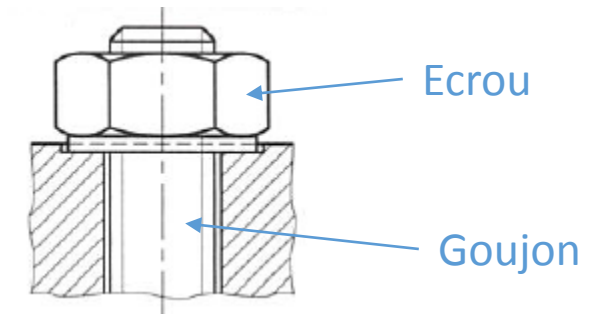
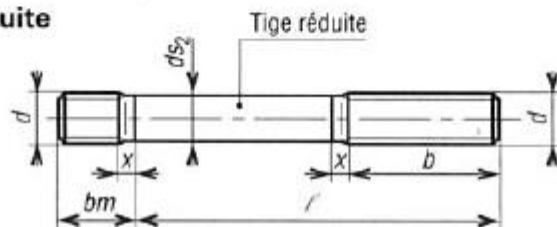
Il existe de nombreux types d'écrous normalisés ou non afin de répondre à des conditions d'utilisation particulières (sécurité, encombrement, manœuvre à la main, protection du bout de la vis...).

## • Goujons à tige normale



NF E 27-135

## • Goujons à tige réduite

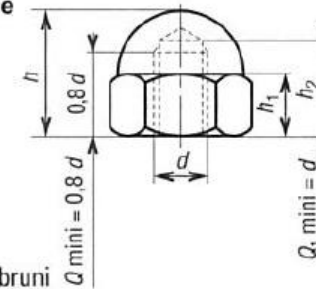


## • Écrou borgne NFE 27-453



Norelem

Matière : XC 38 bruni

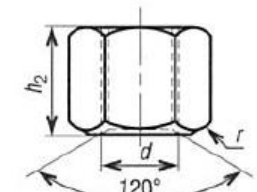


## • Écrou à portée sphérique NF E 27 458



Norelem

Matière : XC 38 bruni

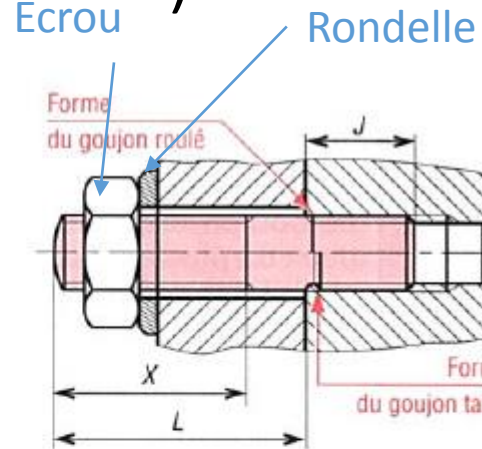


# Goujons (ang : threaded pin/dowel) et Ecrous (ang : nut)

Le **goujon** est constitué d'un cylindre dont la **partie centrale** est **lisse** et les **deux extrémités** filetées.

L'une de ces extrémités est implantée dans une partie massive, qui ne peut généralement être traversée par un boulon, l'autre reçoit un écrou de même diamètre.

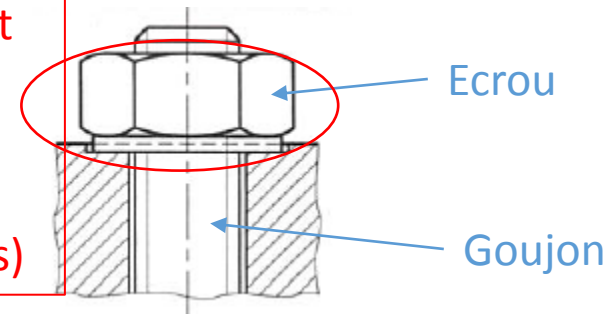
On trouve des applications sur les culasses de voiture, sur diverses brides de liaison des tuyauteries industrielles.



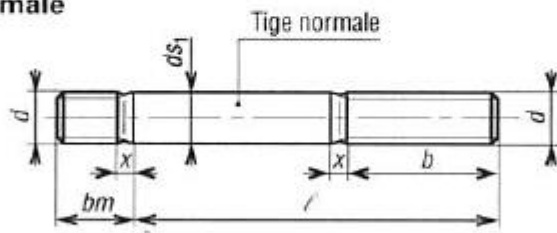
L'écrou est une pièce d'assemblage présentant un trou taraudé destiné à se visser sur la partie filetée de la vis, du corps du boulon et du goujon pour réaliser un serrage.

Il existe de nombreux types d'écrous normalisés ou non afin de répondre à des conditions d'utilisation particulières (sécurité, encombrement, manœuvre à la main, protection du bout de la vis...).

Les écrous ne sont pas coupés ni hachurés!!! (sauf exception : écrous à encoches)

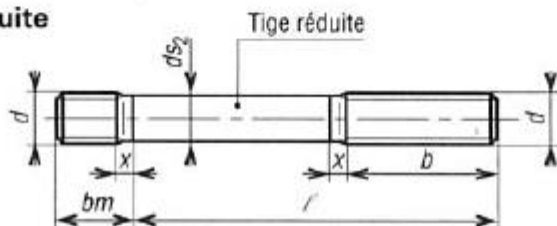


## • Goujons à tige normale



NF E 27-135

## • Goujons à tige réduite

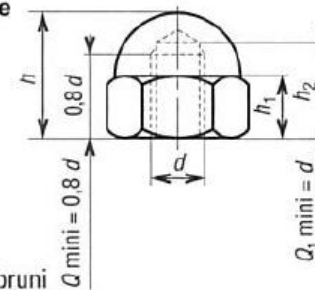


## • Écrou borgne NFE 27-453



Norelem

Matière : XC 38 bruni

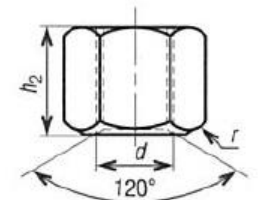


## • Écrou à portée sphérique NFE 27 458



Norelem

Matière : XC 38 bruni



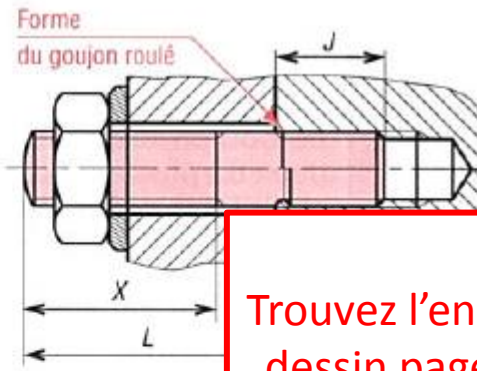


# Goujons (ang : threaded pin/dowel) et Ecrous (ang : nut)

Le **goujon** est constitué d'un cylindre dont la **partie centrale** est **lisse** et les **deux extrémités** filetées.

L'une de ces extrémités est implantée dans une partie massive, qui ne peut généralement être traversée par un boulon, l'autre reçoit un écrou de même diamètre.

On trouve des applications sur les culasses de voiture, sur diverses brides de liaison des tuyauteries industrielles.



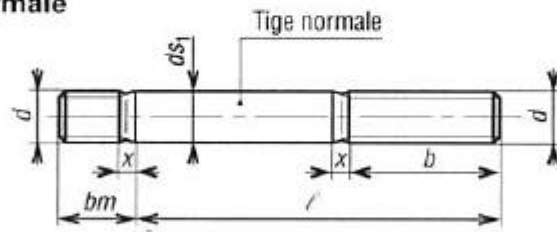
L'écrou est une pièce d'assemblage présentant un trou taraudé destiné à se visser sur la partie filetée de la vis, du corps du boulon et du goujon pour réaliser un serrage.

Il existe de nombreux types d'écrous normalisés ou non afin de répondre à des conditions d'utilisation particulières (sécurité, encombrement, manœuvre à la main, protection du bout de la

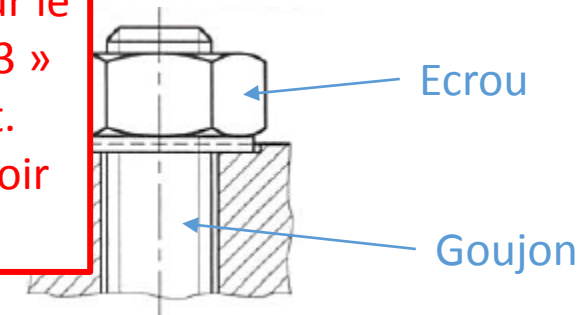
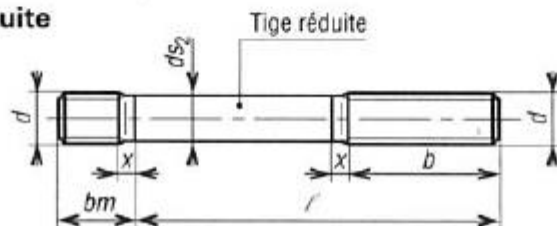
**Réagir!!!**

Trouvez l'ensemble goujon-écrou sur le dessin page 2 de votre « Recueil A3 » et expliquez son fonctionnement.  
(Note : C'est très important de savoir la réponse à cette question)

## • Goujons à tige normale



## • Goujons à tige réduite

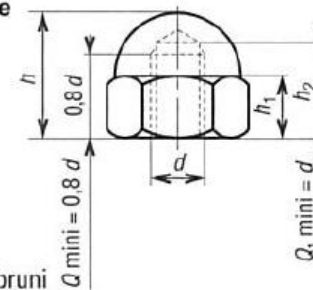


## • Écrou borgne NFE 27-453



Norelem

Matière : XC 38 bruni

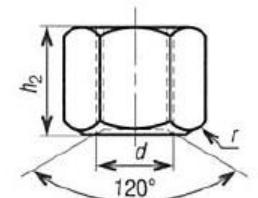


## • Écrou à portée sphérique NF E 27 458



Norelem

Matière : XC 38 bruni



# Désignation Normalisée – Vis et Goujon

Pour désigner une vis, nous utilisons la nomenclature suivante :

Vis {Forme de la tête} M{ $d_1$ }×{ $L$ } ({ $l$ }) {Classe de Qualité} [autres détails]

Pour désigner un goujon :

Goujon M{ $d_1$ }-{ $L$ } bm { $J$ } – {Classe de Qualité} { $l$ } [autres détails]

Où on doit remplacer les suivants :

{Forme de la tête} : la lettre ou l'ensemble de lettres qui correspond à la forme de la tête

{ $d_1$ } : le diamètre nominal

{ $L$ } : la longueur de la tige pour les vis ou  
la longueur libre pour les goujons

{ $l$ } : la longueur fileté (optionnelle pour les vis)

{ $J$ } : la longueur de l'implantation pour les goujons (métaux durs  $J = 1.5d$ , métaux tendres  $J = 2d$ )

{Classe de Qualité} : information utilisée pour trouver les valeurs numériques  
relatives à la résistance du matériel

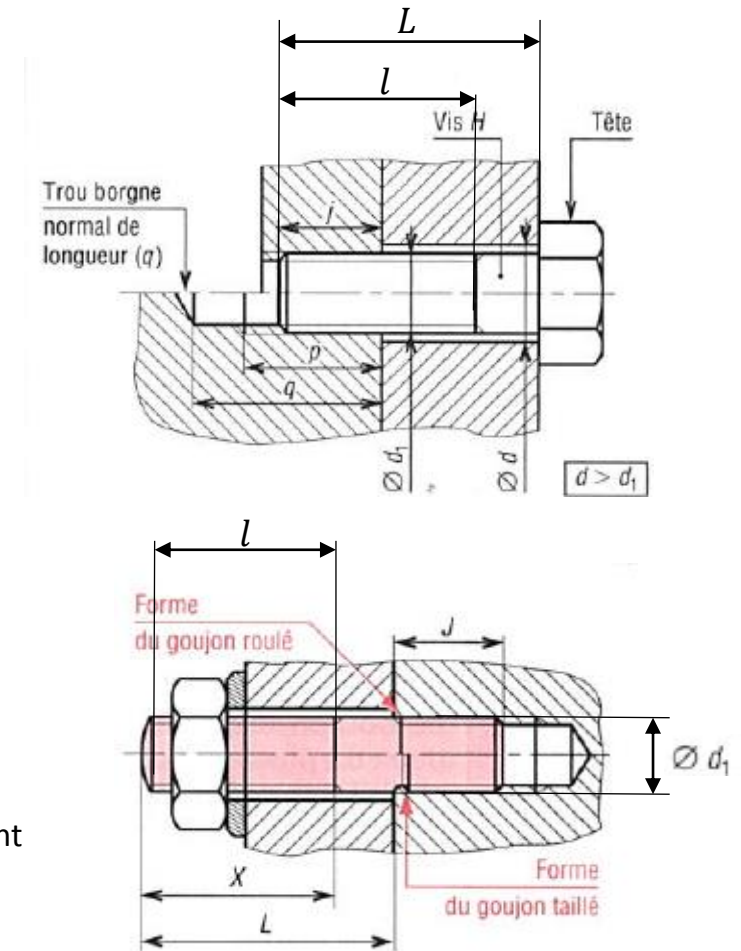
[Autres détails] : Norme de référence (importante à indiquer) : NF EN ISO, DIN, ..., Traitement

e.g. Vis CHC M16×44 (38) 8.8 ISO 4762

tête : CHC ISO 4762, M : filetage métrique,  $d_1 = 16 \text{ mm}$ ,  $L = 44 \text{ mm}$ ,  $l = 38 \text{ mm}$ , Classe 8.8

e.g. Goujon M12-60 bm 18 – 8.8 30 NF E27-135

type : NF E27-135, M : filetage métrique,  $d_1 = 12 \text{ mm}$ ,  $L = 60 \text{ mm}$ ,  $J_{D17} = 18 \text{ mm}$ ,  $l = 30 \text{ mm}$ , Classe 8.8



# Désignation Normalisée – Vis et Goujon

Pour désigner une vis, nous utilisons la nomenclature suivante :

Vis {Forme de la tête} M{ $d_1$ }×{ $L$ } ({ $l$ }) {Classe de Qualité} [autres détails]

Pour désigner un goujon :

**Réagir!!!**

(a) Répondez aux questions pages 50, 51 et 54.

(b) Trouvez les filetages indiqués sur les dessins des pages 39, 46 et 52

(c) Corrigez vos dessins, si nécessaire

{ $L$ } : la longueur de la tige pour les vis ou  
la longueur libre pour les goujons

{ $l$ } : la longueur fileté (optionnelle pour les vis)

{ $J$ } : la longueur de l'implantation pour les goujons (métaux durs  $J = 1.5d$ , métaux tendres  $J = 2d$ )

{Classe de Qualité} : information utilisée pour trouver les valeurs numériques  
relatives à la résistance du matériel

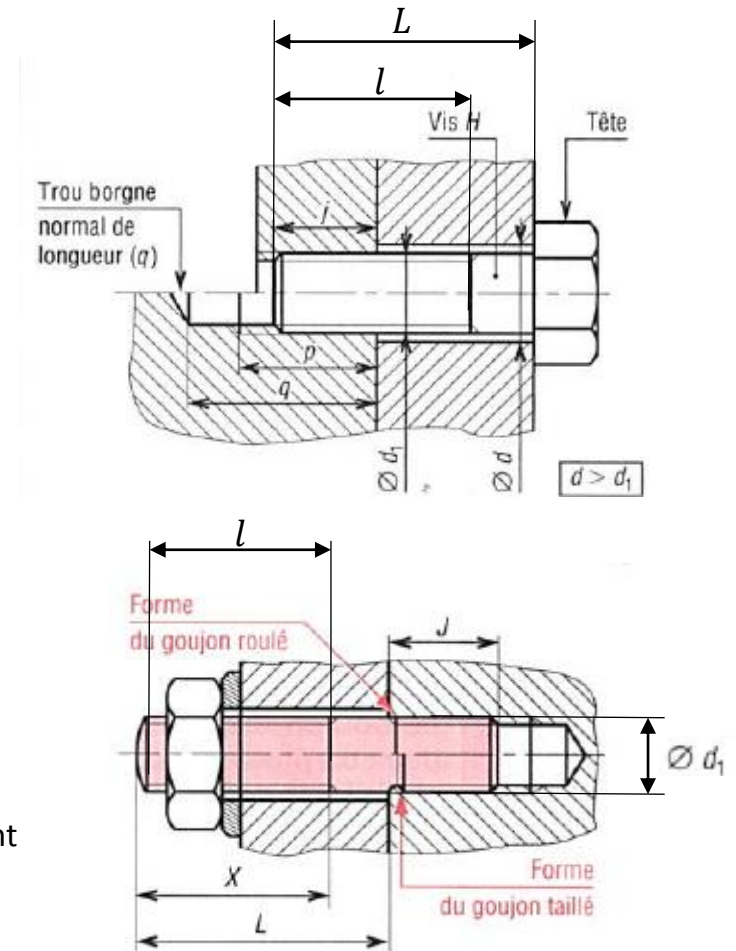
[Autres détails] : Norme de référence (importante à indiquer) : NF EN ISO, DIN, ..., Traitement

e.g. Vis CHC M16×44 (38) 8.8 ISO 4762

tête : CHC ISO 4762, M : filetage métrique,  $d_1 = 16 \text{ mm}$ ,  $L = 44 \text{ mm}$ ,  $l = 38 \text{ mm}$ , Classe 8.8

e.g. Goujon M12-60 bm 18 – 8.8 30 NF E27-135

type : NF E27-135, M : filetage métrique,  $d_1 = 12 \text{ mm}$ ,  $L = 60 \text{ mm}$ ,  $J_{D7} = 18 \text{ mm}$ ,  $l = 30 \text{ mm}$ , Classe 8.8



# Ecrous avec freins

---

Certaines liaisons nécessitent une sécurité absolue, ce qui suppose le choix d'un freinage qui évitera impérativement le desserrage, quel que soit le phénomène rencontré.

- Les freins de vis et d'écrous réalisés par obstacle présentent cette sécurité absolue.
  - Le desserrage ne peut avoir lieu sans suppression de l'obstacle.
  - Le réglage de la position de l'écrou ne peut être réalisé que par sixième de tour.
  - La goupille ne peut être réemployée après un démontage.
-



# Ecrous avec freins

---

Certaines liaisons nécessitent une sécurité absolue, ce qui suppose le choix d'un freinage qui évitera impérativement le desserrage, quel que soit le phénomène rencontré.

- Les freins de vis et d'écrous réalisés par obstacle présentent cette sécurité absolue.
  - Le desserrage ne peut avoir lieu sans suppression de l'obstacle.
  - Le réglage de la position de l'écrou ne peut être réalisé que par sixième de tour.
  - La goupille ne peut être réemployée après un démontage.
- 

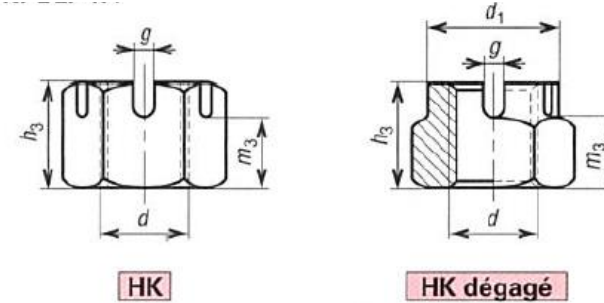
Les phénomènes dont l'auteur parle sont liés aux sollicitations dynamiques. Les sollicitations dynamiques impliquent des efforts d'inerties qui peuvent éventuellement desserrer l'écrou. Un frein empêche le desserrage.

# Ecrous avec freins

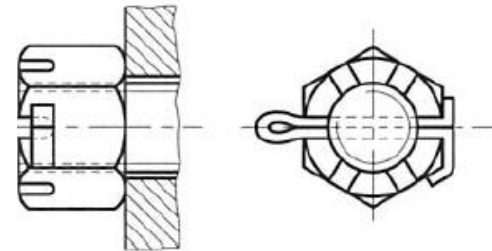
Certaines liaisons nécessitent une sécurité absolue, ce qui suppose le choix d'un freinage qui évitera impérativement le desserrage, quel que soit le phénomène rencontré.

- Les freins de vis et d'écrous réalisés par obstacle présentent cette sécurité absolue.
- Le desserrage ne peut avoir lieu sans suppression de l'obstacle.
- Le réglage de la position de l'écrou ne peut être réalisé que par sixième de tour.
- La goupille ne peut être réemployée après un démontage.

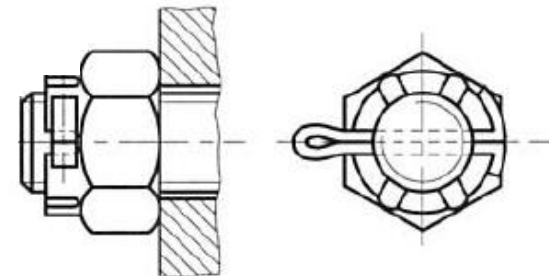
Un exemple est l'écrou à créneaux (HK) et sa goupille (goupille fendue)



Ecrou HK à créneaux et goupille



Ecrou HK dégagé à créneaux et goupille

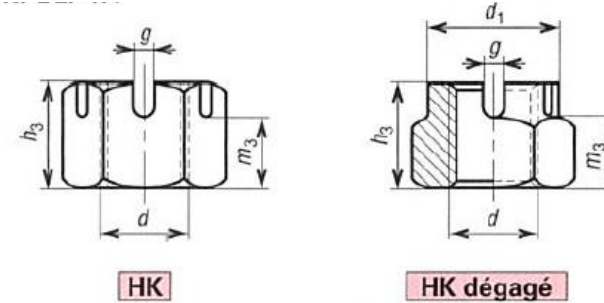


# Ecrous avec freins

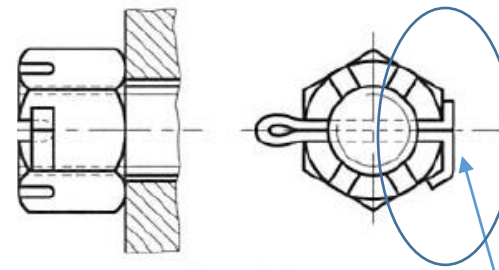
Certaines liaisons nécessitent une sécurité absolue, ce qui suppose le choix d'un freinage qui évitera impérativement le desserrage, quel que soit le phénomène rencontré.

- Les freins de vis et d'écrous réalisés par obstacle présentent cette sécurité absolue.
- Le desserrage ne peut avoir lieu sans suppression de l'obstacle.
- Le réglage de la position de l'écrou ne peut être réalisé que par sixième de tour.
- La goupille ne peut être réemployée après un démontage.

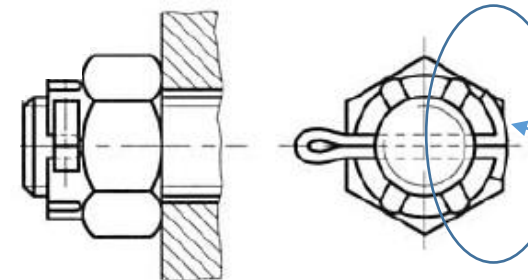
Un exemple est l'écrou à créneaux (HK) et sa goupille (goupille fendue)



Ecrou HK à créneaux et goupille



Ecrou HK dégagé à créneaux et goupille



Observez les différences aux montages : la goupille ne s'accroche pas au même endroit sur l'écrou.

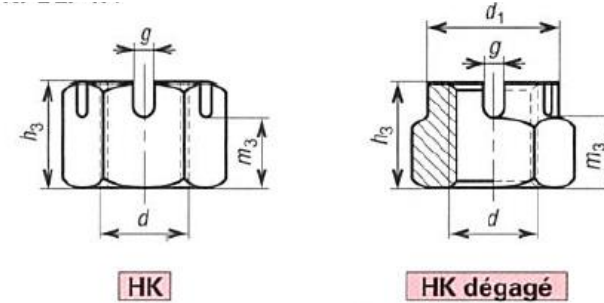
# Ecrous avec freins

Certaines liaisons nécessitent une sécurité absolue, ce qui suppose le choix d'un freinage qui évitera impérativement le desserrage, quel que soit le phénomène rencontré.

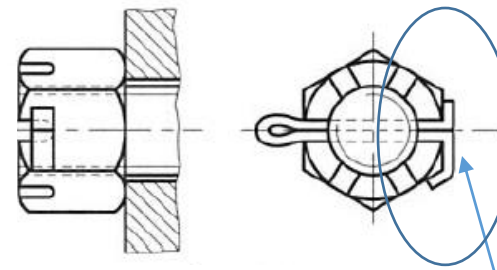
- Les freins de vis et d'écrous réalisés par obstacle présentent cette sécurité absolue.
- Le desserrage ne peut avoir lieu sans suppression de l'obstacle.
- Le réglage de la position de l'écrou ne peut être réalisé que par sixième de tour.
- La goupille ne peut être réemployée après un démontage.



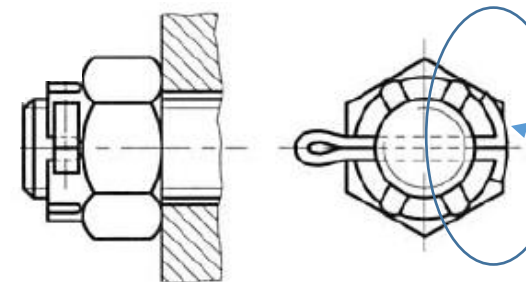
Un exemple est l'écrou à créneaux (HK) et sa goupille (goupille fendue)



Ecrou HK à créneaux et goupille



Ecrou HK dégagé à créneaux et goupille



Observez les différences aux montages : la goupille ne s'accroche pas au même endroit sur l'écrou.



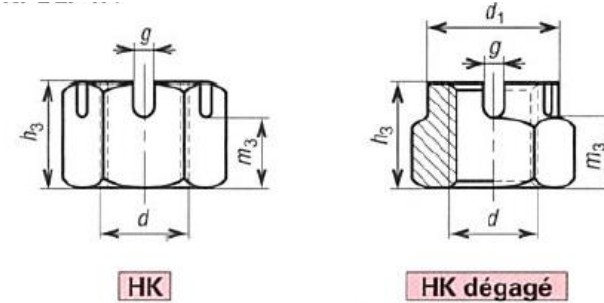
# Ecrous avec freins

Certaines liaisons nécessitent une sécurité absolue, ce qui suppose le choix d'un freinage qui évitera impérativement le desserrage, quel que soit le phénomène rencontré.

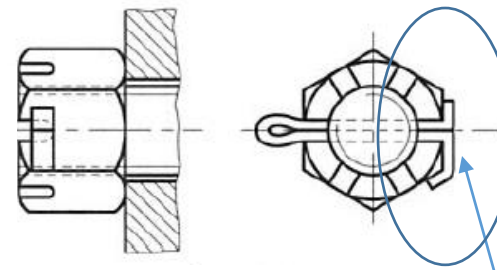
- Les freins de vis et d'écrous réalisés par obstacle présentent cette sécurité absolue.
- Le desserrage ne peut avoir lieu sans suppression de l'obstacle.
- Le réglage de la position de l'écrou ne peut être réalisé que par sixième de tour.
- La goupille ne peut être réemployée après un démontage.



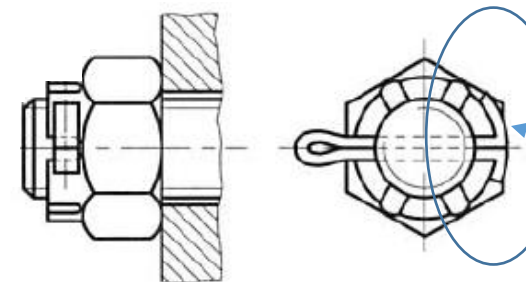
Un exemple est l'écrou à créneaux (HK) et sa goupille (goupille fendue)



Ecrou HK à créneaux et goupille



Ecrou HK dégagé à créneaux et goupille

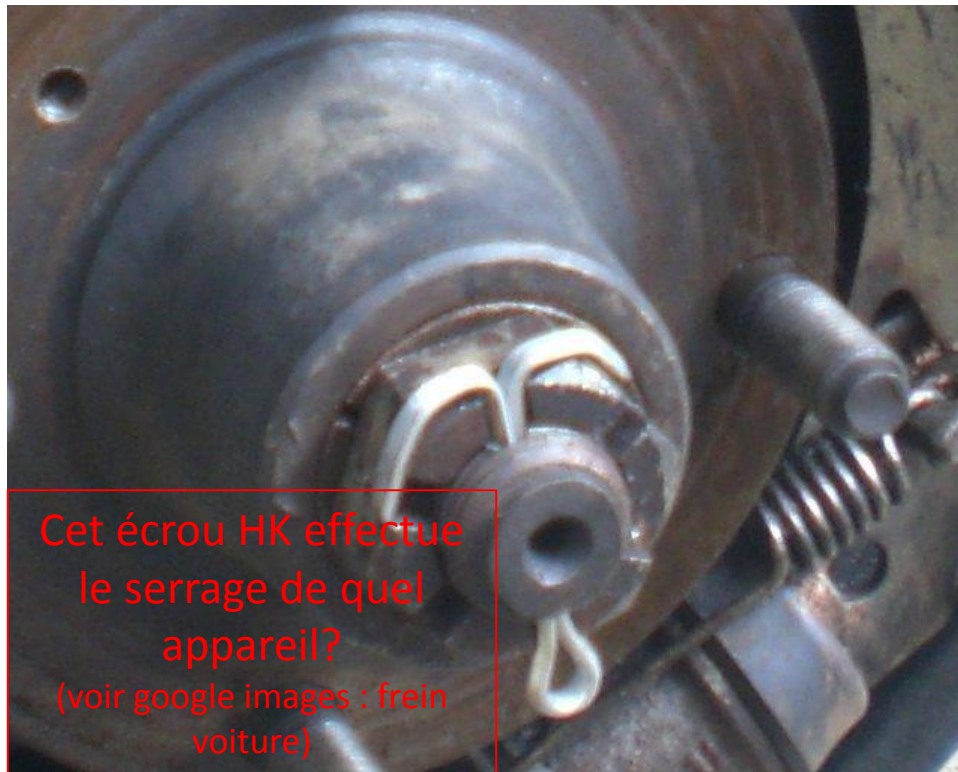


Observez les différences aux montages : la goupille ne s'accroche pas au même endroit sur l'écrou.

# Ecrous avec freins

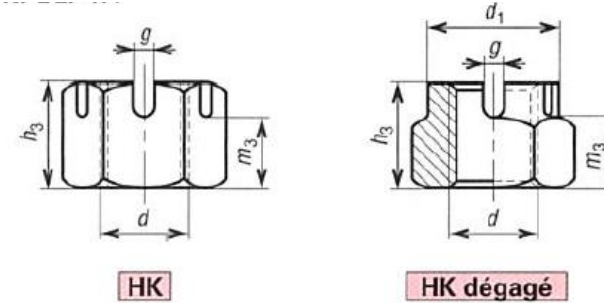
Certaines liaisons nécessitent une sécurité absolue, ce qui suppose le choix d'un freinage qui évitera impérativement le desserrage, quel que soit le phénomène rencontré.

- Les freins de vis et d'écrous réalisés par obstacle présentent cette sécurité absolue.
- Le desserrage ne peut avoir lieu sans suppression de l'obstacle.
- Le réglage de la position de l'écrou ne peut être réalisé que par sixième de tour.
- La goupille ne peut être réemployée après un démontage.

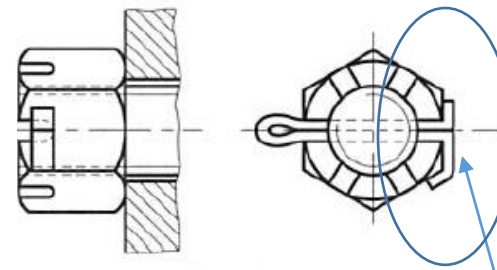


Cet écrou HK effectue le serrage de quel appareil?  
(voir google images : frein voiture)

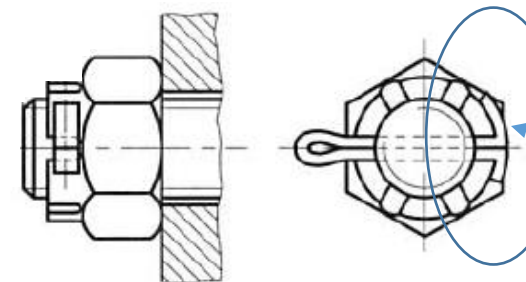
Un exemple est l'écrou à créneaux (HK) et sa goupille (goupille fendue)



Ecrou HK à créneaux et goupille



Ecrou HK dégagé à créneaux et goupille



Observez les différences aux montages : la goupille ne s'accroche pas au même endroit sur l'écrou.

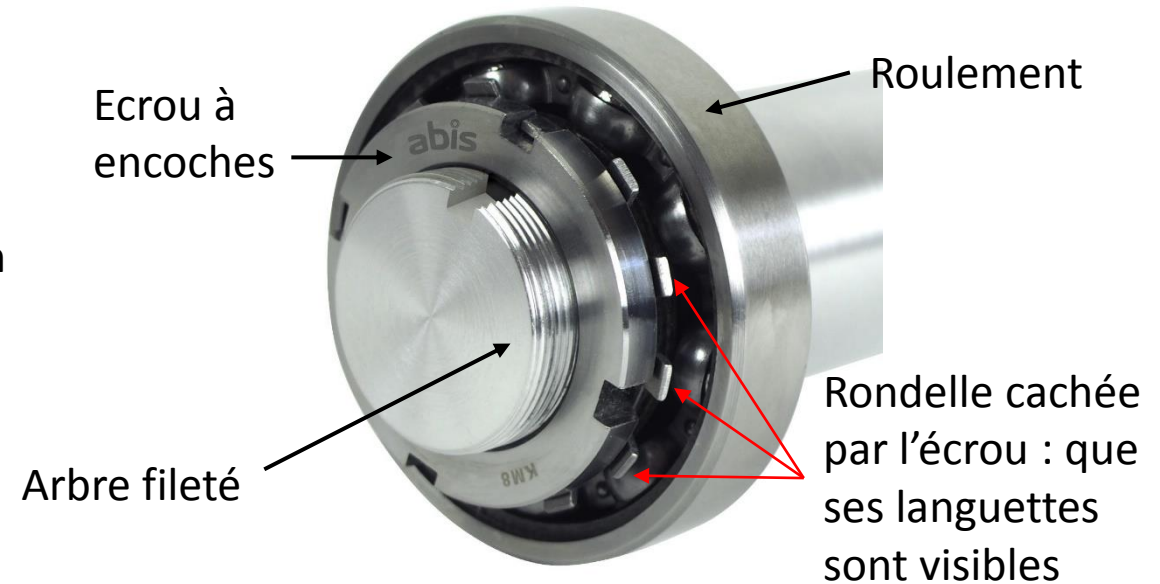
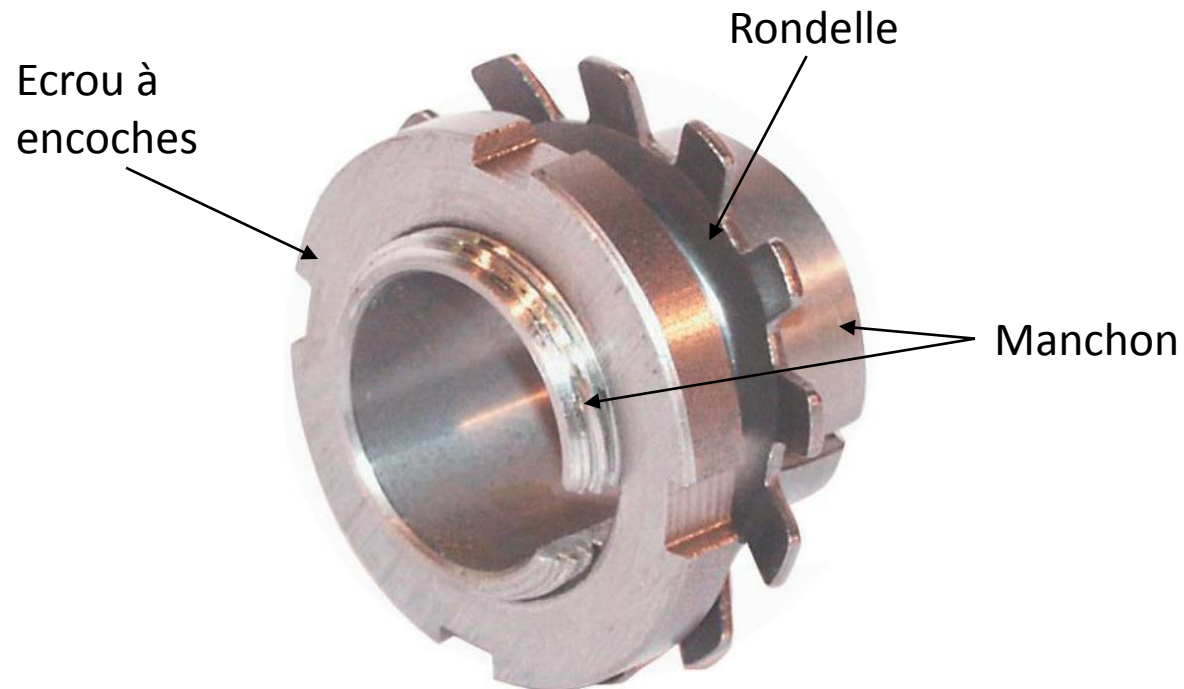


# Ecrous à encoches et frein-rondelle

Certaines liaisons nécessitent une sécurité absolue, ce qui suppose le choix d'un freinage qui évitera impérativement le desserrage, quel que soit le phénomène rencontré.

- Les freins de vis et d'écrous réalisés par obstacle présentent cette sécurité absolue.
- Le desserrage ne peut avoir lieu sans suppression de l'obstacle.
- Le réglage de la position de l'écrou ne peut être réalisé que par sixième de tour.
- La goupille ne peut être réemployée après un démontage.

L'exemple le plus important est **l'écrou à encoches et frein.**



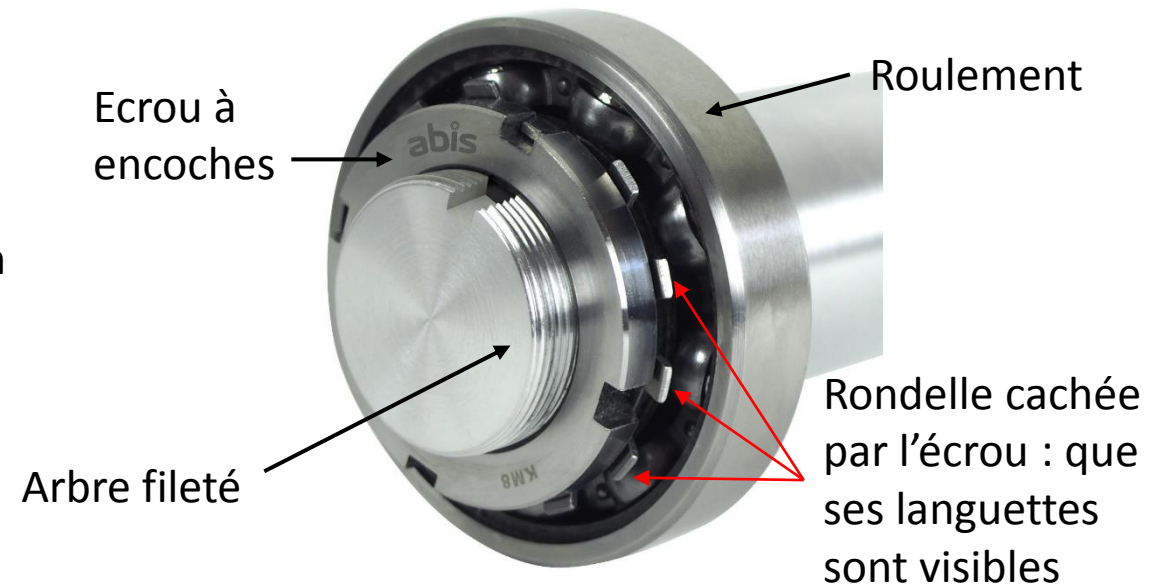
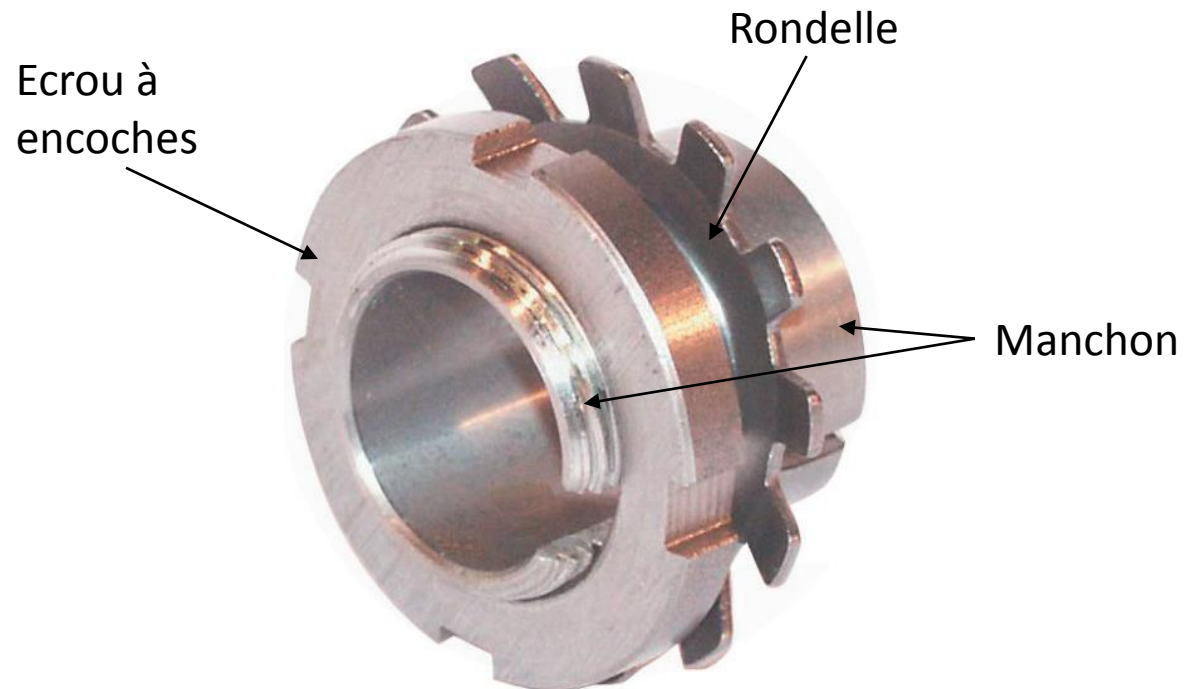
# Ecrous à encoches et frein-rondelle

Certaines liaisons nécessitent une sécurité absolue, ce qui suppose le choix d'un freinage qui évitera impérativement le desserrage, quel que soit le phénomène rencontré.

- Les freins de vis et d'écrous réalisés par obstacle présentent cette sécurité absolue.
- Le desserrage ne peut avoir lieu sans suppression de l'obstacle.
- Le réglage de la position de l'écrou ne peut être réalisé que par sixième de tour.
- La goupille ne peut être réemployée après un démontage.

L'exemple le plus important est **l'écrou à encoches et frein**.

Au premier image, la ensemble écrou-rondelle est monté sur un manchon. L'écrou serre le manchon sur un arbre que n'est pas visible ici.



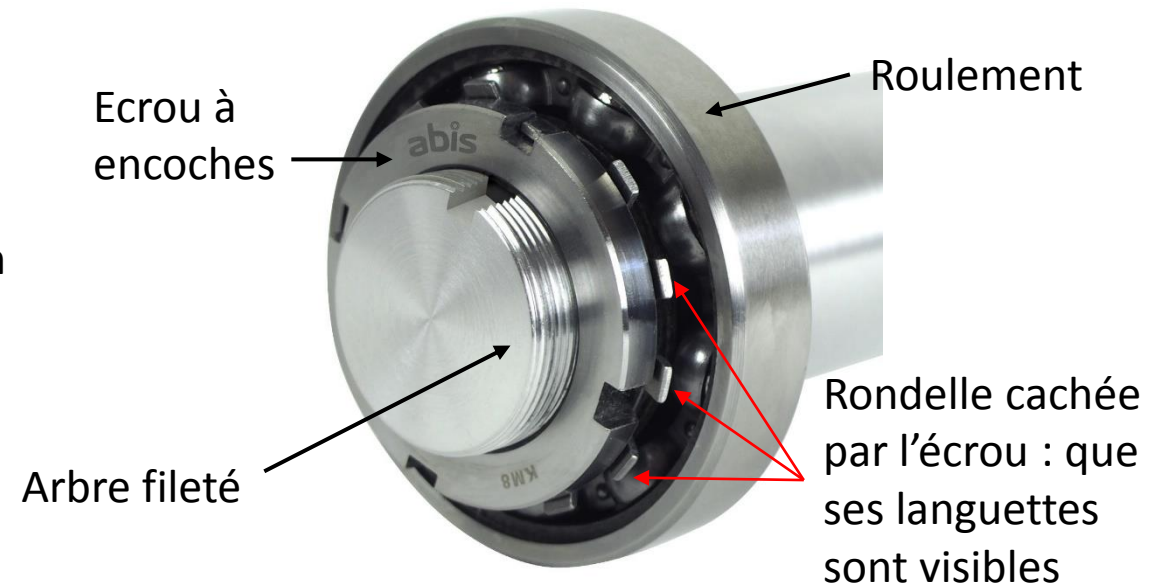
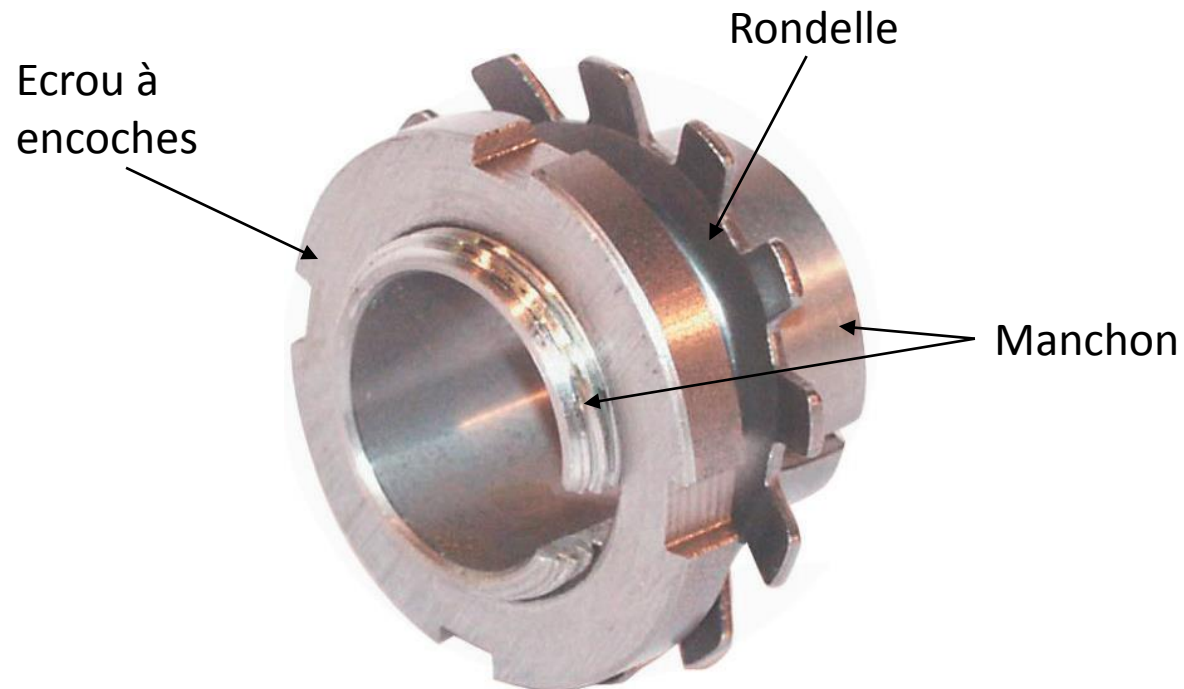
# Ecrous à encoches et frein-rondelle

Certaines liaisons nécessitent une sécurité absolue, ce qui suppose le choix d'un freinage qui évitera impérativement le desserrage, quel que soit le phénomène rencontré.

- Les freins de vis et d'écrous réalisés par obstacle présentent cette sécurité absolue.
- Le desserrage ne peut avoir lieu sans suppression de l'obstacle.
- Le réglage de la position de l'écrou ne peut être réalisé que par sixième de tour.
- La goupille ne peut être réemployée après un démontage.

L'exemple le plus important est **l'écrou à encoches et frein**.

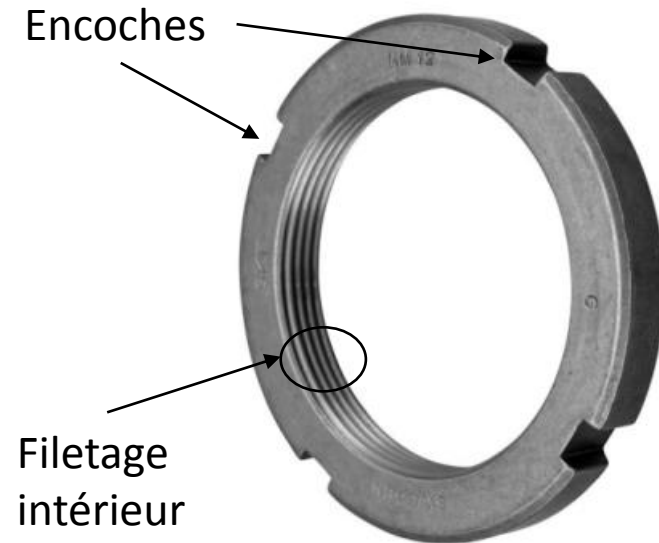
Au premier image, la ensemble écrou-rondelle est monté sur un manchon. L'écrou serre le manchon sur un arbre que n'est pas visible ici. On s'intéresse à l'ensemble écrou à encoches/frein-rondelle visé directement sur un arbre fileté (deuxième image).



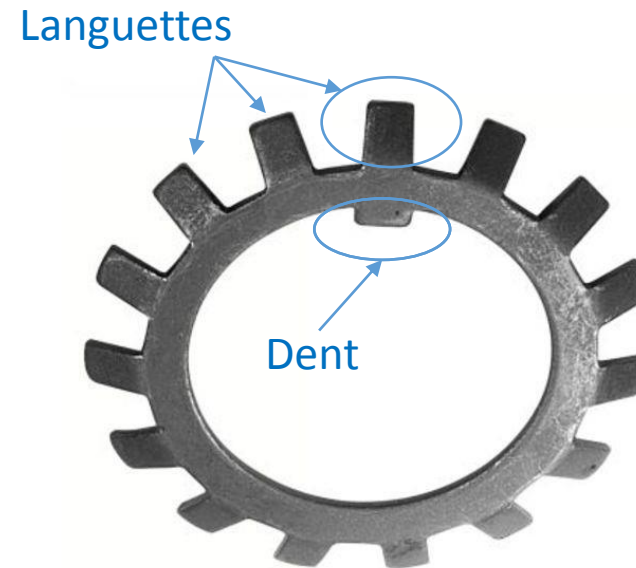
# Ecrous à encoches et frein-rondelle

Les figures suivantes mettent en évidence les formes caractéristiques d'un écrou à encoches et son frein-rondelle. La rondelle est facilement distinguée d'autres rondelles grâce à ses languettes et sa dent.

**Ecrous à encoches**  
**Ecrou KM**



**Frein-Rondelle**  
**Rondelle MB**

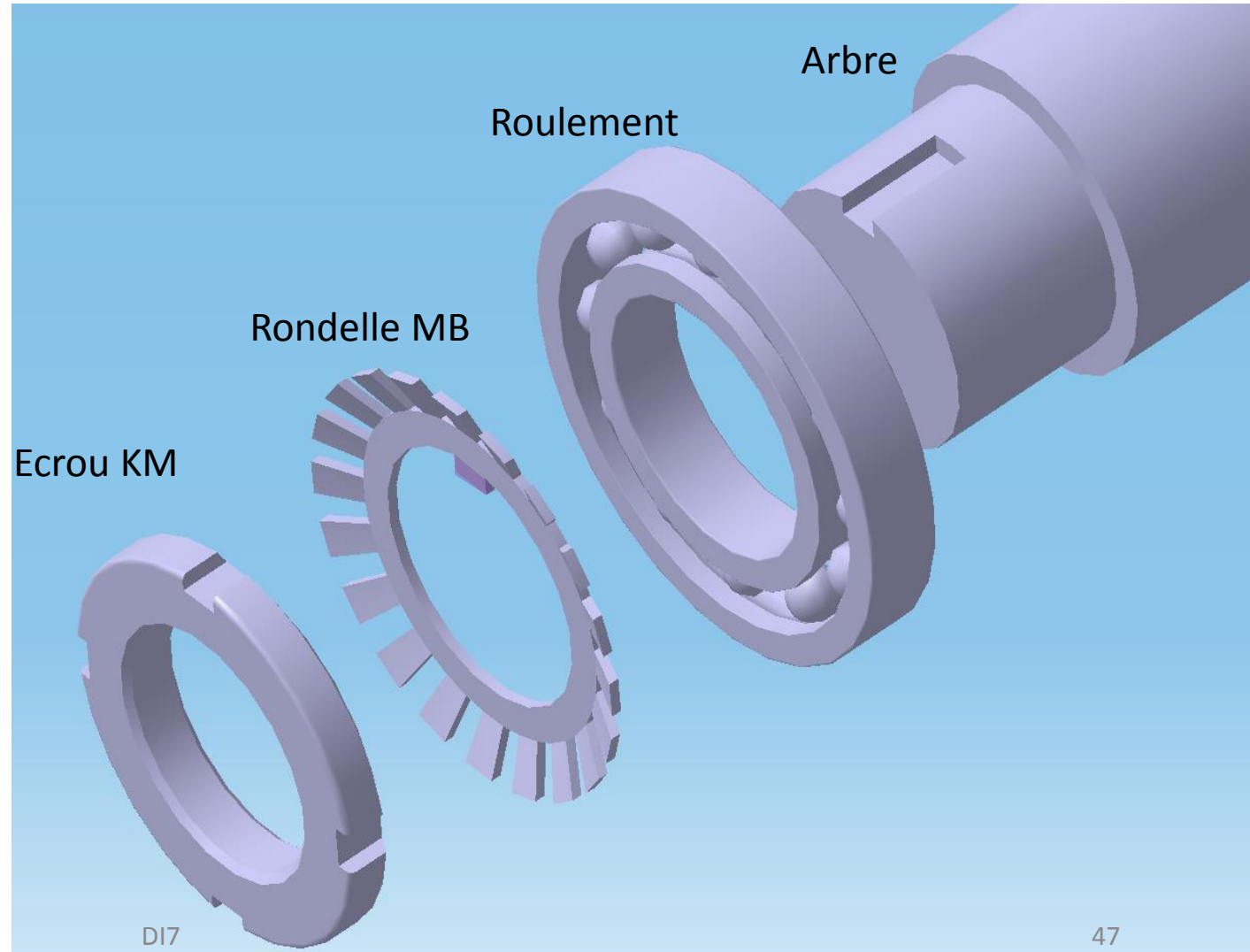




# Écrous à encoches et frein-rondelle

Les écrous à encoches et le freins-rondelles sont utilisés pour fixer soit un roulement soit un engrenage sur un axe.

Cette figure démontre le positionnement relatif de chaque pièce avant montage.



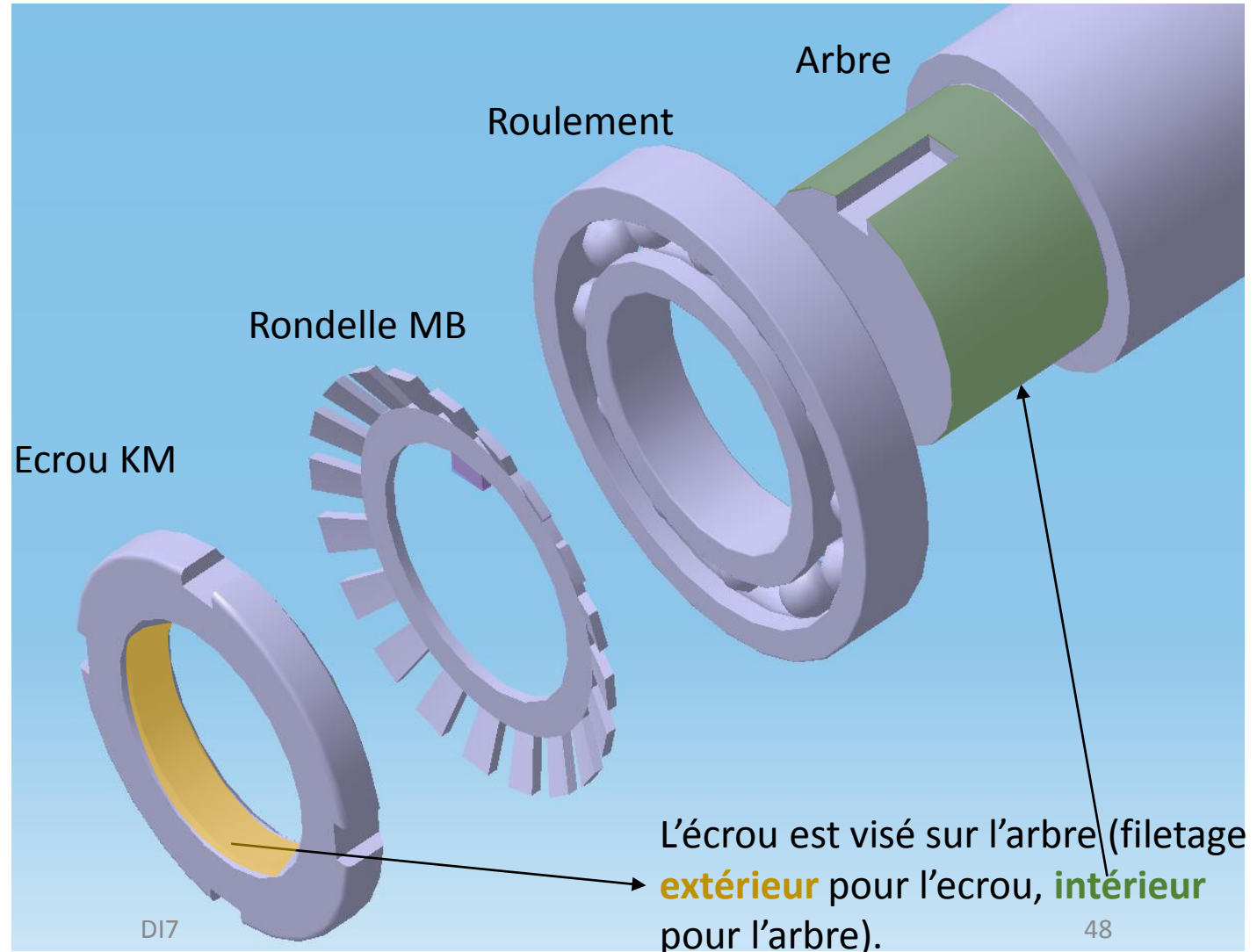


# Écrous à encoches et frein-rondelle

Les écrous à encoches et les freins-rondelles sont utilisés pour fixer soit un roulement soit un engrenage sur un axe.

Cette figure démontre le positionnement relatif de chaque pièce avant montage.

Sur ce montage, l'écrou et l'arbre sont filetés.



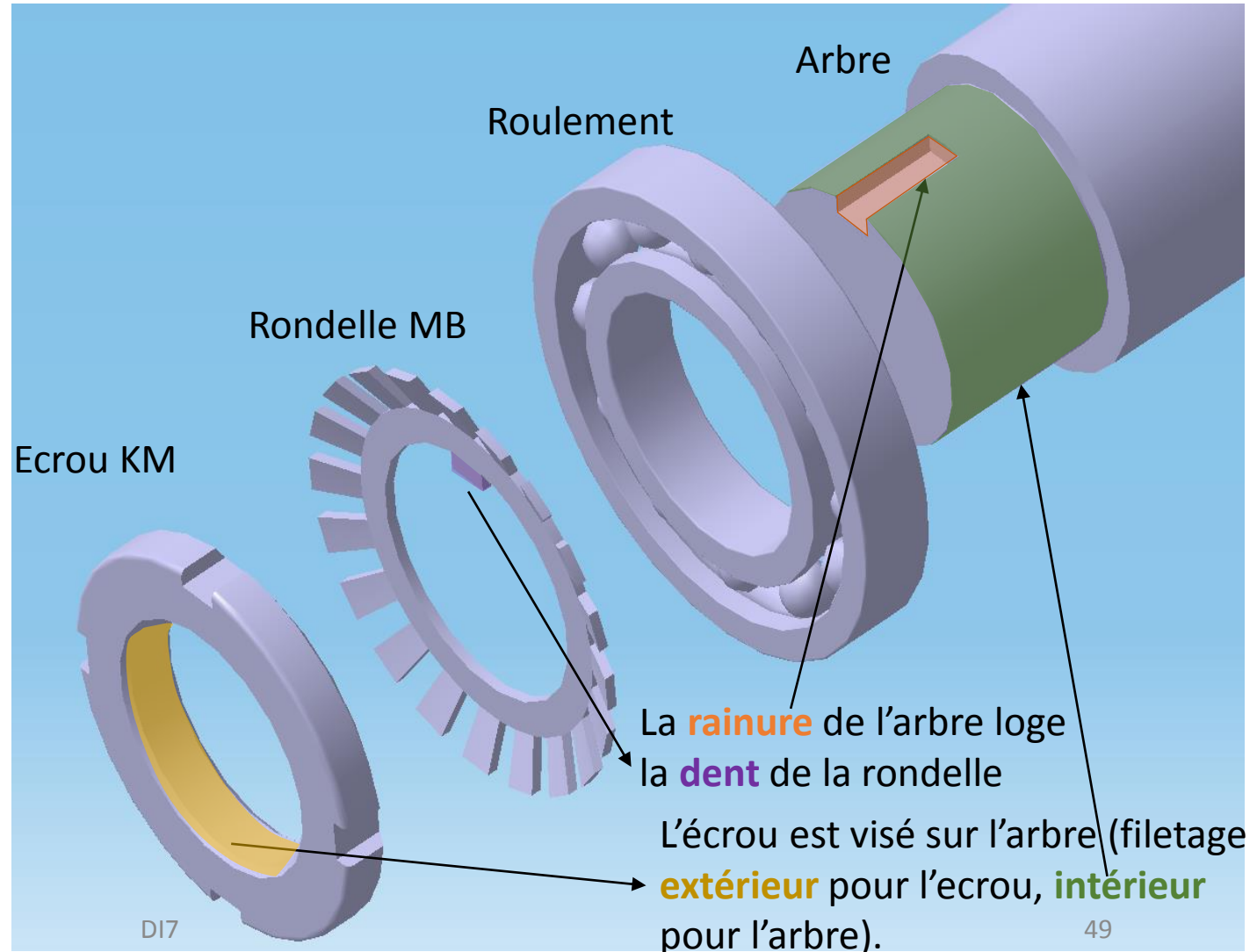
# Écrous à encoches et frein-rondelle

Les écrous à encoches et les freins-rondelles sont utilisés pour fixer soit un roulement soit un engrenage sur un axe.

Cette figure démontre le positionnement relatif de chaque pièce avant montage.

Sur ce montage, l'écrou et l'arbre sont filetés.

L'arbre est rainuré. La rainure loge la dent de la rondelle.



# Écrous à encoches et frein-rondelle

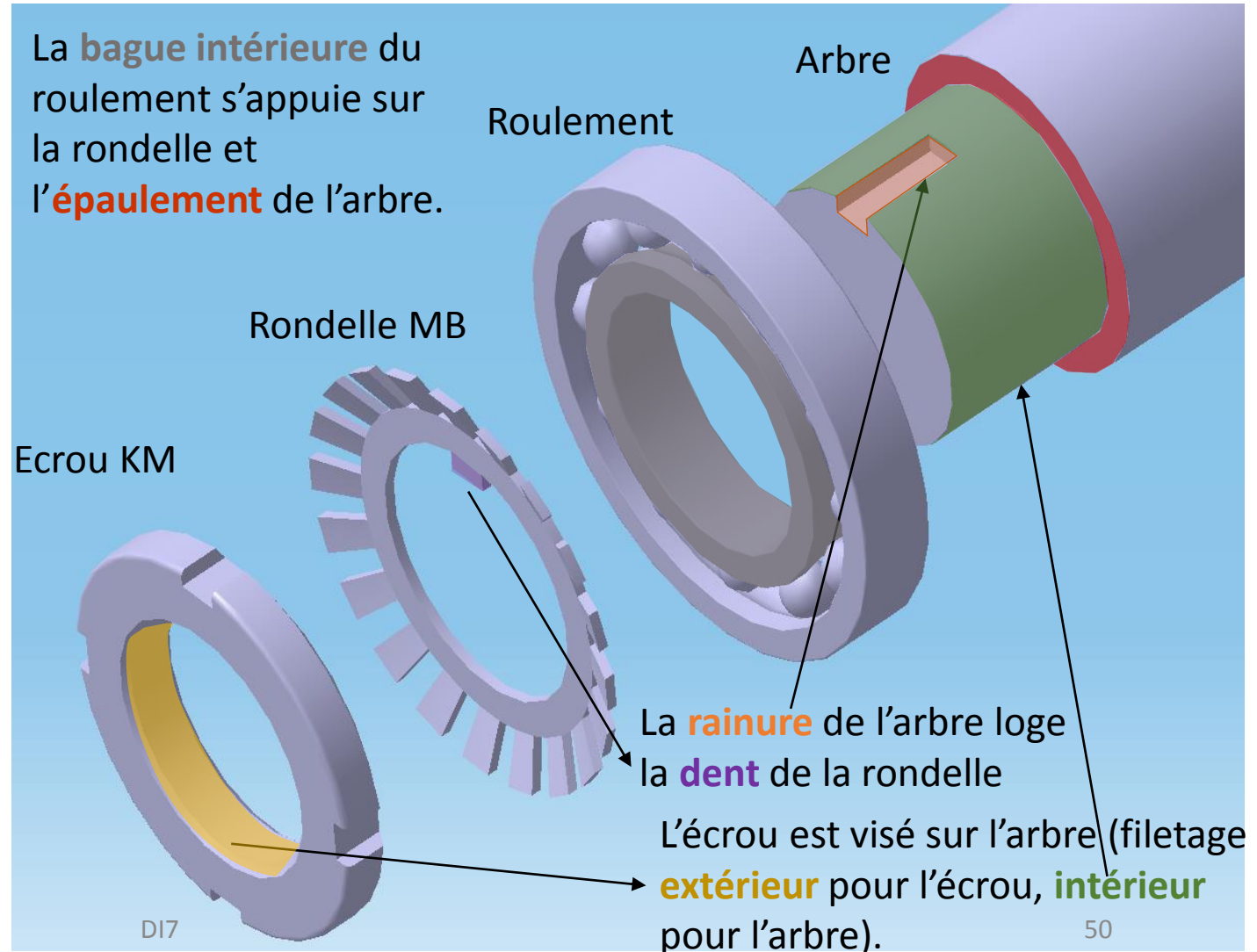
Les écrous à encoches et les freins-rondelles sont utilisés pour fixer soit un roulement soit un engrenage sur un axe.

Cette figure démontre le positionnement relatif de chaque pièce avant montage.

Sur ce montage, l'écrou et l'arbre sont filetés.

L'arbre est rainuré. La rainure loge la dent de la rondelle.

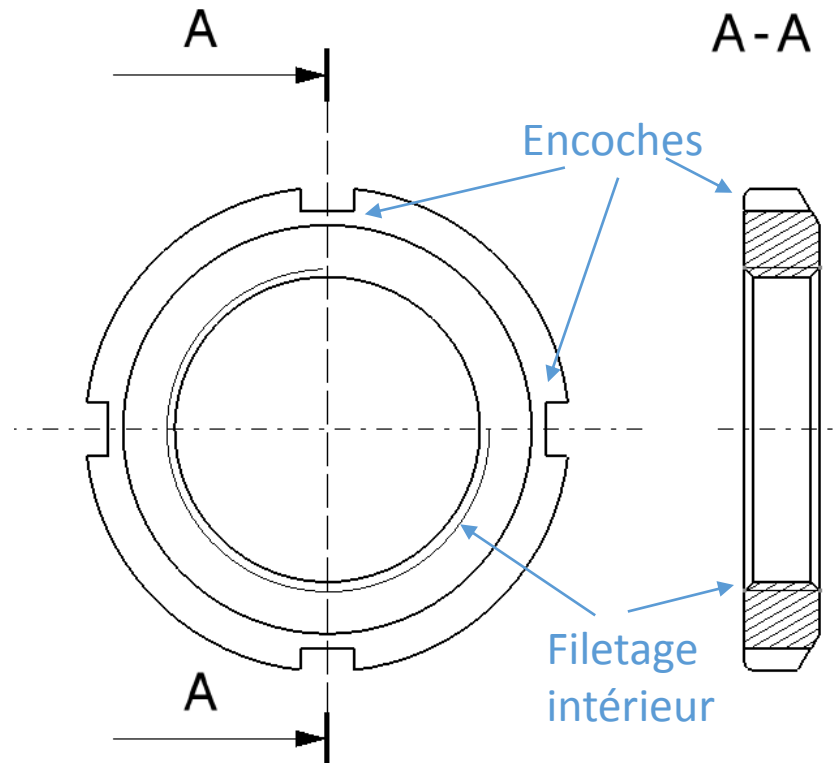
La bague intérieure du roulement sera fixée en appuyant sur la rondelle d'un côté et l'épaule de l'arbre sur l'autre côté.



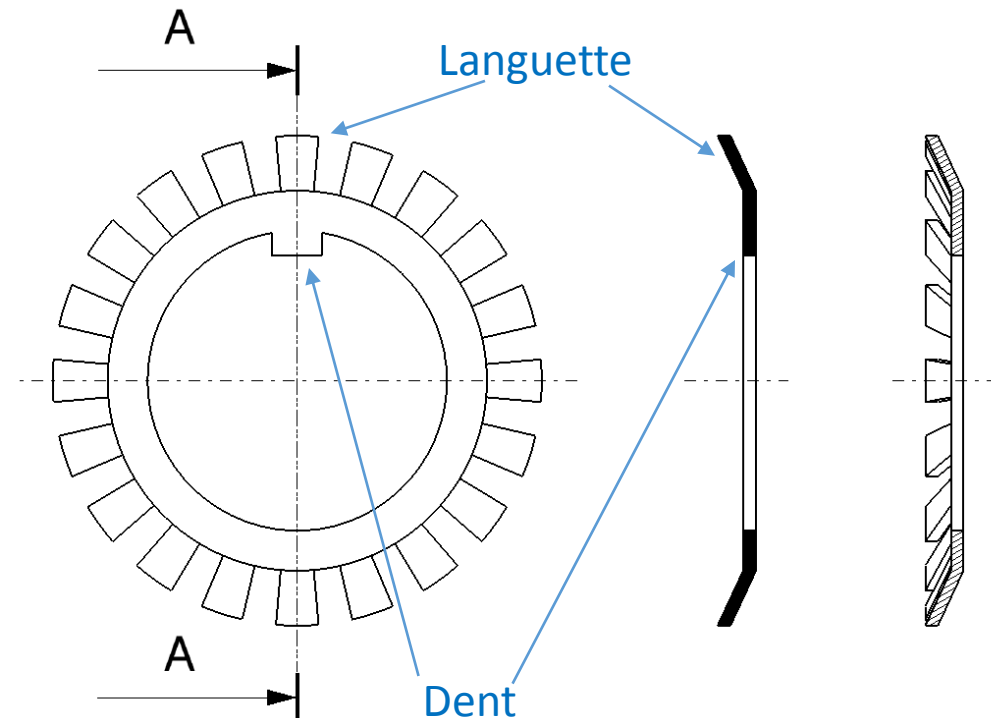
# Ecrous à encoches et frein-rondelle

Observez les dessins de chaque composant.

Ecrous à encoches



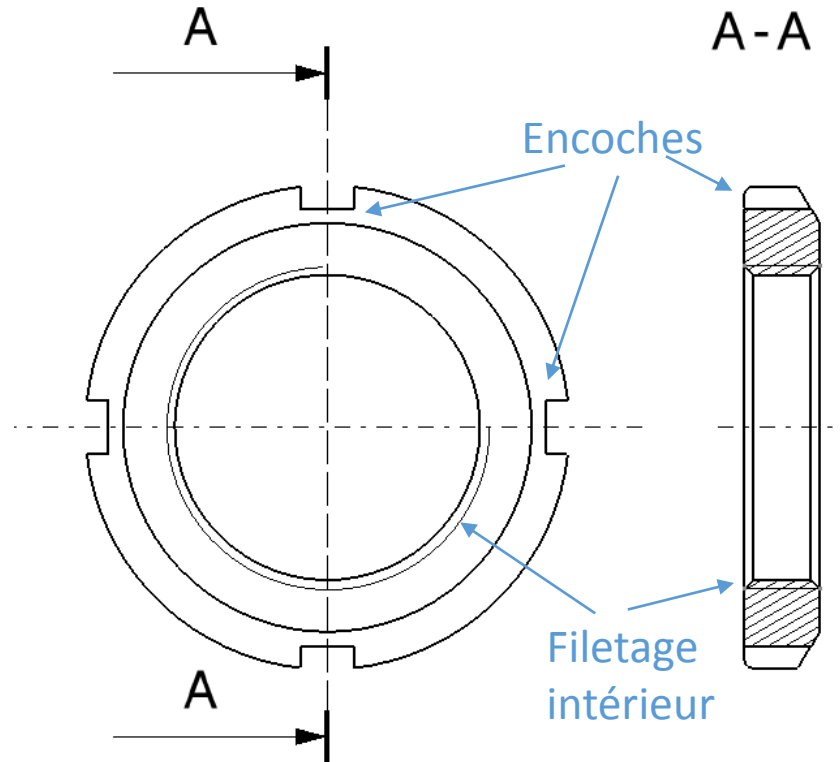
Rondelle



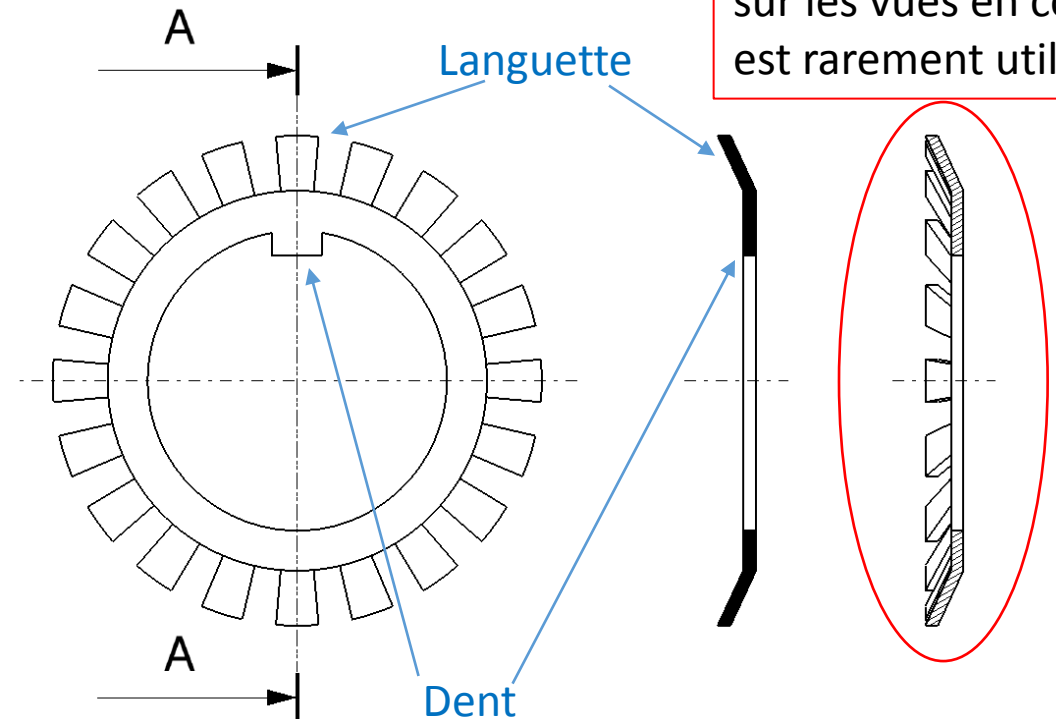
# Ecrous à encoches et frein-rondelle

Observez les dessins de chaque composant.

## Ecrous à encoches



## Rondelle



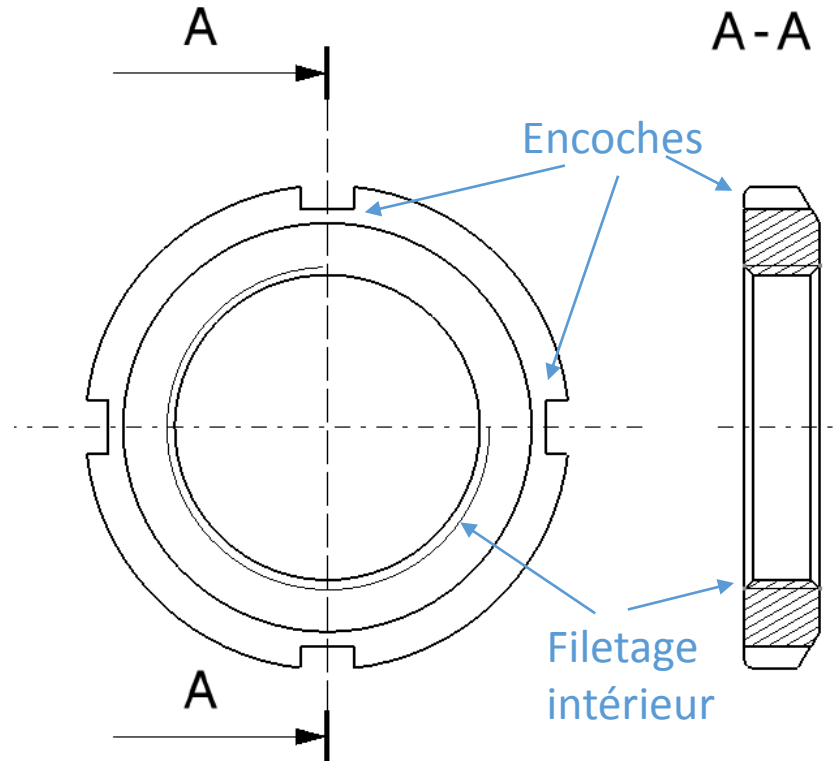
La représentation exacte de la rondelle sur les vues en coupe est rarement utilisée.



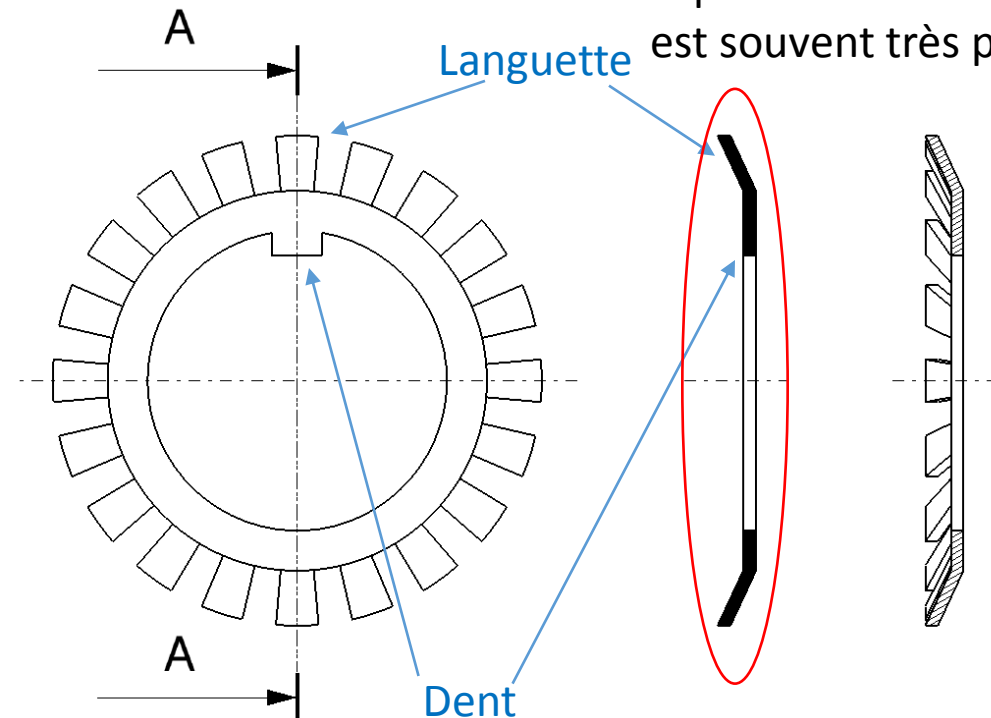
# Ecrous à encoches et frein-rondelle

Observez les dessins de chaque composant.

## Ecrous à encoches



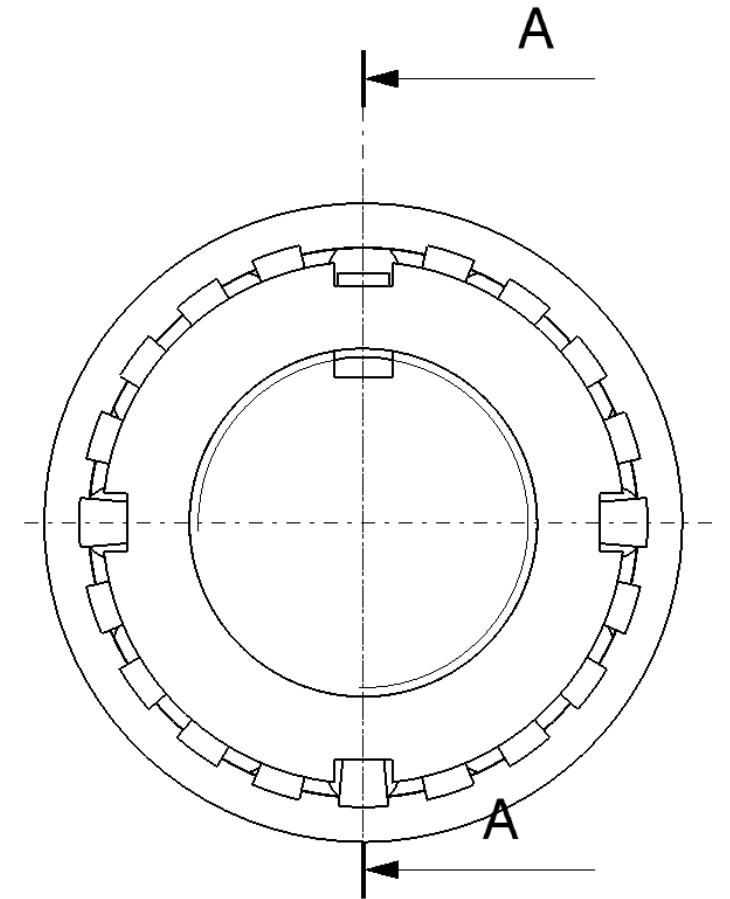
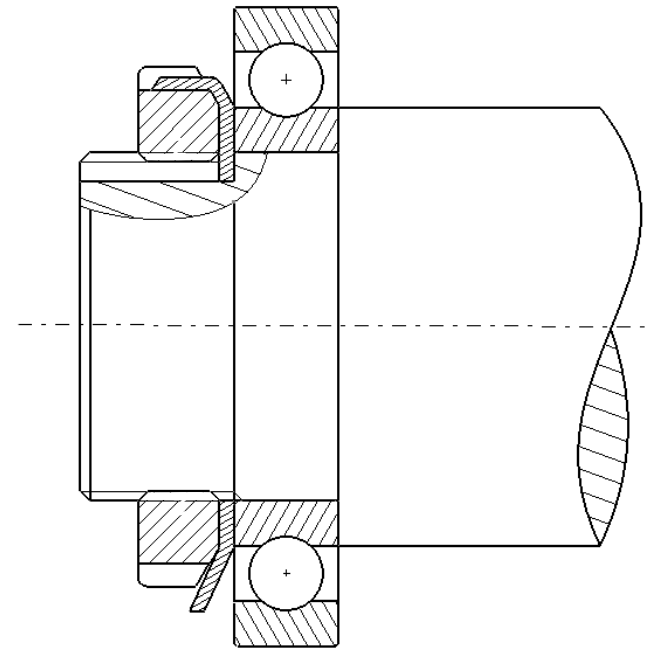
## Rondelle



En dessin simplifié sur la vue en coupe, les languettes ne sont pas visibles et leurs hachures sont remplacées par des aires noires car l'épaisseur des languettes est souvent très petite.

# Ecrous à encoches et frein-rondelle

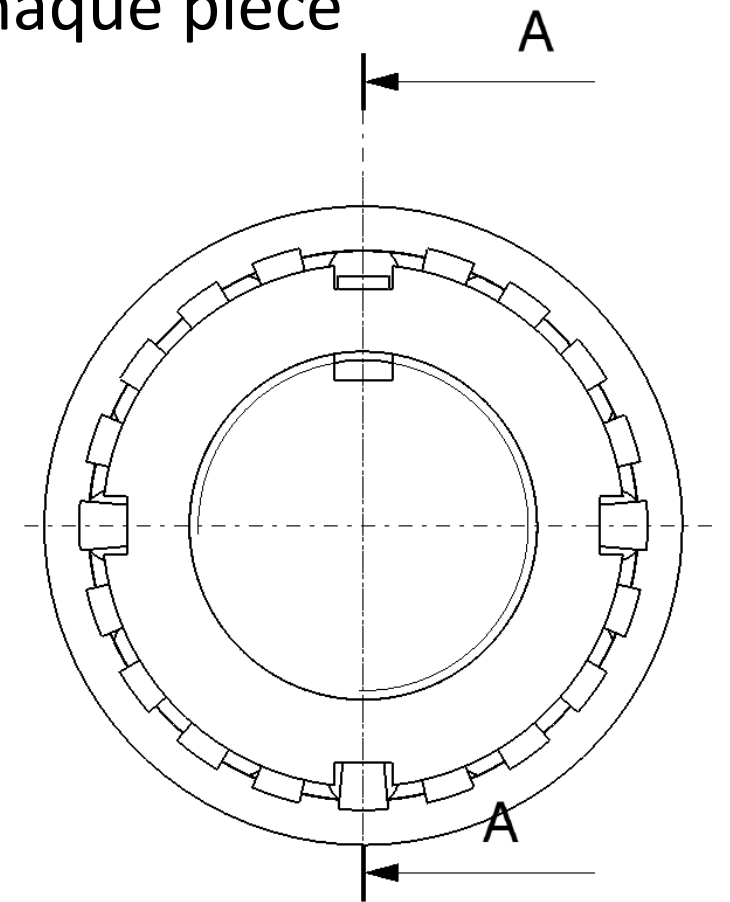
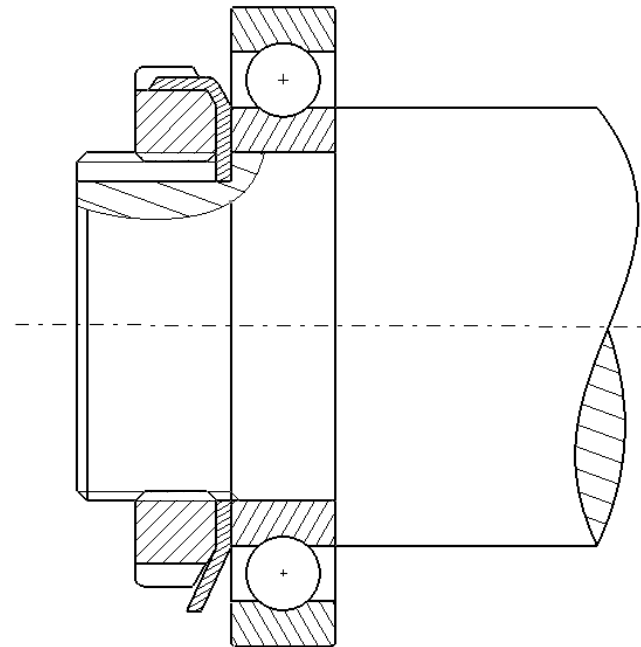
Comparez l'image est le dessin d'ensemble.



# Ecrous à encoches et frein-rondelle

Comparez l'image est le dessin d'ensemble.

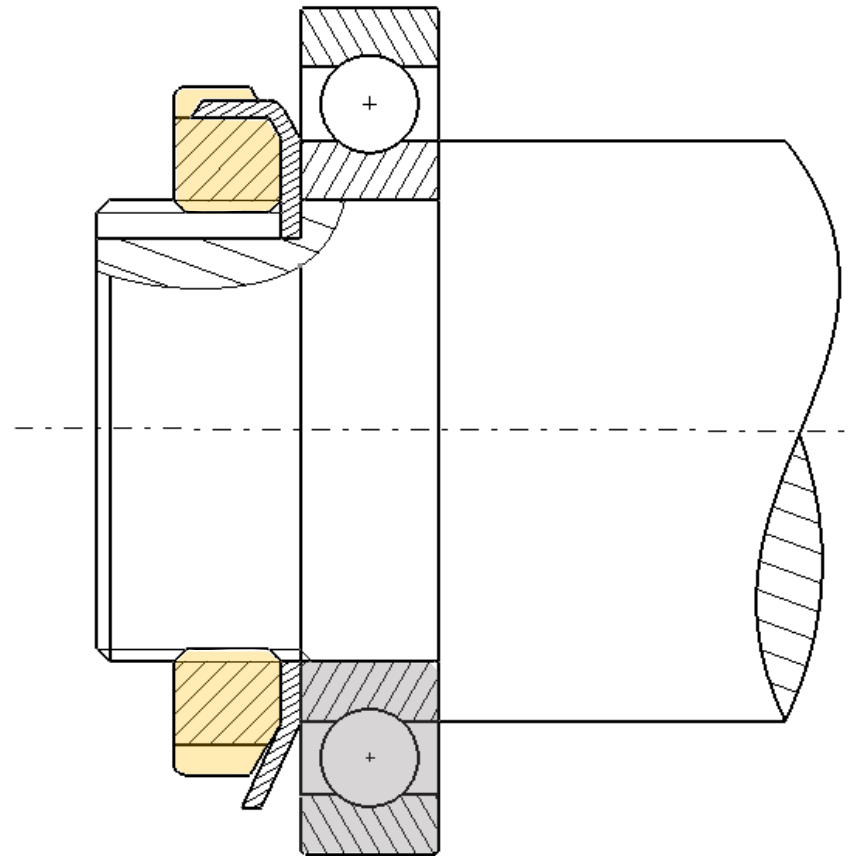
Pouvez-vous comprendre les correspondances de chaque pièce et trouver les filetages ?



# Ecrous à encoches et frein-rondelle

On distingue chaque composant par différentes couleurs.

## Ecrous à encoches

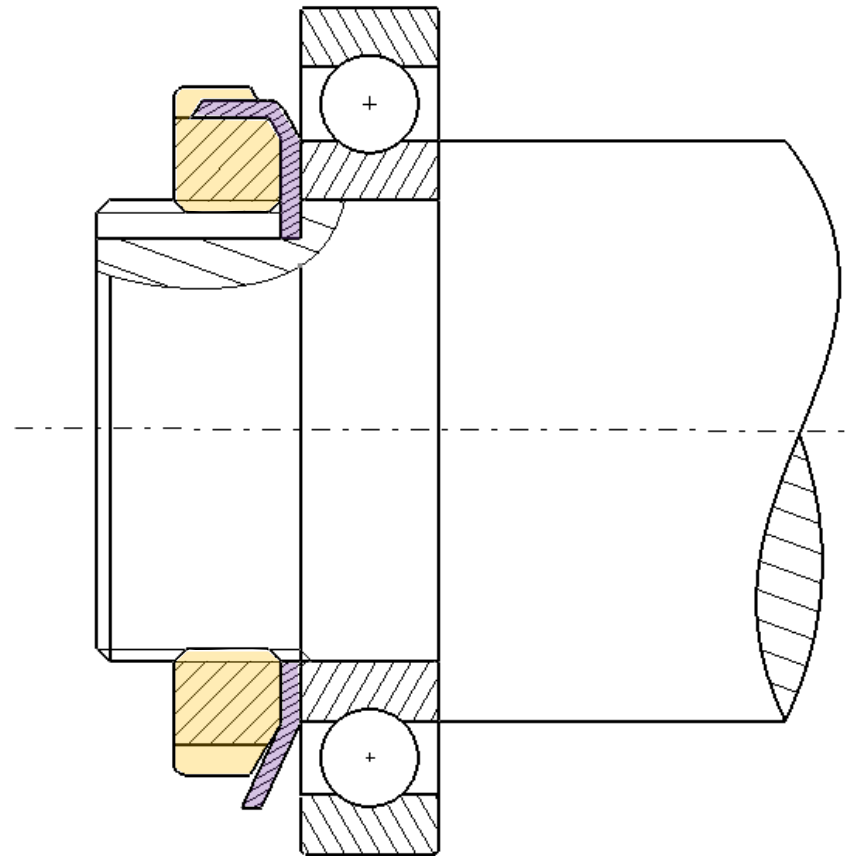


# Ecrous à encoches et frein-rondelle

On distingue chaque composant par différentes couleurs.

Ecrous à encoches

Rondelle





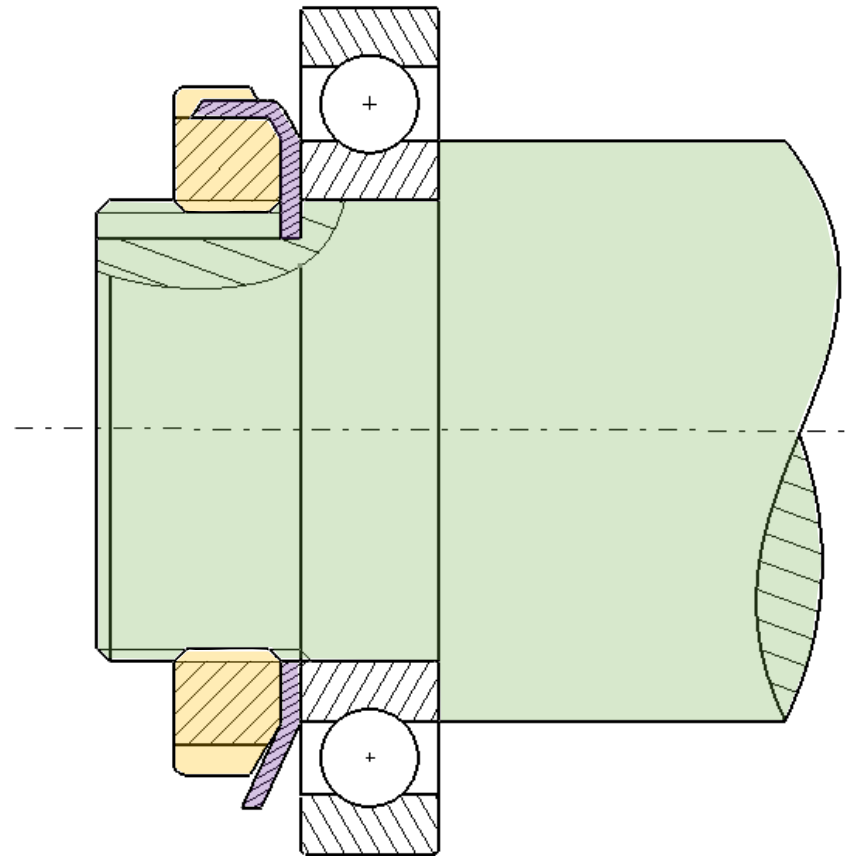
# Ecrous à encoches et frein-rondelle

On distingue chaque composant par différentes couleurs.

Ecrous à encoches

Rondelle

Arbre



# Ecrous à encoches et frein-rondelle

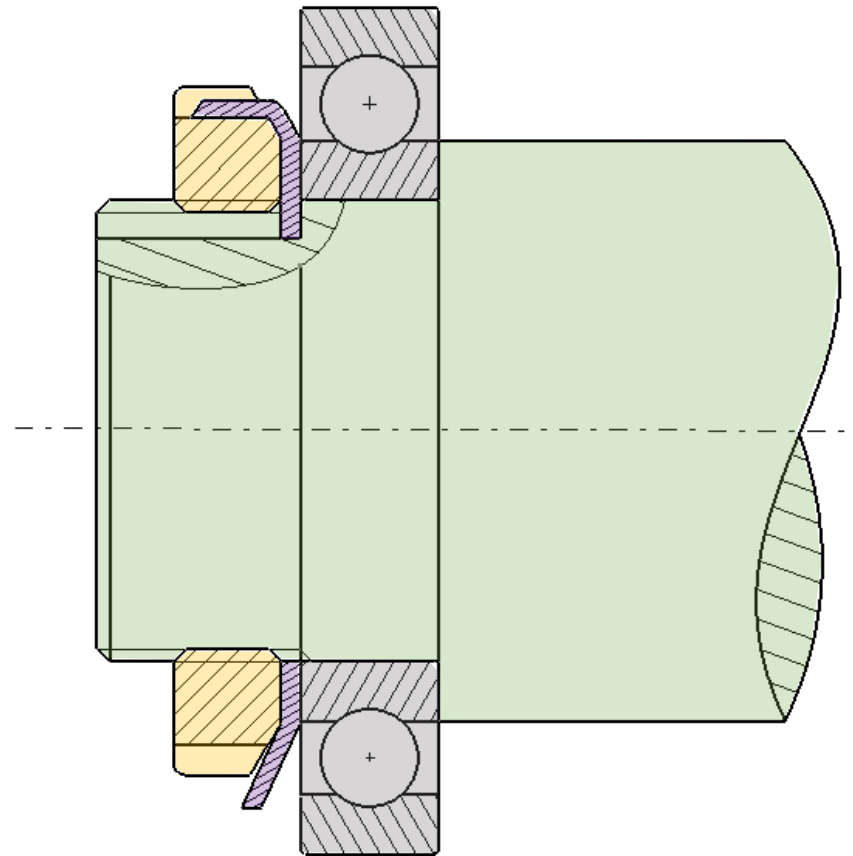
On distingue chaque composant par différentes couleurs.

Ecrous à encoches

Rondelle

Arbre

Roulement



# Ecrous à encoches et frein-rondelle

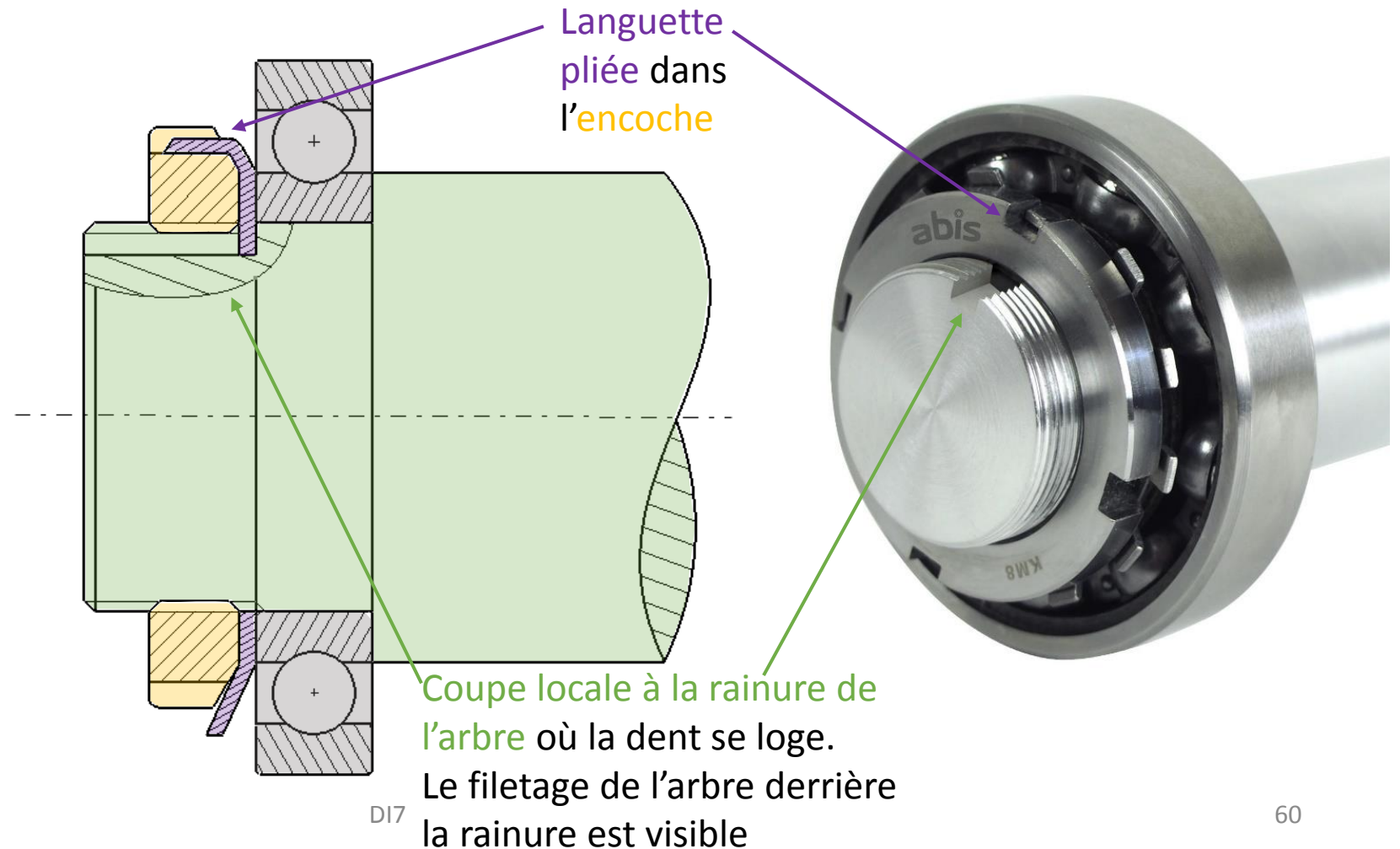
On distingue chaque composant par différentes couleurs.

Ecrous à encoches

Rondelle

Arbre

Roulement



# Ecrous à encoches et frein-rondelle

On distingue chaque composant par différentes couleurs.

Ecrous à encoches

Rondelle

Arbre

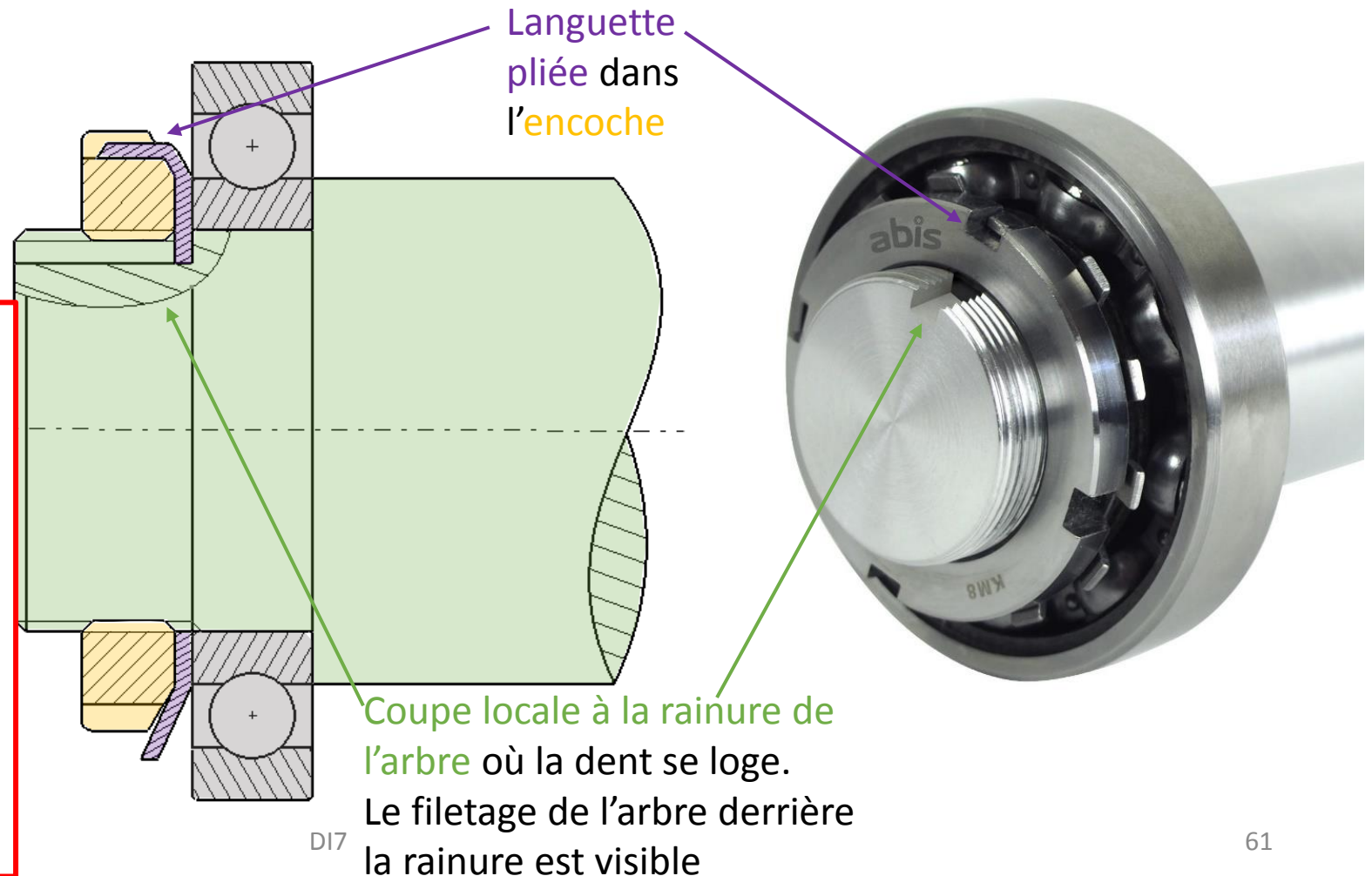
Roulement

**Réagir!!!**

(a) Trouvez les *écrous à encoches* sur le dessin de la première de couverture et sur le dessin de la page 4 (attention : il y a une page 3bis) de votre « Recueil A3 ». Combien d'encoches conte-t-on à la page 5 ?

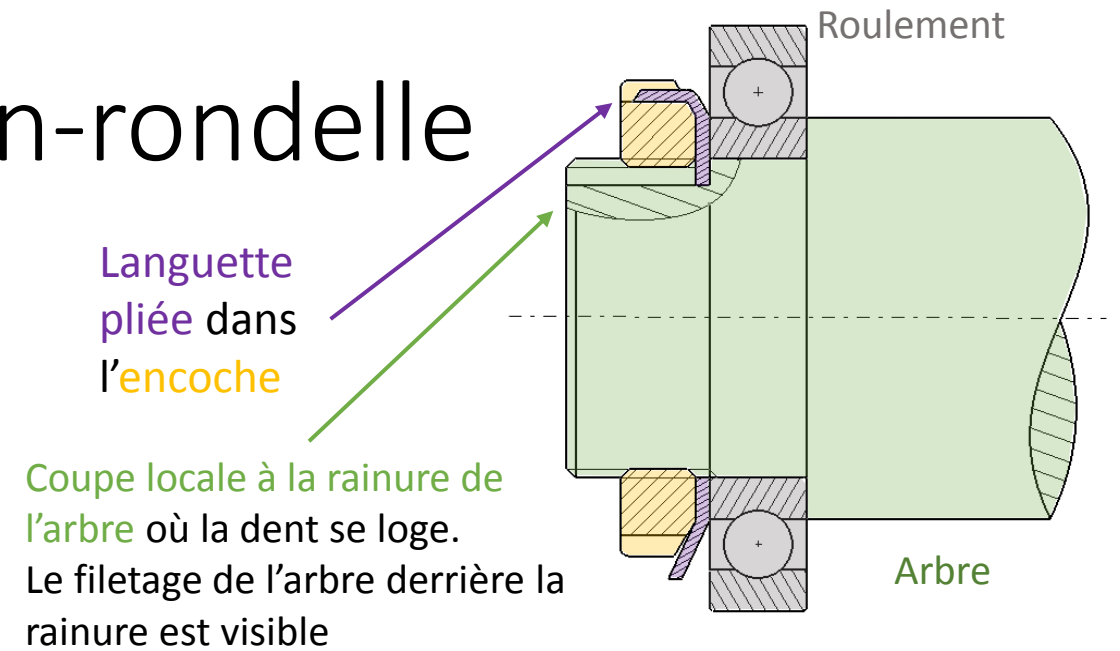
(Note : C'est très important de savoir la réponse à cette question)

(b) Expliquez le fonctionnement de l'ensemble écrous/frein-rondelle



# Écrous à encoches et frein-rondelle

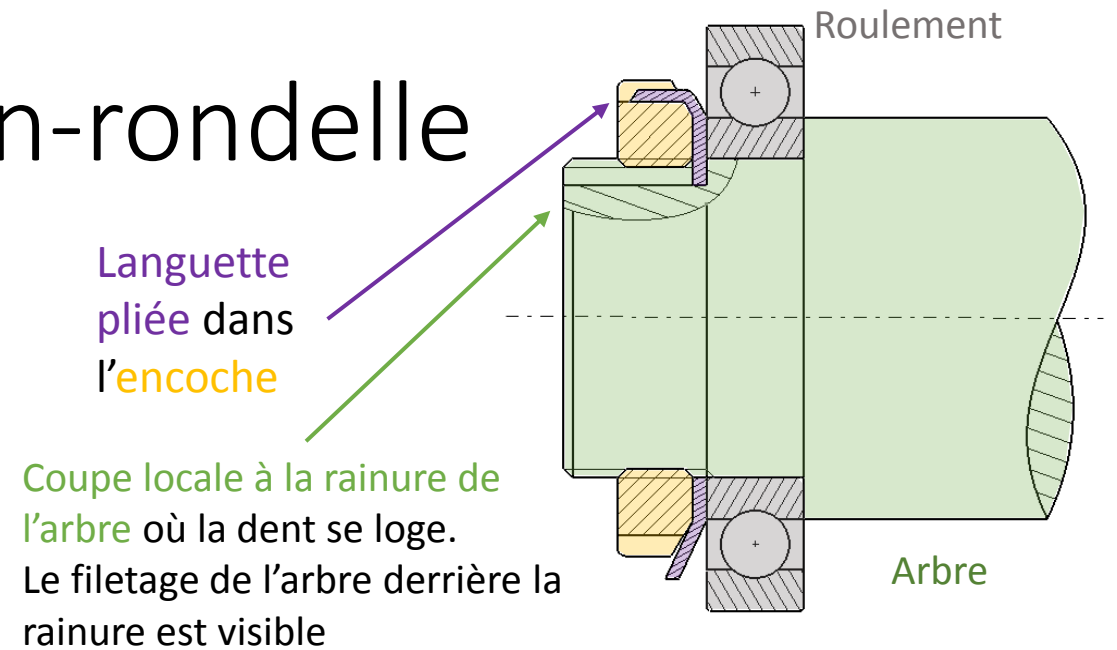
La rondelle est fixée à l'arbre par sa dent qui est logée dans la rainure.  
L'écrou ne peut pas se déplacer relativement à l'arbre, car la languette de la rondelle est pliée dans une de ses encoches. Donc la rondelle ne permet pas le desserrage de l'écrou pendant la rotation de l'arbre.



# Ecrous à encoches et frein-rondelle

La rondelle est fixée à l'arbre par sa dent qui est logée dans la rainure.  
L'écrou ne peut pas se déplacer relativement à l'arbre, car la languette de la rondelle est pliée dans une de ses encoches. Donc la rondelle ne permet pas le desserrage de l'écrou pendant la rotation de l'arbre.

En général, un arbre est « décoré » par des composants qui lui permettent d'entraîner pendant sa rotation d'autres composants, en empêchant les mouvements relatifs à l'arbre. Dans ce cas, (1) la rondelle empêche le déplacement rotationnel de l'écrou relativement à l'arbre et (2) l'écrou empêche le déplacement axial du roulement relativement à l'arbre.





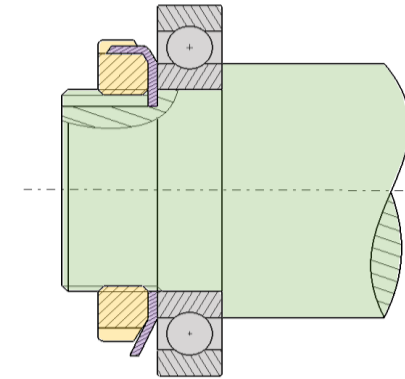
# Ecrous à encoches et frein-rondelle

La rondelle est fixée à l'arbre par sa dent qui est logée dans la rainure.  
L'écrou ne peut pas se déplacer relativement à l'arbre, car la languette de la rondelle est pliée dans une de ses encoches. Donc la rondelle ne permet pas le desserrage de l'écrou pendant la rotation de l'arbre.

En général, un arbre est « décoré » par des composants qui lui permettent d'entraîner pendant sa rotation d'autres composants, en empêchant les mouvements relatifs à l'arbre. Dans ce cas, (1) la rondelle empêche le déplacement rotationnel de l'écrou relativement à l'arbre et (2) l'écrou empêche le déplacement axial du roulement relativement à l'arbre.

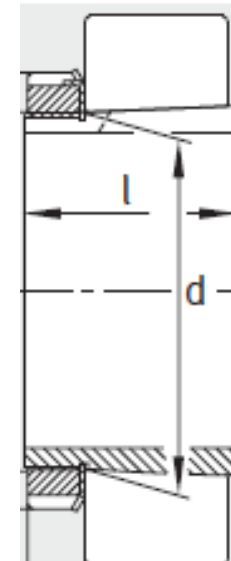
Sur le dessin de la première de couverture de votre « Recueil A3 », le montage est différent de celui présenté ci-dessus (montage sur arbre fileté).

Montage sur arbre fileté

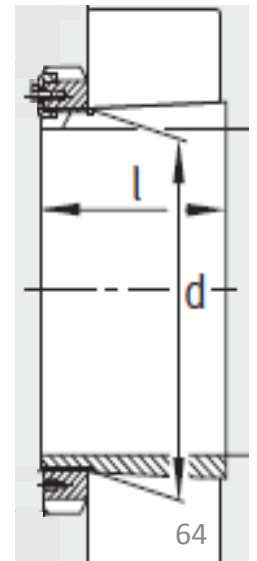


Montage sur manchon de serrage

Frein-rondelle



Frein-étrier



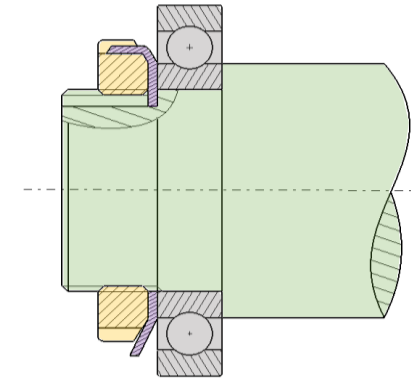
# Ecrous à encoches et frein-rondelle

La rondelle est fixée à l'arbre par sa dent qui est logée dans la rainure.  
L'écrou ne peut pas se déplacer relativement à l'arbre, car la languette de la rondelle est pliée dans une de ses encoches. Donc la rondelle ne permet pas le desserrage de l'écrou pendant la rotation de l'arbre.

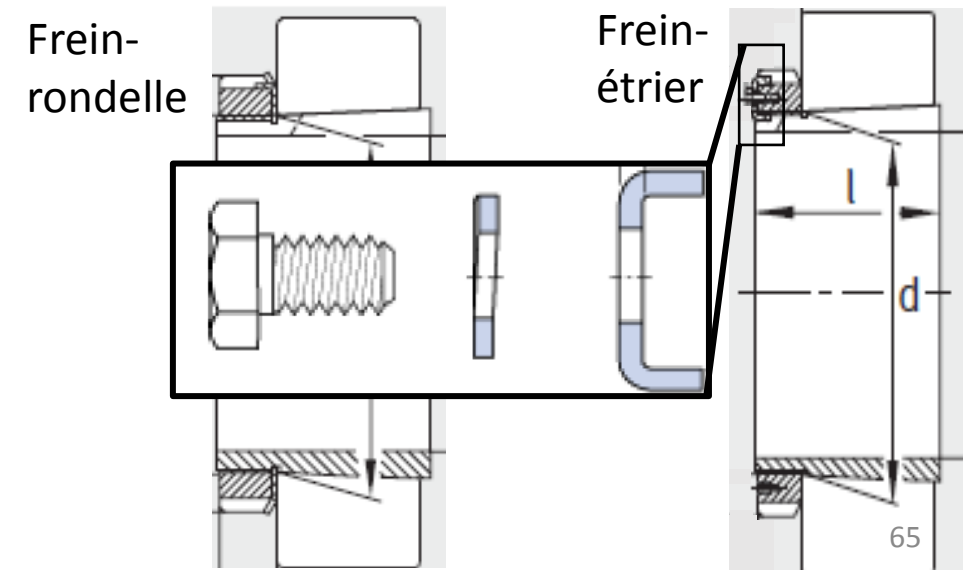
En général, un arbre est « décoré » par des composants qui lui permettent d'entraîner pendant sa rotation d'autres composants, en empêchant les mouvements relatifs à l'arbre. Dans ce cas, (1) la rondelle empêche le déplacement rotationnel de l'écrou relativement à l'arbre et (2) l'écrou empêche le déplacement axial du roulement relativement à l'arbre.

Sur le dessin de la première de couverture de votre « Recueil A3 », le montage est différent de celui présenté ci-dessus (montage sur arbre fileté).

Montage sur arbre fileté



Montage sur manchon de serrage



# Ecrous à encoches et frein-rondelle

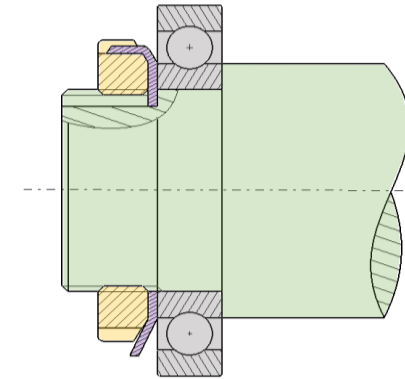
La rondelle est fixée à l'arbre par sa dent qui est logée dans la rainure.

L'écrou ne peut pas se déplacer relativement à l'arbre, car la languette de la rondelle est pliée dans une de ses encoches. Donc la rondelle ne permet pas le desserrage de l'écrou pendant la rotation de l'arbre.

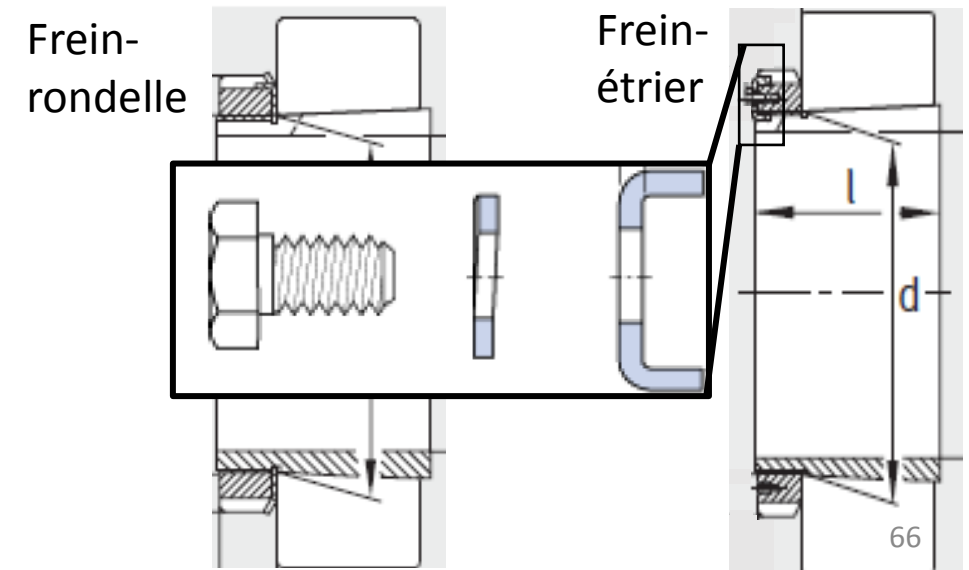
En général, un arbre est « décoré » par des composants qui lui permettent d'entraîner pendant sa rotation d'autres composants, en empêchant les mouvements relatifs à l'arbre. Dans ce cas, (1) la rondelle empêche le déplacement rotationnel de l'écrou relativement à l'arbre et (2) l'écrou empêche le déplacement axial du roulement relativement à l'arbre.

Sur le dessin de la première de couverture de votre « Recueil A3 », le montage est différent de celui présenté ci-dessus (montage sur arbre fileté).

**Montage sur arbre fileté**



**Montage sur manchon de serrage**



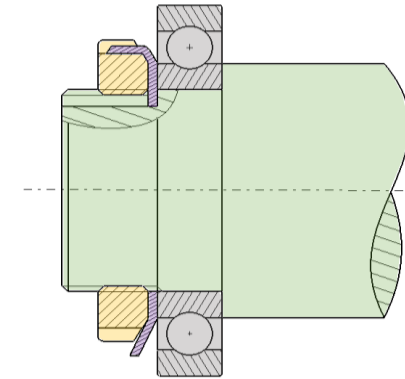
# Ecrous à encoches et frein-rondelle

La rondelle est fixée à l'arbre par sa dent qui est logée dans la rainure.  
L'écrou ne peut pas se déplacer relativement à l'arbre, car la languette de la rondelle est pliée dans une de ses encoches. Donc la rondelle ne permet pas le desserrage de l'écrou pendant la rotation de l'arbre.

En général, un arbre est « décoré » par des composants qui lui permettent d'entraîner pendant sa rotation d'autres composants, en empêchant les mouvements relatifs à l'arbre. Dans ce cas, (1) la rondelle empêche le déplacement rotationnel de l'écrou relativement à l'arbre et (2) l'écrou empêche le déplacement axial du roulement relativement à l'arbre.

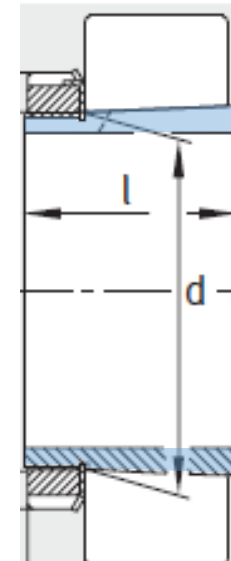
Sur le dessin de la première de couverture de votre « Recueil A3 », le montage est différent de celui présenté ci-dessus (montage sur arbre fileté).

Montage sur arbre fileté

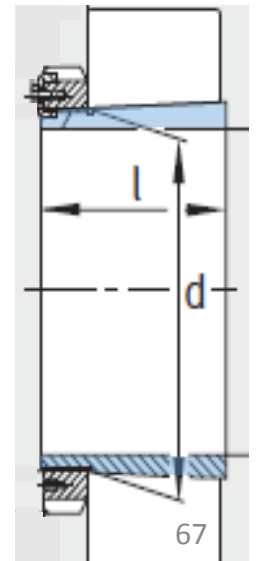


Montage sur manchon de serrage

Frein-rondelle



Frein-étrier



# Ecrous à encoches et frein-rondelle

La rondelle est fixée à l'arbre par sa dent qui est logée dans la rainure.

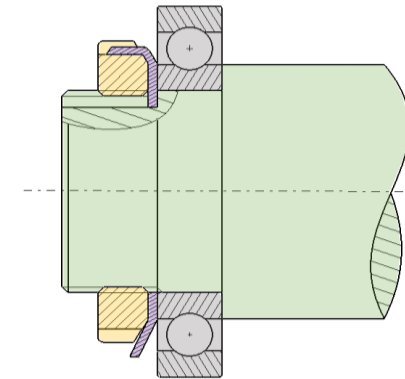
L'écrou ne peut pas se déplacer relativement à l'arbre, car la languette de la rondelle est pliée dans une de ses encoches. Donc la rondelle ne permet pas le desserrage de l'écrou pendant la rotation de l'arbre.

En général, un arbre est « décoré » par des composants qui lui permettent d'entraîner pendant sa rotation d'autres composants, en empêchant les mouvements relatifs à l'arbre. Dans ce cas, (1) la rondelle empêche le déplacement rotationnel de l'écrou relativement à l'arbre et

## Exercice (très important)

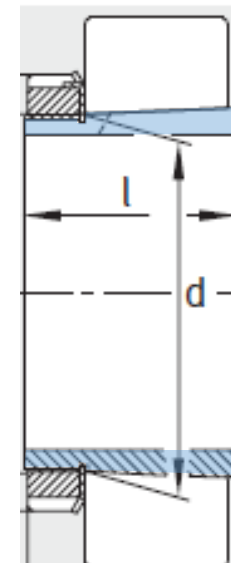
- (a) Dessin de la première de couverture (recueil A3) : Caractériser le montage du roulement et le type du frein utilisé? Expliquer comment le mouvements axiaux du roulement à gauche sont bloqués.
  - (b) Dessin de la page 4 : expliquer comment le mouvements axiaux du **roulement 4** relativement à l'**arbre 3** sont bloqués.
  - (c) Trouvez les différences aux deux montages.
- (Note : C'est très important de savoir la réponse à cette question)

Montage sur arbre fileté

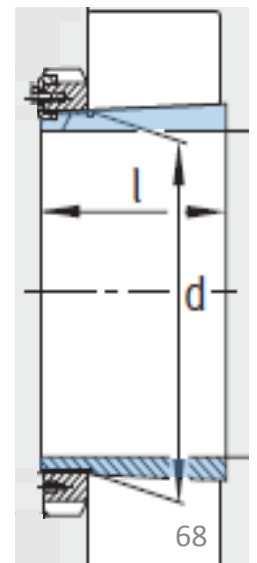


Montage sur manchon de serrage

Frein-rondelle



Frein-étrier



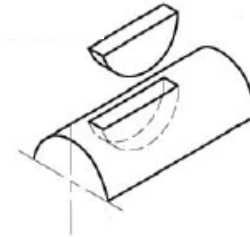
# Clavettes (ang : key, rainure : keyway)

L'assemblage par clavetage est une liaison par obstacle (clavettes).  
Ces liaisons rendent solidaires en rotation (clavettes disques, parallèles,...) ou en translation (clavettes transversales...) un organe de machine et un arbre.

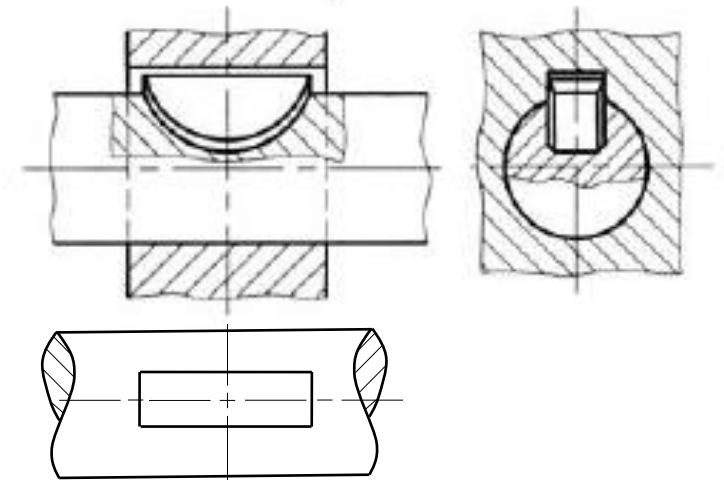
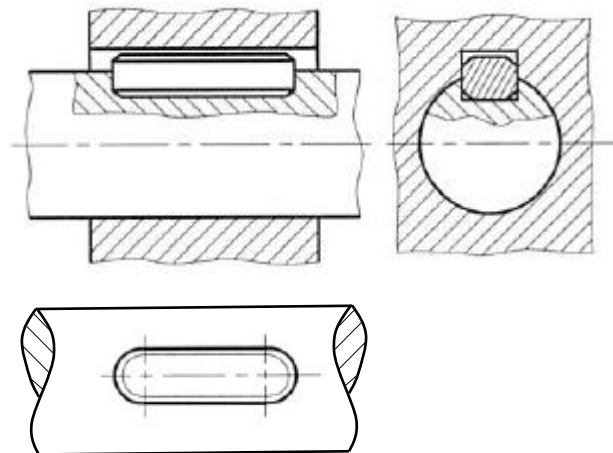
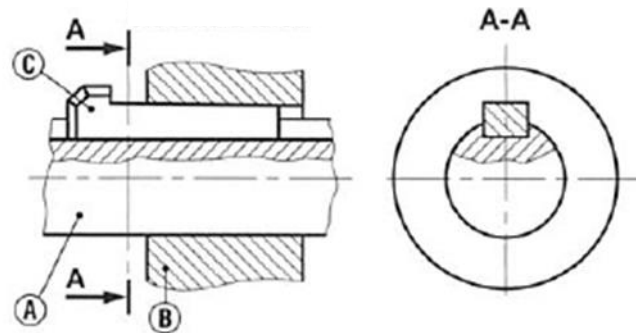
## Clavettes Parallèles



## Clavette Disque



## Clavette à talon



Vues de dessus sans moyeux  
Visualisation Arbre et Clavette



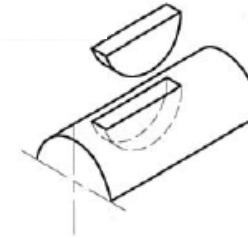
# Clavettes (ang : key, rainure : keyway)

L'assemblage par clavetage est une liaison par obstacle (clavettes). Ces liaisons rendent solidaires en rotation (clavettes disques, parallèles,...) ou en translation (clavettes transversales...) un organe de machine et un arbre.

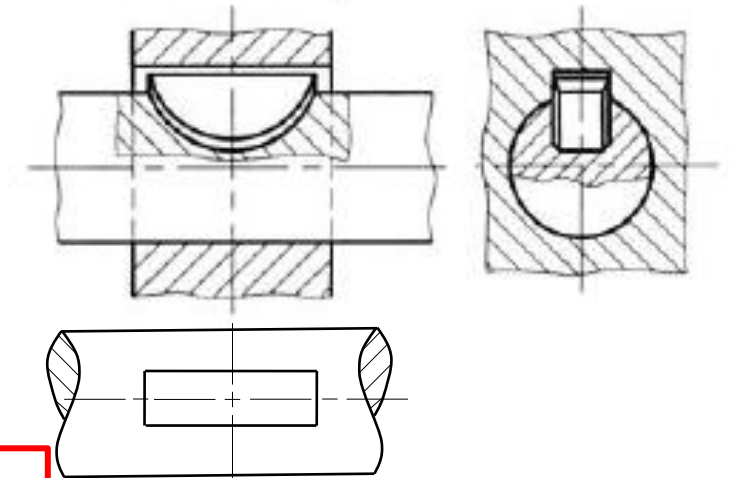
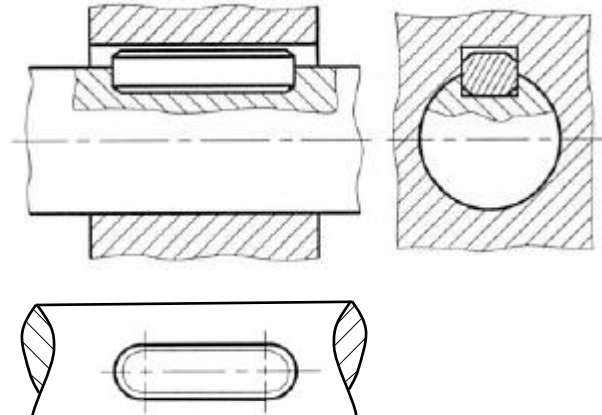
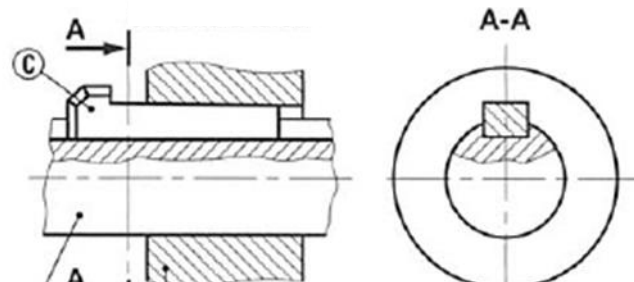
Clavettes Parallèles



Clavette Disque



Clavette à talon



**Réagir!!!**

Trouvez les clavettes sur les dessins des pages 4, 6 et 7 de votre « Recueil A3 ».

(Note : C'est très important de savoir la réponse à cette question)

# Goupilles (ang : pin)

Une goupille a pour **fonction** :

- d'immobiliser une pièce par rapport à une autre ;
- d'assurer un positionnement relatif précis de deux pièces ;
- de transmettre un mouvement ;
- de jouer un **rôle de sécurité** (cisaillement de la goupille en cas de surcharge brutale).

**Conditions d'utilisation :**

- le montage d'une goupille doit tenir compte des propositions précisées ci-dessus ;
- les efforts doivent être relativement faibles (risque de cisaillement) ;
- les démontages doivent être peu fréquents ;
- prévoir des trous débouchants.

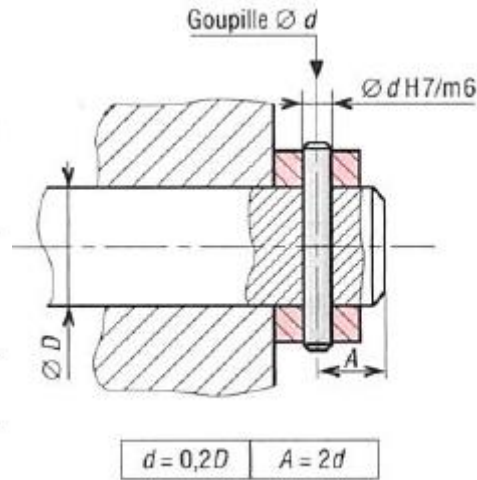


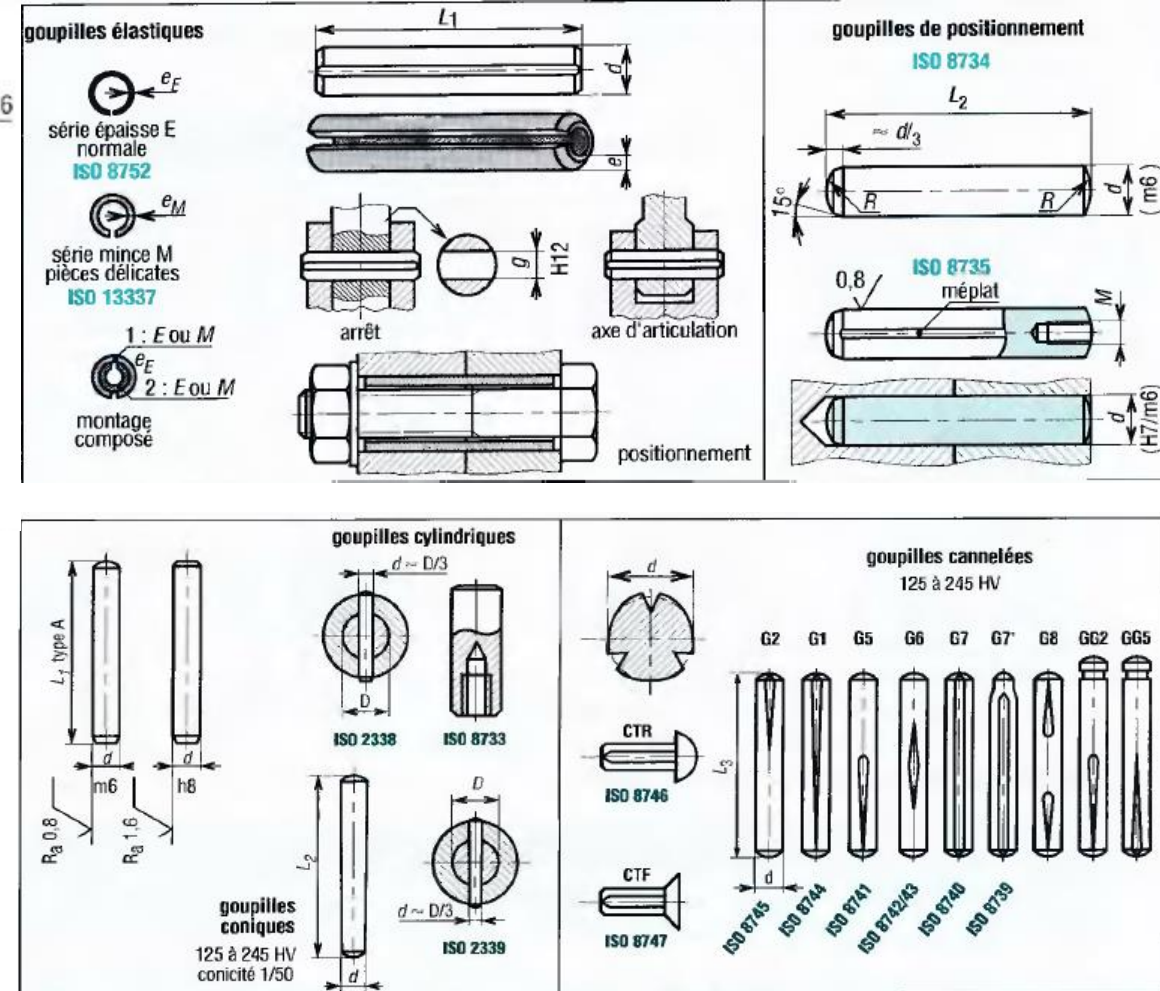
Figure 1



Goupille cylindrique



Goupille élastique



# Goupilles (ang : pin)

Une goupille a pour **fonction** :

- d'immobiliser une pièce par rapport à une autre ;
- d'assurer un positionnement relatif précis de deux pièces ;
- de transmettre un mouvement ;
- de jouer un **rôle de sécurité** (cisaillement de la goupille en cas de surcharge brutale).

**Conditions d'utilisation :**

- le montage d'une goupille doit tenir compte des propositions précisées ci-dessus ;
- les efforts doivent être relativement faibles (risque de cisaillement) ;
- les démontages doivent être peu fréquents ;
- prévoir des trous débouchants.

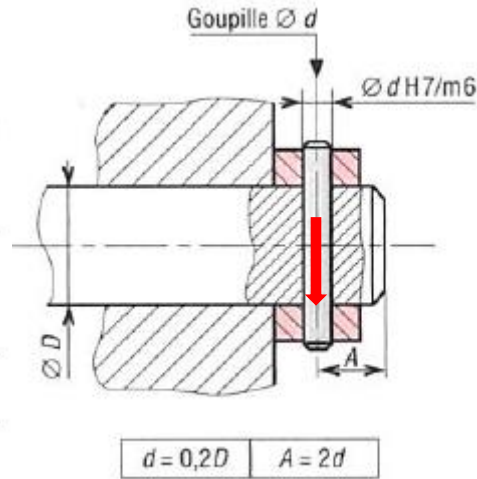


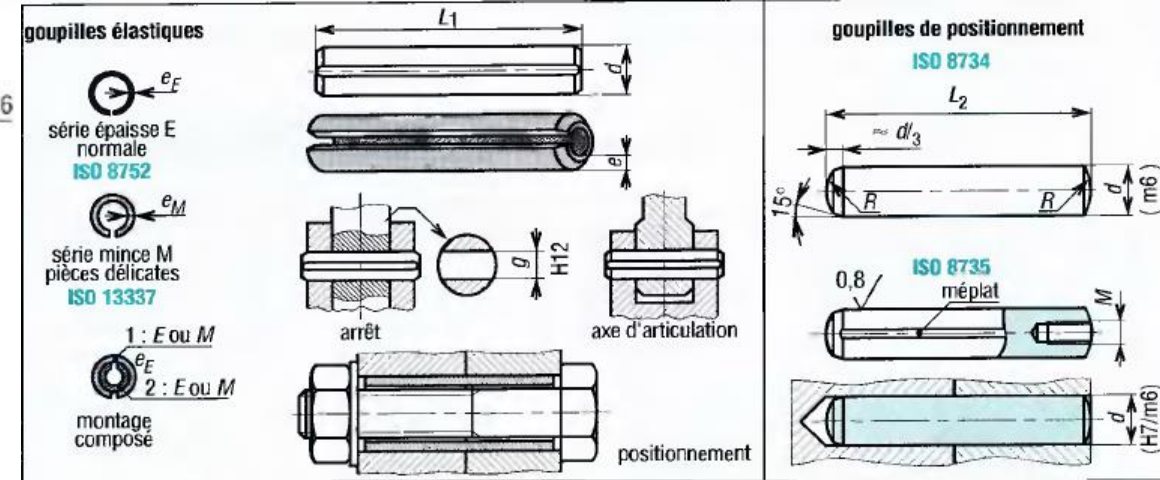
Figure 1



Goupille cylindrique

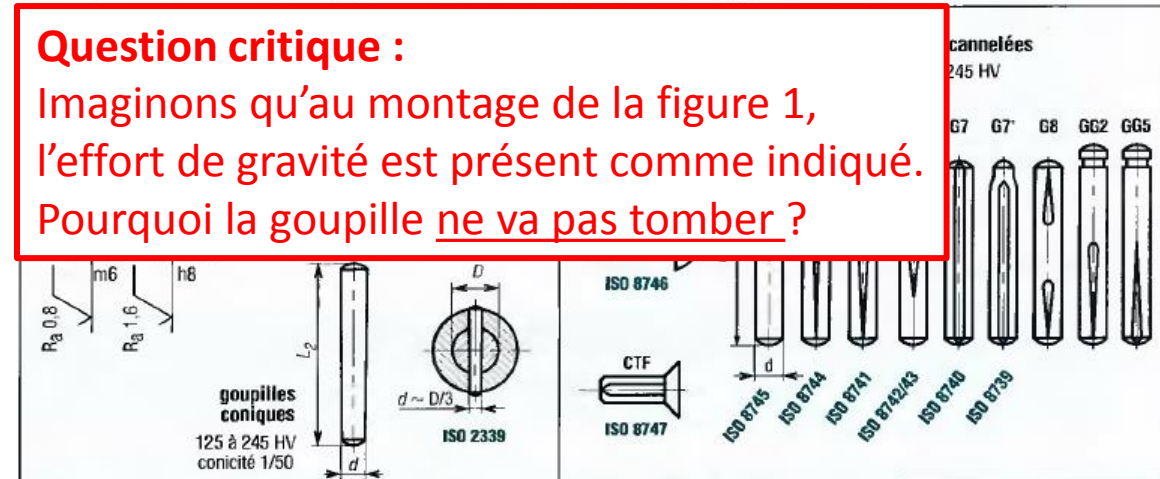


Goupille élastique



## Question critique :

Imaginons qu'au montage de la figure 1, l'effort de gravité est présent comme indiqué. Pourquoi la goupille ne va pas tomber ?





# Goupilles (ang : pin)

Une goupille a pour **fonction** :

- d'immobiliser une pièce par rapport à une autre ;
- d'assurer un positionnement relatif précis de deux pièces ;
- de transmettre un mouvement ;
- de jouer un **rôle de sécurité** (cisaillement de la goupille en cas de surcharge brutale).

**Conditions d'utilisation :**

- le montage d'une goupille doit tenir compte des propositions précisées ci-dessus ;
- les efforts doivent être relativement faibles (risque de cisaillement) ;
- les démontages doivent être peu fréquents ;
- prévoir des trous débouchants.

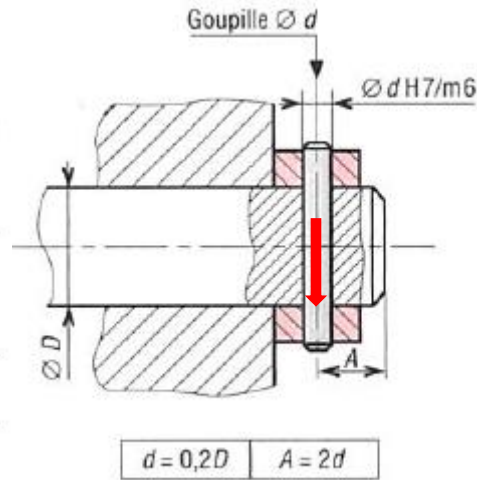


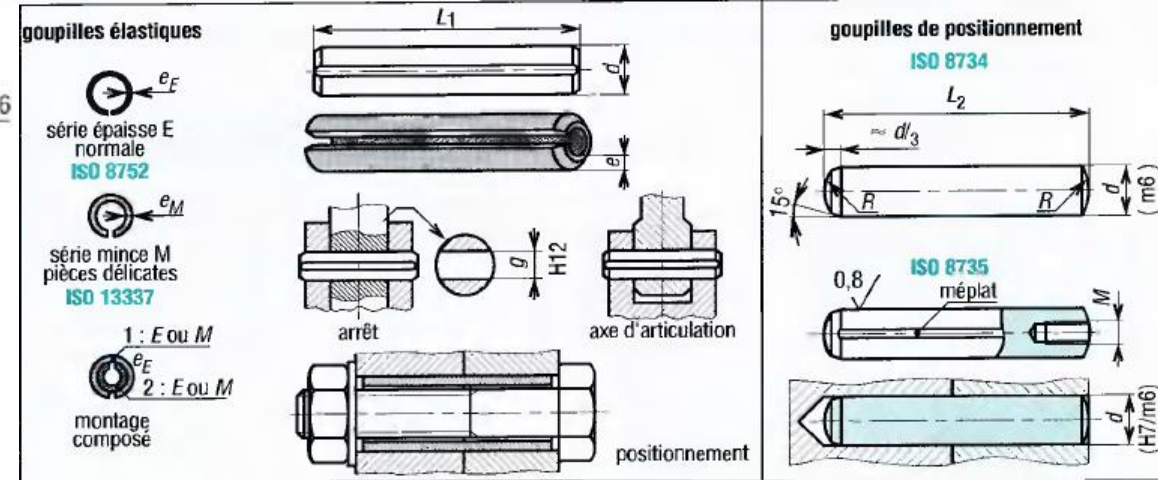
Figure 1



Goupille cylindrique



Goupille élastique

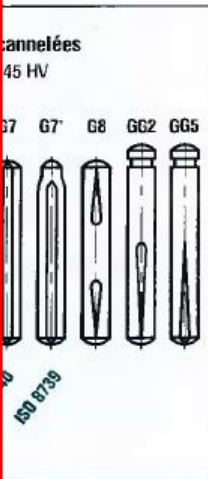


## Question critique :

Imaginons qu'au montage de la figure 1, l'effort de gravité est présent comme indiqué. Pourquoi la goupille ne va pas tomber ?

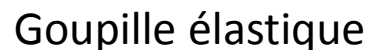
## Attention :

Il n'y a pas de raison pour affirmer ce point. Si le diamètre de l'alésage est exactement le même que celui de la goupille, la goupille pourrait tomber.



GO  
Sep-19

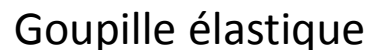
- le montage d'une goupille doit tenir compte des propositions précisées ci-dessus ;
- les efforts doivent être relativement faibles (risque de cisaillement) ;
- les démontages doivent être peu fréquents ;
- prévoir des trous débouchants.





GO  
Sep-19


- le montage d'une goupille doit tenir compte des propositions précisées ci-dessus ;
- les efforts doivent être relativement faibles (risque de cisaillement) ;
- les démontages doivent être peu fréquents ;
- prévoir des trous débouchants.



**Réponse :**

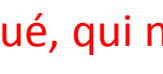
La goupille ne tombe pas. Cela est assuré par l'**ajustement** indiqué, qui nous assure que le montage sera « un peu serré ».

Quel effort empêche le déplacement de la goupille ?




goupilles coniques  
125 à 245 HV  
conicité 1/50

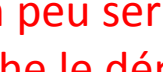
ISO 2339




ISO 8747




ISO 8745




ISO 8746




ISO 8741



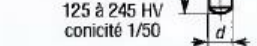
ISO 8742/45



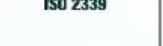
ISO 8740



ISO 8739



ISO 8744



ISO 8743

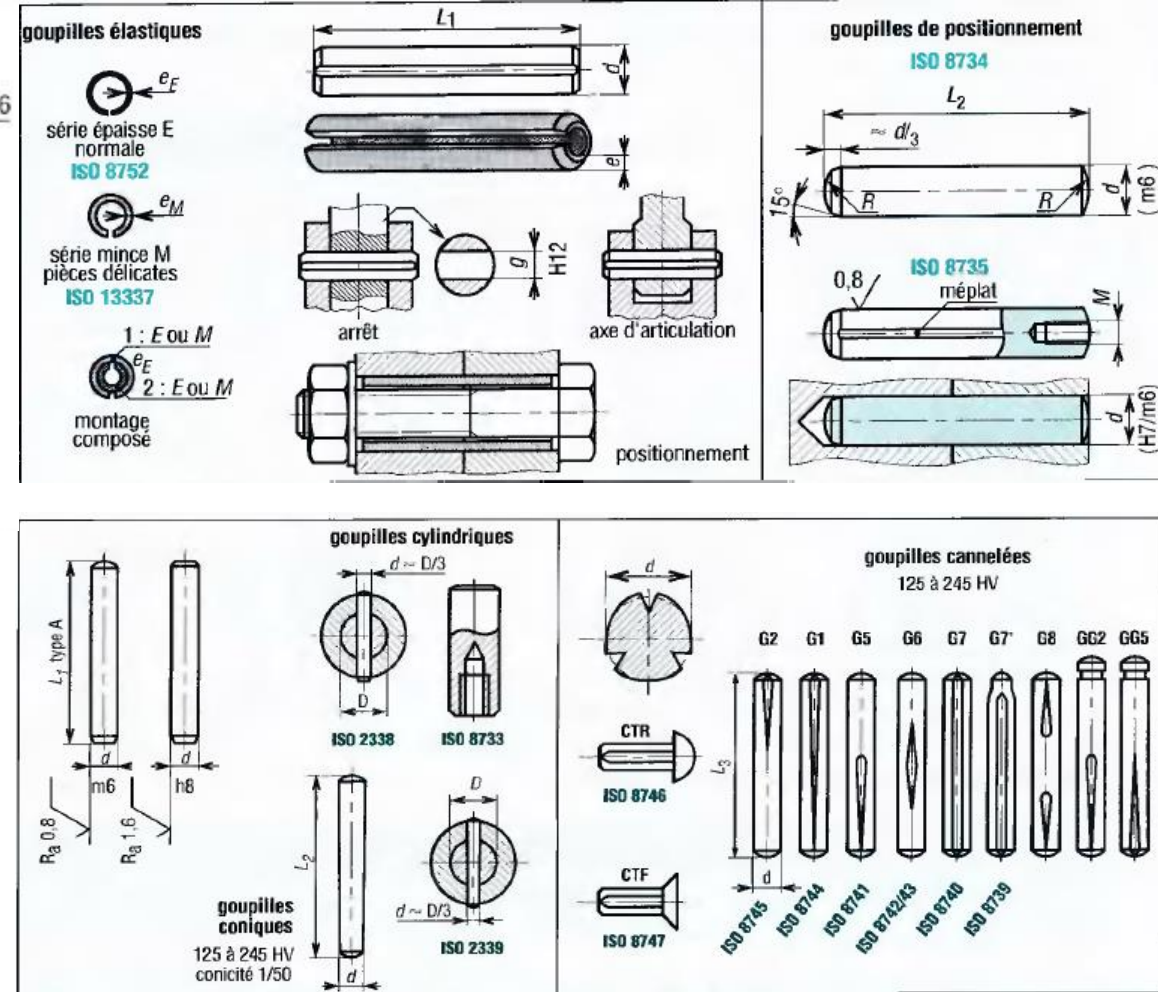
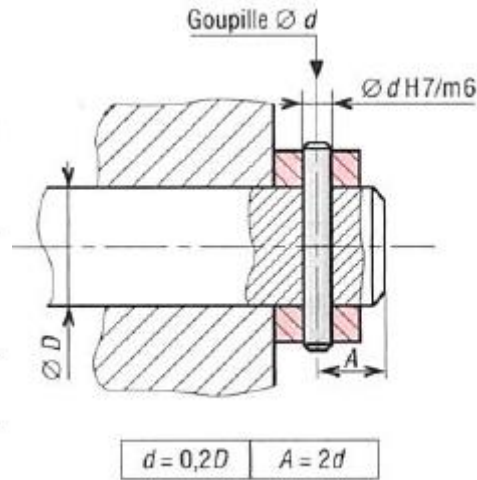
# Goupilles (ang : pin)

Une goupille a pour **fonction** :

- d'immobiliser une pièce par rapport à une autre ;
- d'assurer un positionnement relatif précis de deux pièces ;
- de transmettre un mouvement ;
- de jouer un **rôle de sécurité** (cisaillement de la goupille en cas de surcharge brutale).

**Conditions d'utilisation :**

- le montage d'une goupille doit tenir compte des propositions précisées ci-dessus ;
- les efforts doivent être relativement faibles (risque de cisaillement) ;
- les démontages doivent être peu fréquents ;
- prévoir des trous débouchants.



**Réagir!!!**

(a) Trouvez les goupilles sur les dessins des pages 8, 14 et 15 de votre « Recueil A3 ».

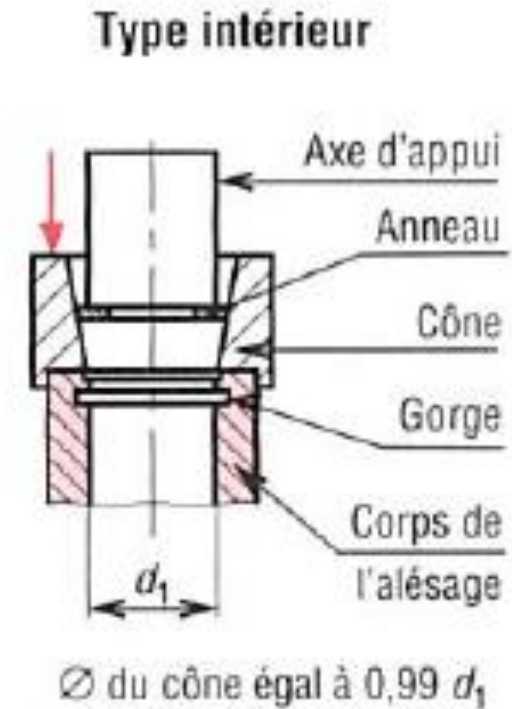
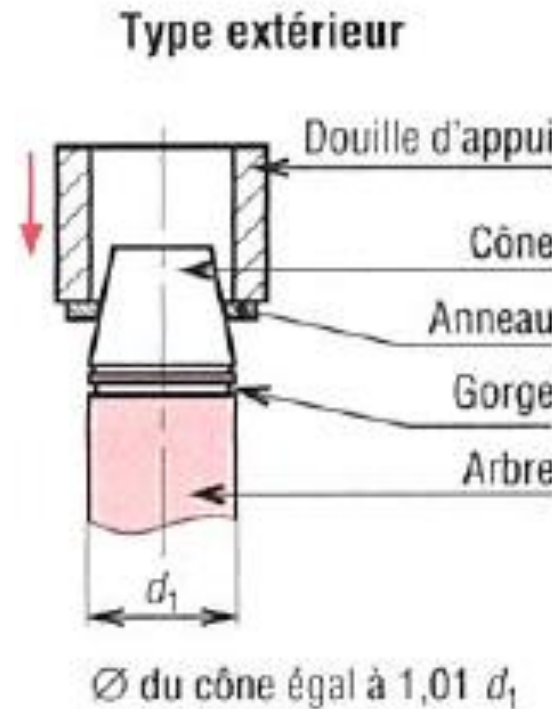
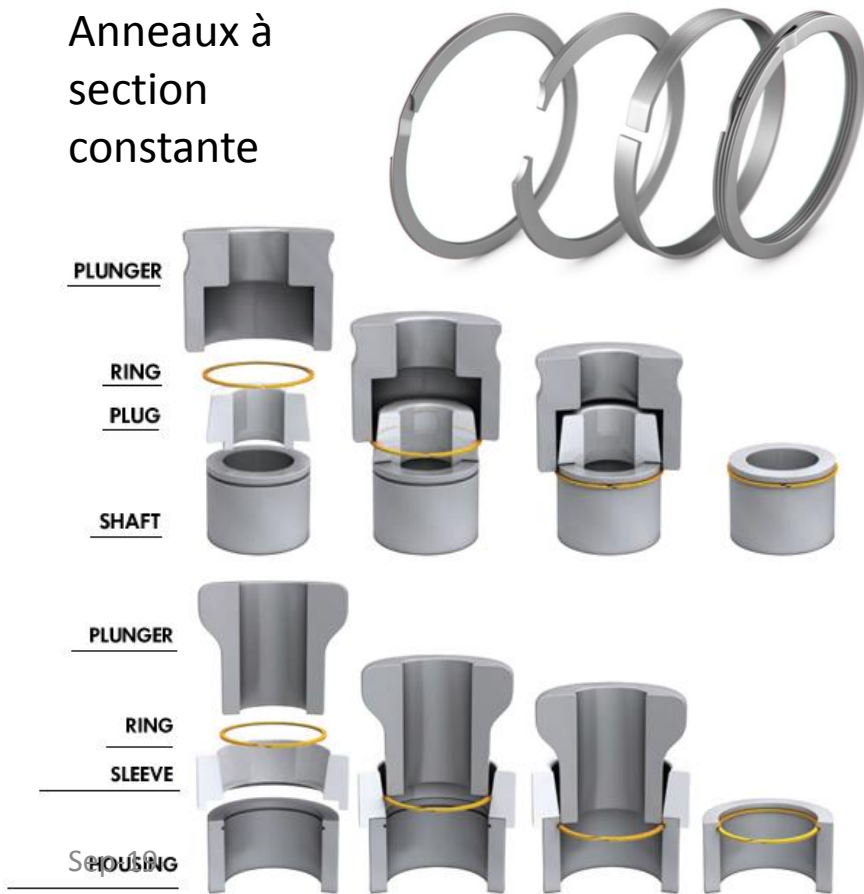
(b) Question Difficile : Trouvez la goupille du dessin de la page 2 et expliquez pourquoi cette pièce est une goupille.

(c) Trouvez 2 goupilles à la page 113 de votre poly (Note : C'est très important de savoir les réponses à ces questions)

# Anneaux Elastiques (ang : retaining ring)

Les anneaux élastiques ou circlips sont des liaisons par obstacle qui ne permettent pas le déplacement axial d'une pièce directement en contact avec elles sur un assemblage cylindrique.

Anneaux à section constante



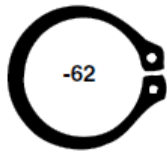


# Anneaux Elastiques (ang : retaining ring)

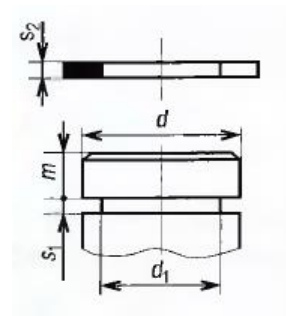
Les anneaux élastiques ou circlips sont des liaisons par obstacle qui ne permettent pas le déplacement axial d'une pièce directement en contact avec elles sur un assemblage cylindrique.

Anneaux à  
section non  
constante

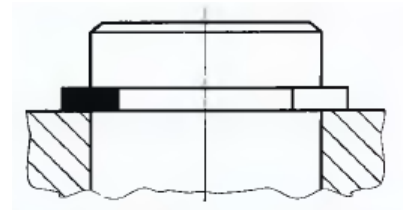
Externe



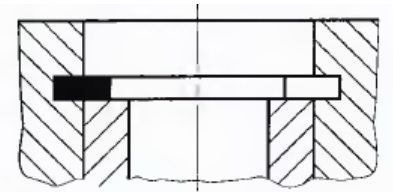
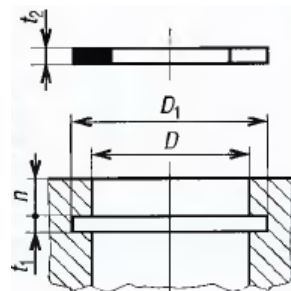
Au montage



Monté



Interne

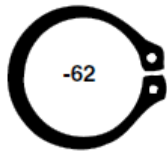


# Anneaux Elastiques (ang : retaining ring)

Les anneaux élastiques ou circlips sont des liaisons par obstacle qui ne permettent pas le déplacement axial d'une pièce directement en contact avec elles sur un assemblage cylindrique.

Anneaux à  
section non  
constante

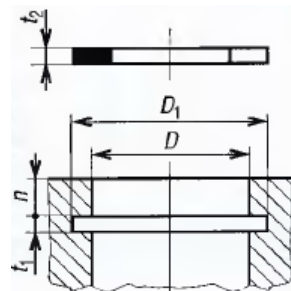
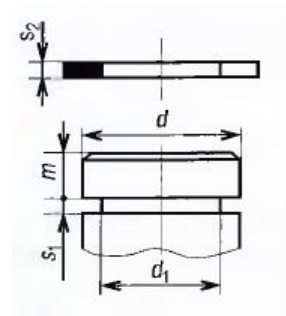
Externe



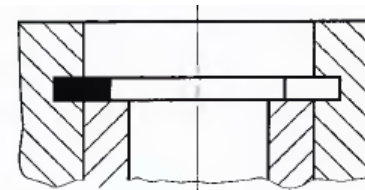
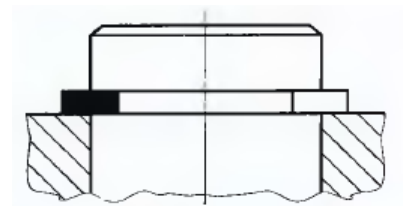
Interne



Au montage



Monté



DI7

**Réagir!!!**

1. Répondez aux questions pages 26 et 43 de votre poly.

2. Trouvez les circlips sur le dessin p.5 de votre « Recueil A3 » sur les vues en coupe BB et AA. Repérez les mêmes circlips sur la vue en coupe CC et sur la vue de gauche.

Trouvez les circlips sur le dessin p.3  
(vous devez compter 6 circlips)

(Note : C'est très important de savoir la réponse à cette question)

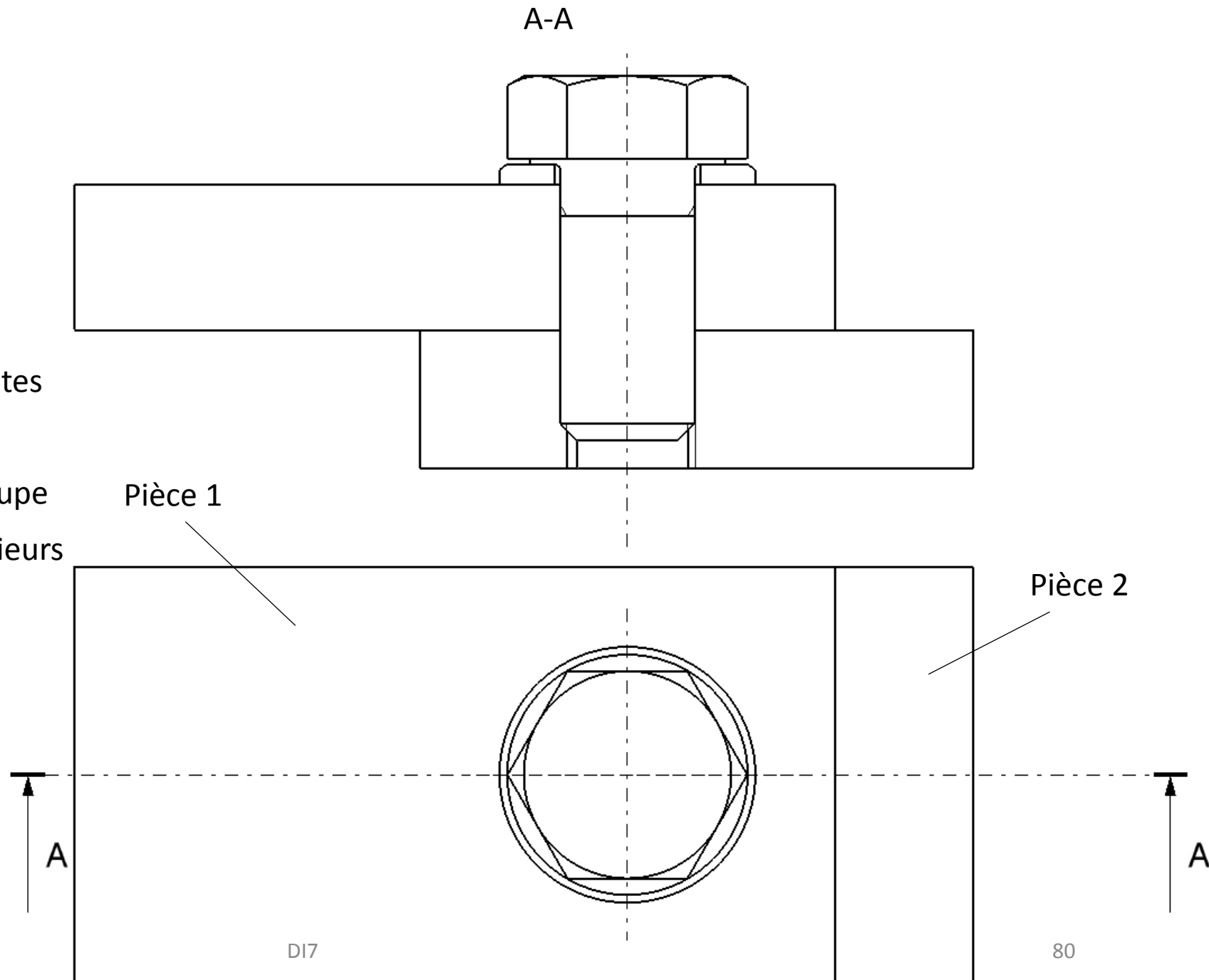


# Exercice 1

1. Identifier toutes les pièces sur le dessin de la coupe en les indiquant avec 4 couleurs différentes

2. Trouver les 8 fautes de cette coupe en sachant que les contours extérieurs sont représentés correctement

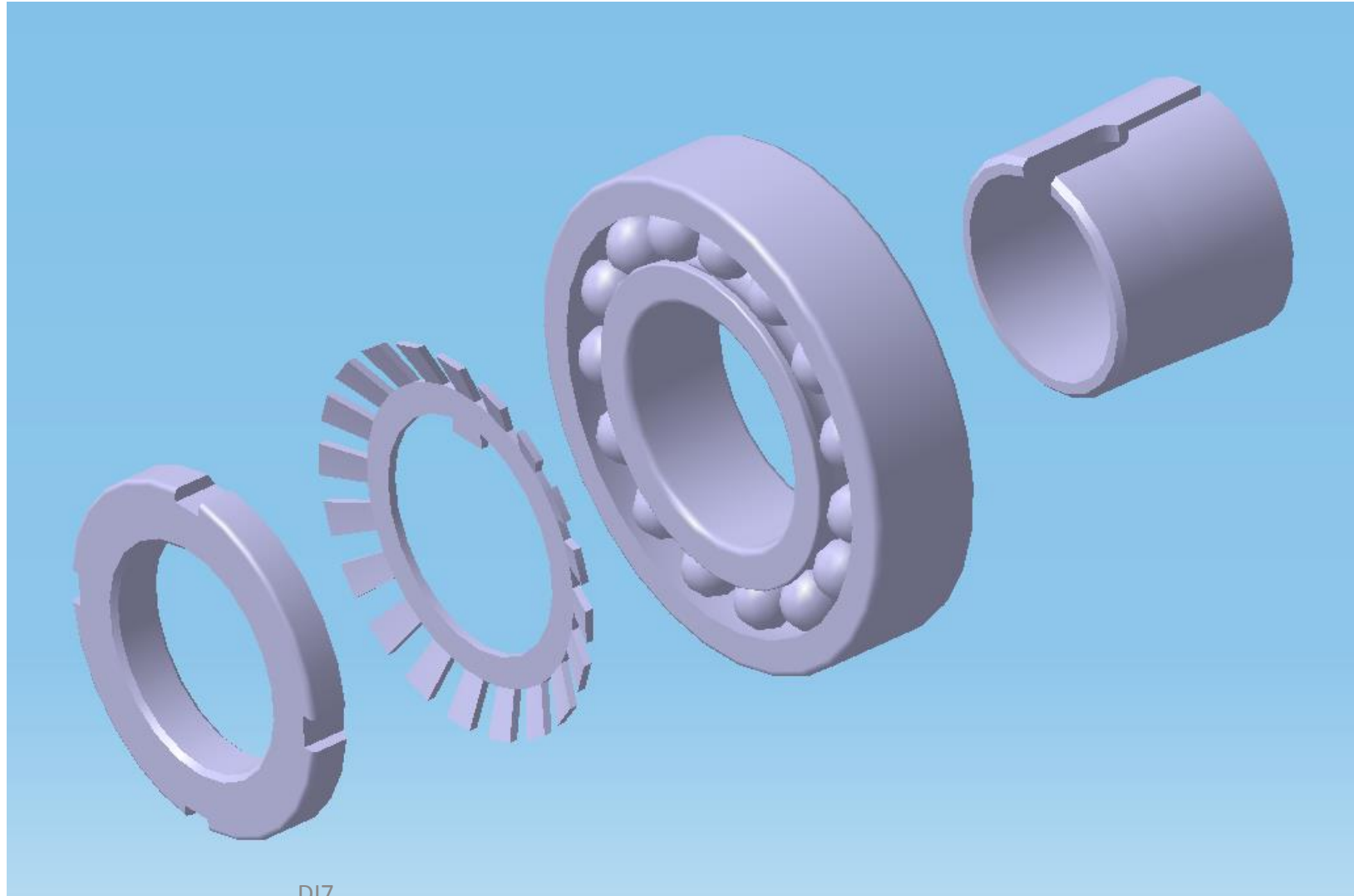
3. Corriger les fautes



# Exercice 2

Donner la nomenclature de cette configuration et expliquer le montage finale

Quelle est la faute au dessin de cet ensemble à la diapo 62 ?



# Exercice 3 : Limites élastiques des vis du SCEFER

1. Donnez les équations pour calculer :
  - a. La limite élastique à la rupture (ang : nominal tensile strength)
  - b. La limite élastique (ang : nominal yield strength)

En  $MPa$  pour une vis de classe  $S.Y$  (S numéro à gauche du point, Y numéro à droite du point)

2. Caractériser la forme de la tête de ces vis et trouver les limites élastiques en utilisant vos équations

3. Est-ce que vous pensez que l'unité :  $MPa$  est utile pour nous qu'on travaille toujours en  $mm$  ?



(a)



(b)

# Exercice 4

1. Trouver et dessiner à main levée les différents boulons utilisés par cet appareil
2. Extraire l'arbre et le dessiner sur deux vues
3. Expliquer la signification des lignes en trait mixte indiquées avec les flèches bleues
4. De combien de pièces est composé le corps de cet appareil ?

