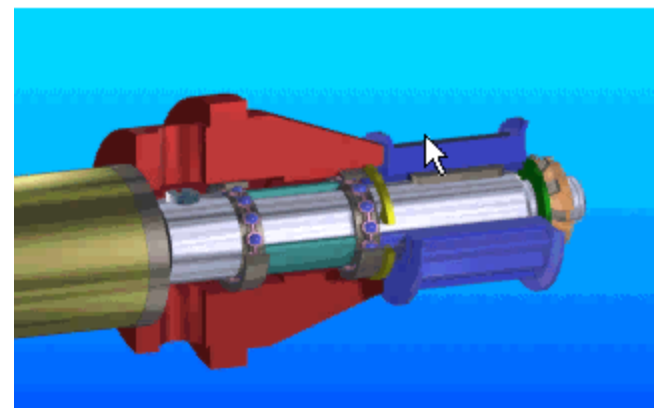
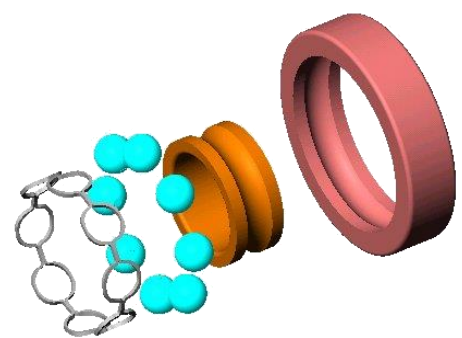


# Le guidage en rotation





# Guidage en rotation

---

- La solution constructive qui réalise une liaison pivot est appelée guidage en rotation.
- Le guidage en rotation est nécessaire dans de nombreux cas (moteurs, roues de véhicules, hélices d'avion ou de turbine...).
- On appelle arbre **le contenu** et logement ou alésage **le contenant**.

# Guidage en rotation: Contact direct

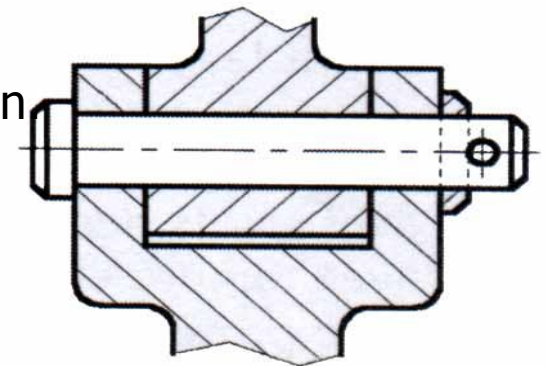
Le guidage en rotation est obtenu par contact direct des surfaces cylindriques arbre/logement (figures ...).

Des arrêts suppriment les degrés de liberté en translation

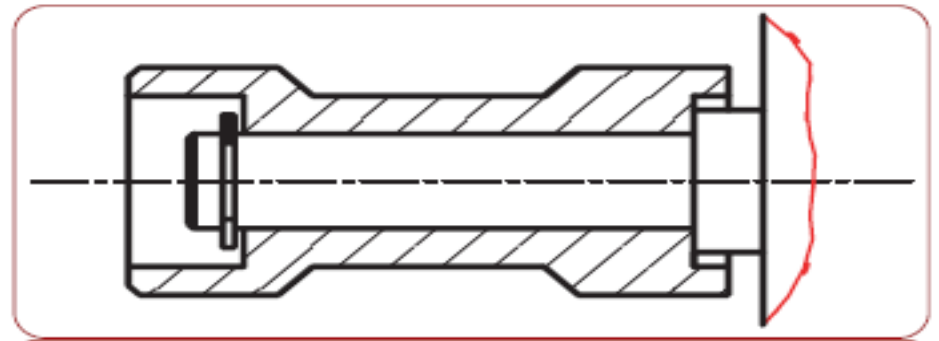
- **Avantage** : Coût peu élevé.
- **Inconvénient** : Frottements.
- **Domaine d'utilisation** :

A cause des risques d'échauffement, cette solution est réservée aux domaines suivants :

- Faibles vitesses ;
- Efforts transmissibles peu élevés.



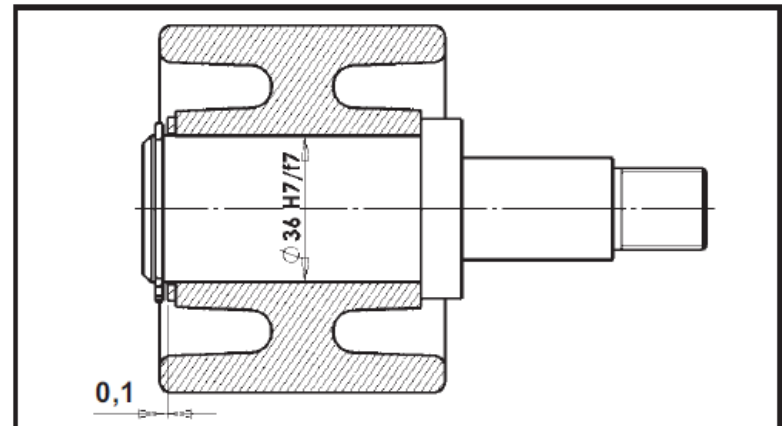
Articulation en chape



# Guidage en rotation

Pour avoir le bon fonctionnement de ce guidage, il faut respecter deux conditions :

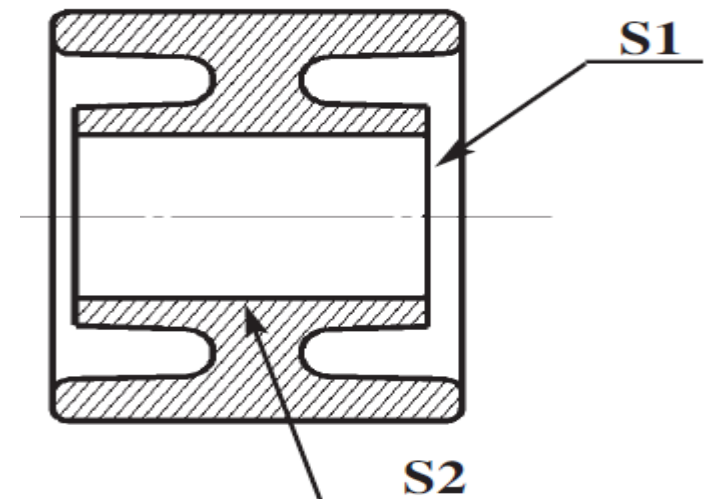
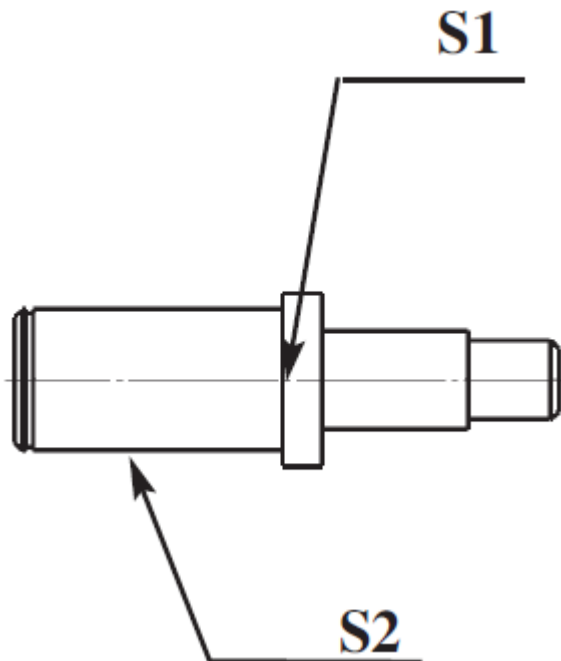
- Un jeu axial.
- Un jeu radial (diamétral) déduit d'un choix judicieux d'un ajustement tournant  $\varnothing 36 \text{ H7 f7}$



# Guidage en rotation

Ce guidage fait apparaître deux types de surfaces :

- Surfaces planes **S1**
- Surfaces cylindriques **S**

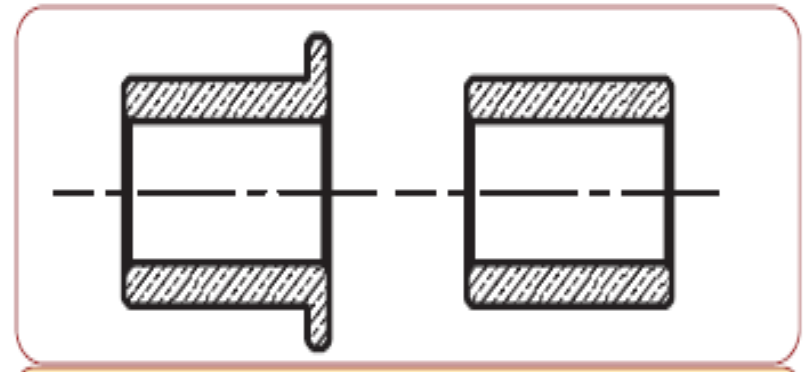
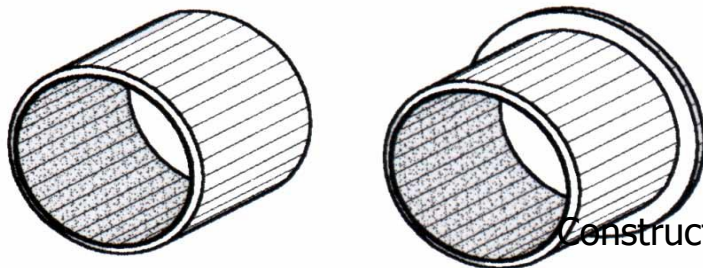


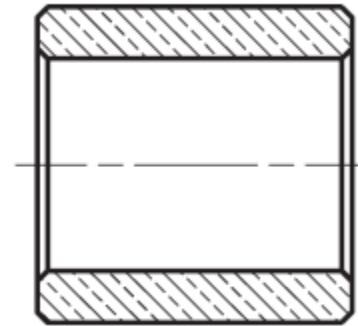
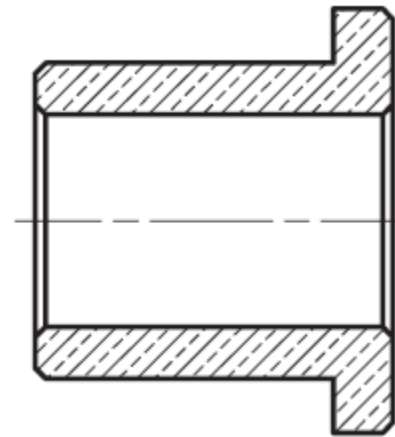
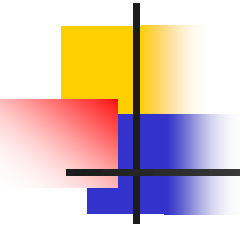
# Guidage en rotation: Coussinets

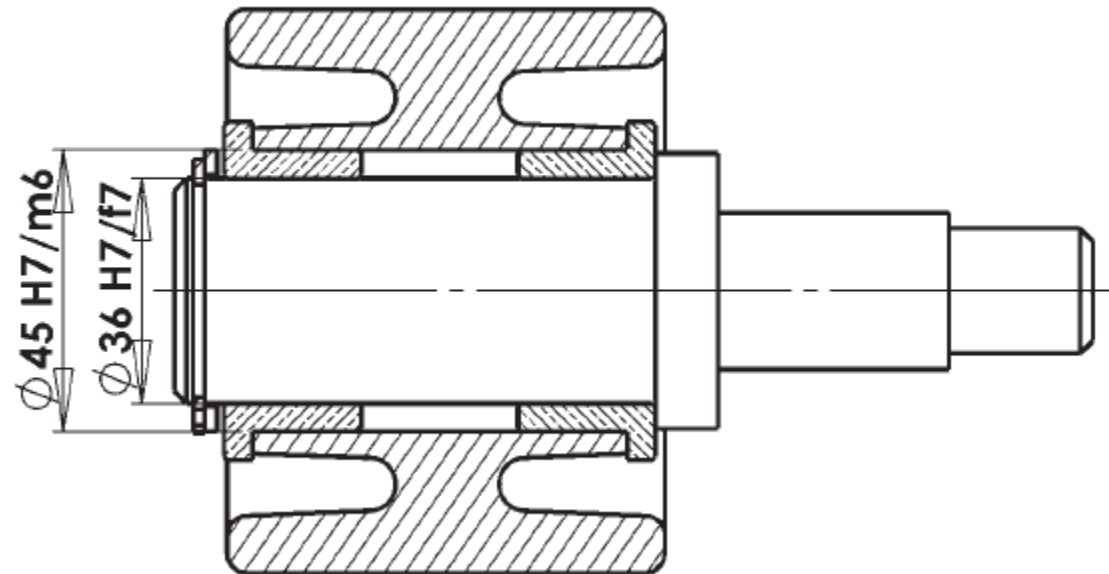
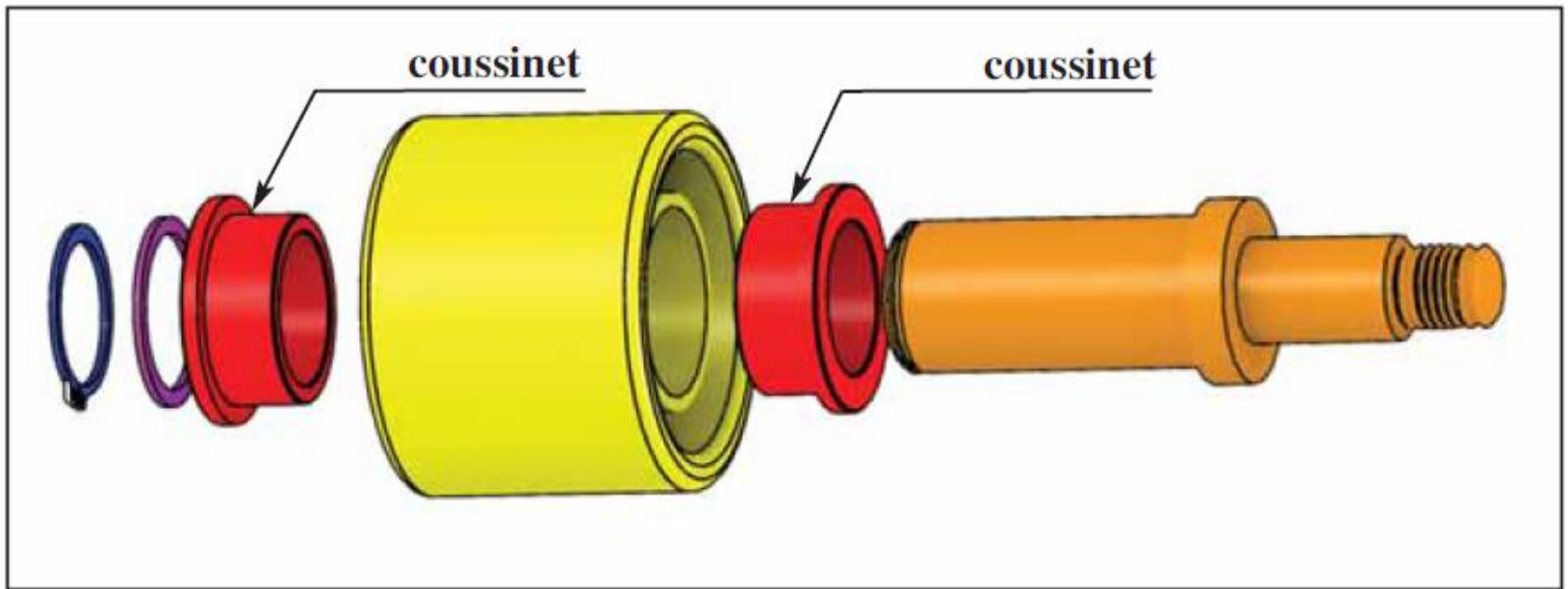
Les coussinets sont des bagues cylindriques en bronze ou en matière plastique, montés serrés dans l'alésage. L'arbre est monté glissant dans le coussinet.

Ils permettent de :

- Diminuer le coefficient de frottement ;
- Augmenter la durée de vie de l'arbre et du logement ;
- Diminuer le bruit ;
- Supporter seuls l'usure.







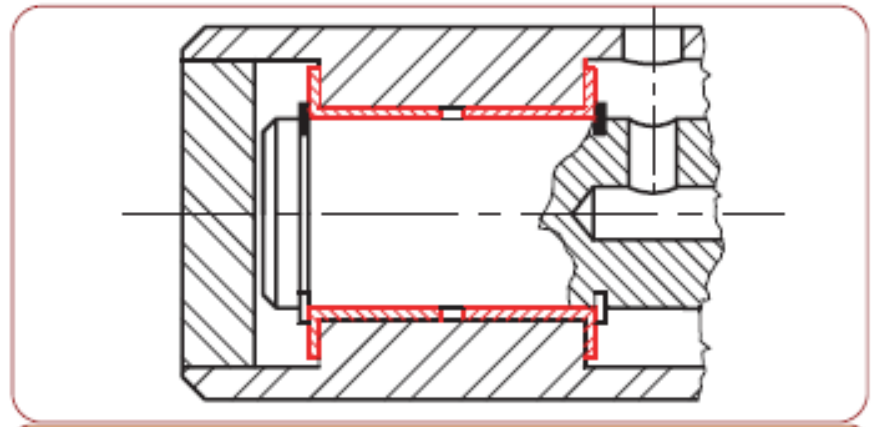
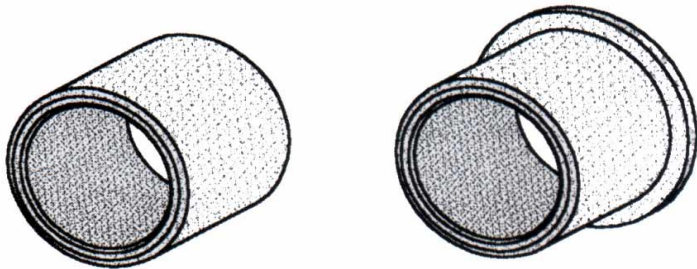


# Guidage en rotation: Bague autolubrifiantes

Elles sont obtenues par frittage (compression de poudre à température élevée) et sont donc poreuses.

Les porosités contiennent du lubrifiant qui, sous l'effet centrifuge du mouvement, est aspiré et forme un coussin d'huile. A l'arrêt, le lubrifiant reprend sa place par capillarité.

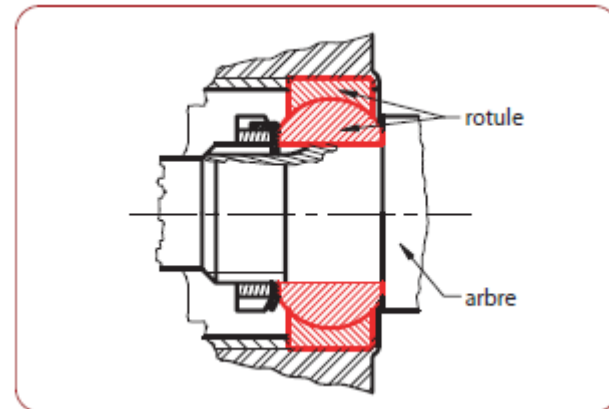
## Exemple de montage :



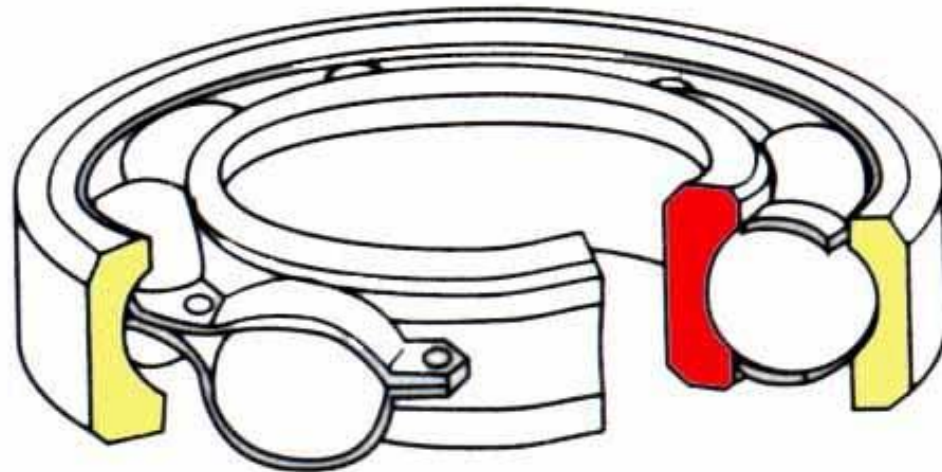
*Coussinets en métal fritté  
autolubrifiants*

# Guidage en rotation: Rotule

Cette solution est utilisée pour corriger l'alignement de l'arbre.

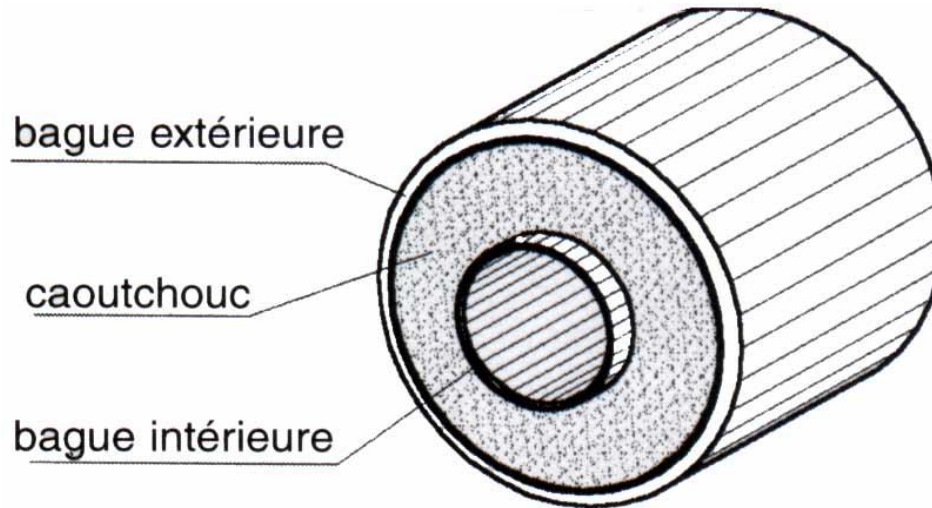


# Guidage en rotation: Roulements



Cette solution constructive développée à la suite est très utilisée. Le guidage est assuré avec précision avec un frottement minimal.

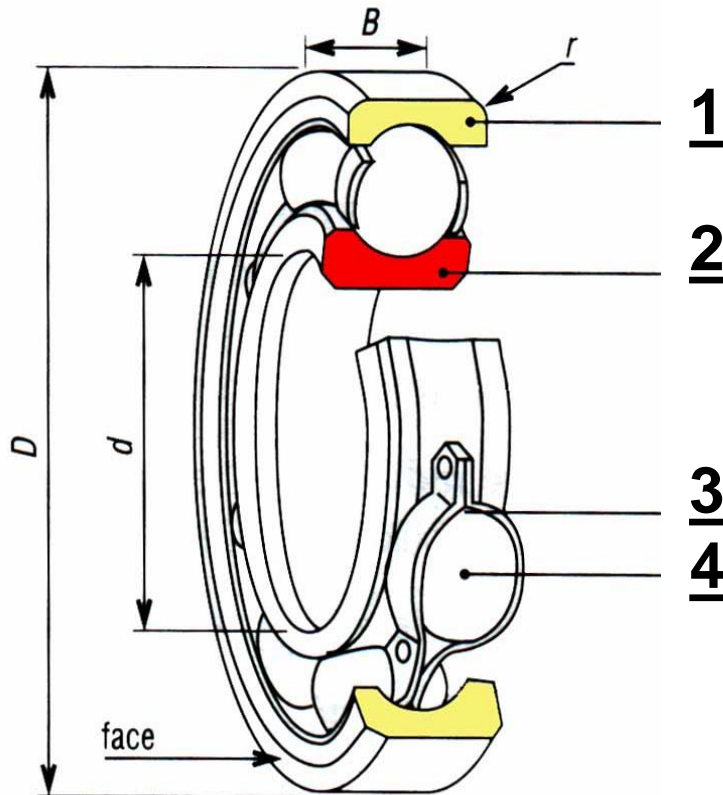
# Guidage en rotation: Silentblocs



Deux bagues métalliques reliées par une bague en caoutchouc.

# LES ROULEMENTS

## Composition d'un roulement



**1** : **Bague extérieure**, liée à l'alésage (logement du roulement)

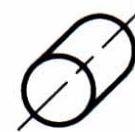
**2** : **Bague intérieure**, liée à l'arbre

**3** : **Cage**, assure le maintien des éléments roulants

**4** : **Éléments roulants**, situés entre les deux bagues :



Billes

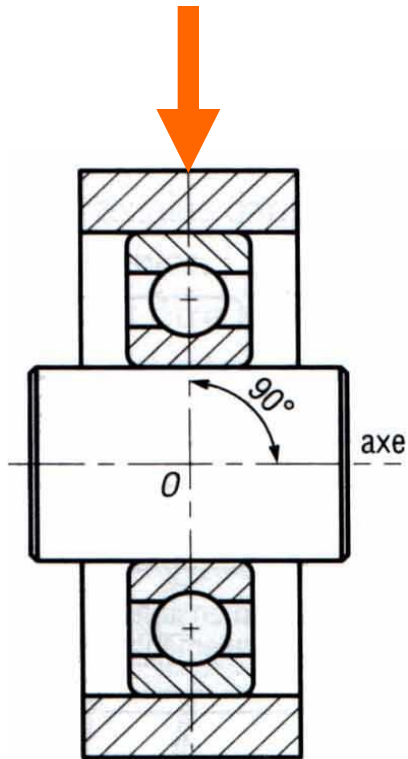


Rouleaux

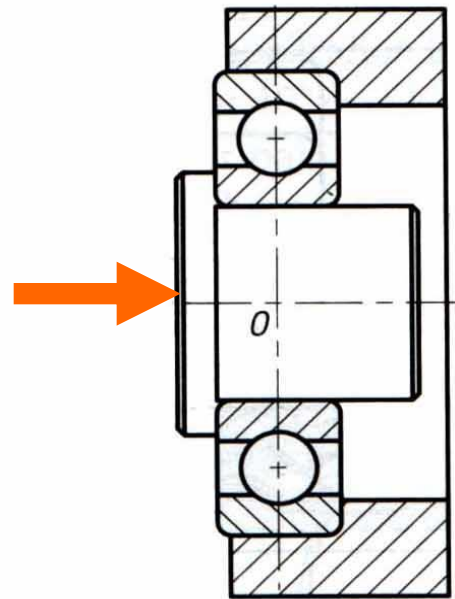


Aiguilles

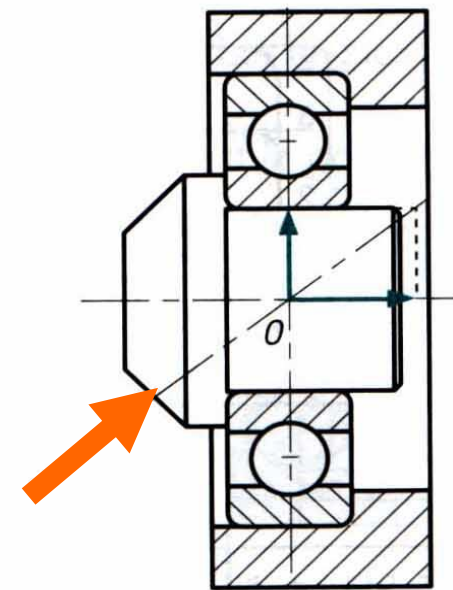
# Types de charge supportées par les roulements



Charge  
RADIALE

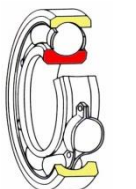

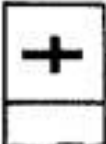





Charge  
AXIALE



Charge  
COMBINÉE

# Les principaux types de roulements à billes et à rouleaux (*exemples*)

Type de roulement	Représentation		Aptitude à la charge		Aptitude à la vitesse	Remarques Utilisations	
	Normale	Conventionnelle	Radiale	Axiale			
<b>Roulement à billes à contact radial</b>				↓ +++	→ ++	+++	Le plus utilisé. Très économique. Existe en plusieurs variantes (Étanche, avec rainure et segment d'arrêt ...)
<b>Roulement à une ou deux rangées de billes à contact oblique</b>				+++	+++	++	Les roulements à une rangée de billes doivent être montés par paire. Avec une rangée de billes, la charge ne peut être appliquée que d'un côté.



# Règles de montage des roulements

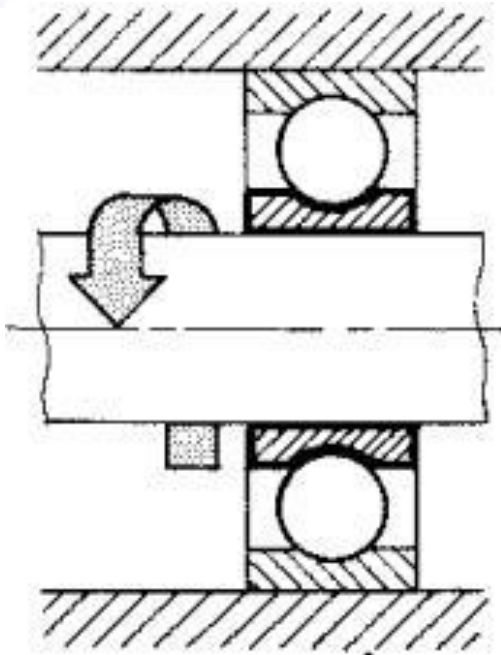
---

*La bague **TOURNANTE** par rapport à la direction de la charge est montée **SERREE** sur sa portée.*

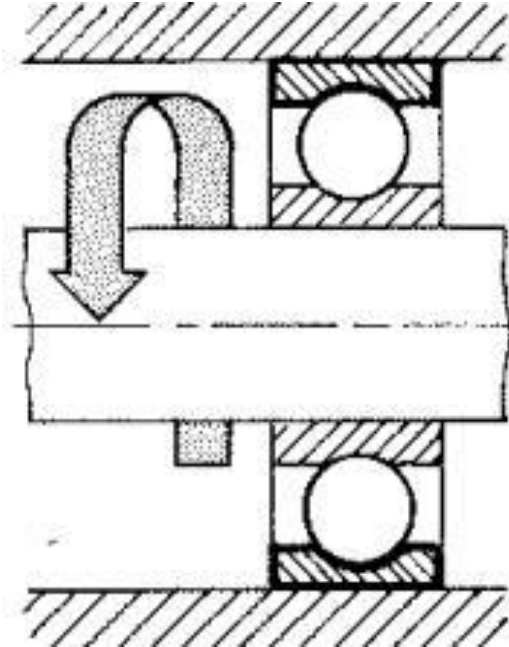
*La bague **FIXE** par rapport à la direction de la charge est montée **GLISSANTE** (avec jeu) sur sa portée.*



Montage **ARBRE**  
**TOURNANT**



Montage **ALESAGE**  
**(moyeu) TOURNANT**



La bague intérieure est **TOURNANTE**

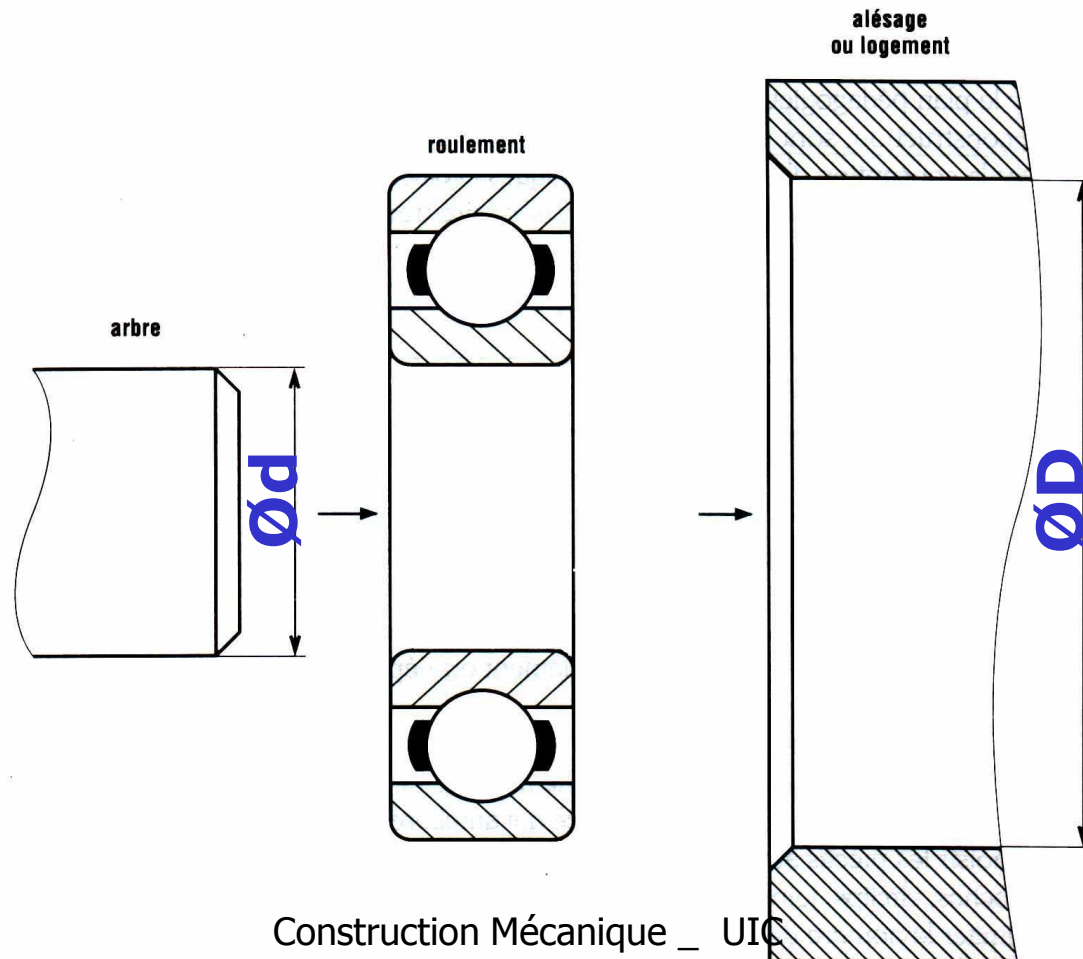
La bague intérieure est **FIXE**

La bague extérieure est **FIXE**

La bague extérieure est **TOURNANTE**

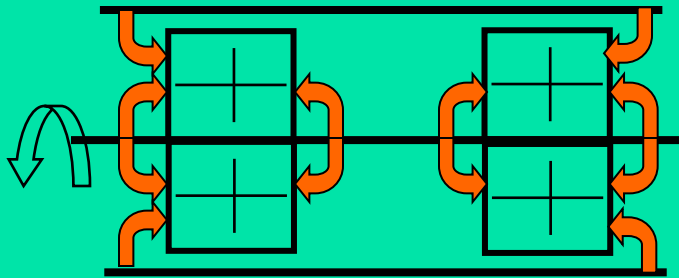
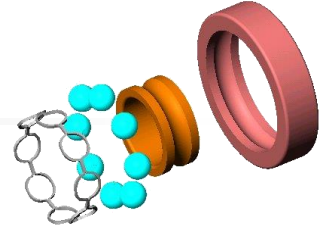
# Cotation des portées de roulement :

Seul le diamètre des portées de l'arbre  $\varnothing d$  et de l'alésage  $\varnothing D$  sont à coter.

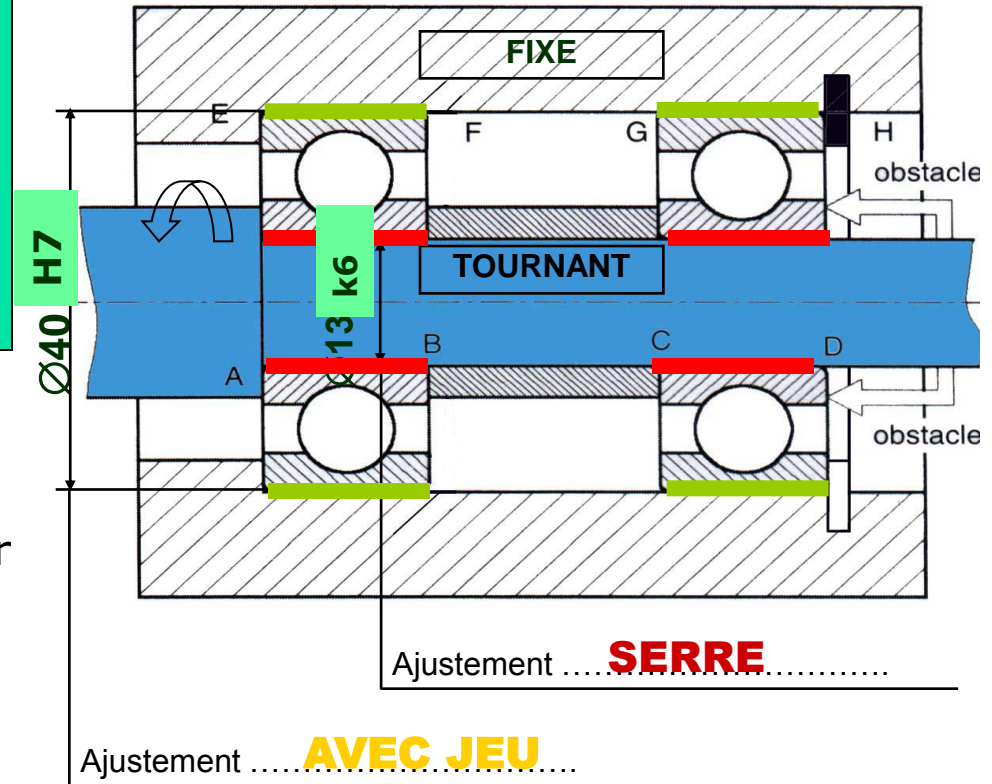


# Montage des roulements à billes à contact radial :

**1er cas :** arbre tournant par rapport à la charge :



Exemple de montage :

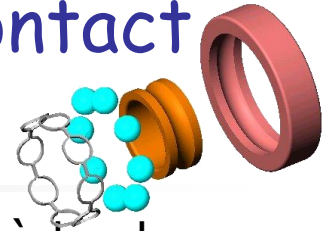


## ARRETS AXIAUX DES BAGUES :

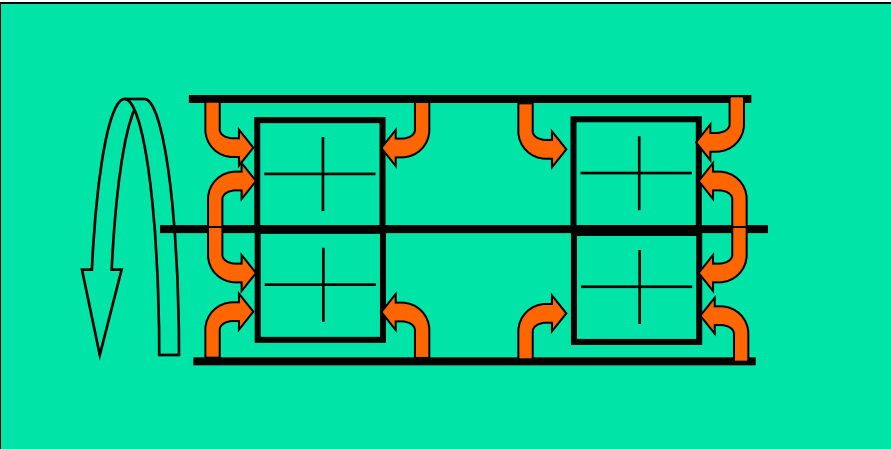
Les **bagues intérieures** montées serrées sont **arrêtées** en translation par **quatre obstacles** : **A, B, C et D**

Les **bagues extérieures** montées glissantes sont **arrêtées** en translation par **deux obstacles** : **E et H**

# Montage des roulements à billes à contact radial :



**2ème cas :** ALESAGE (moyeu) tournant par rapport à la charge :

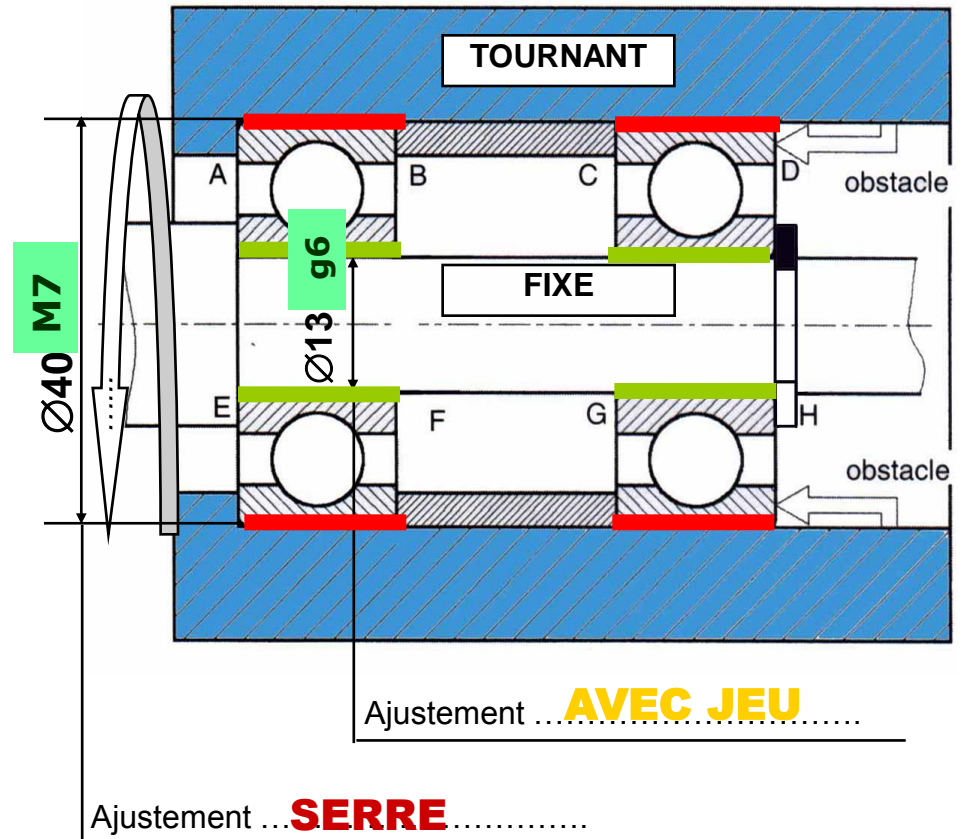


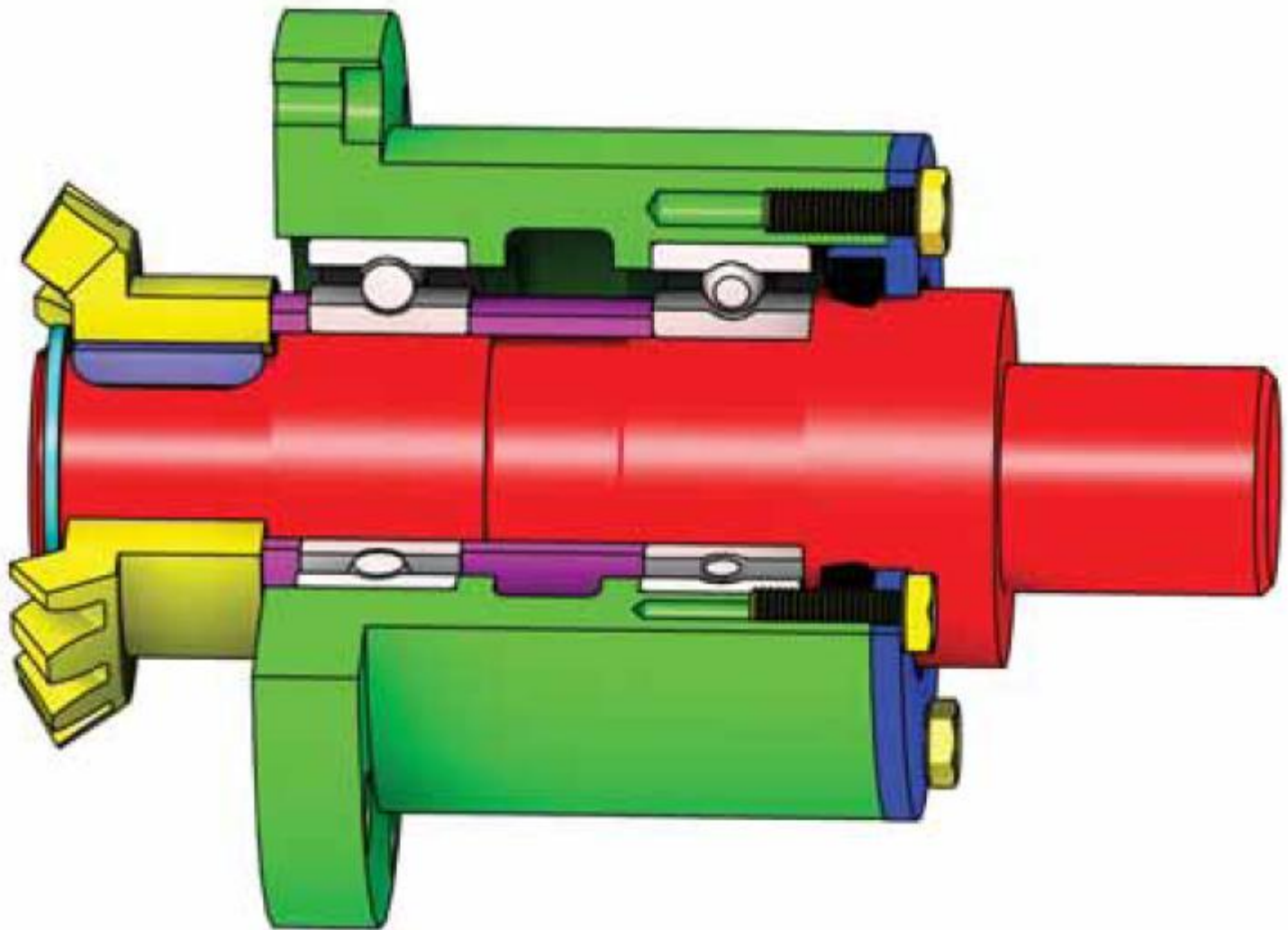
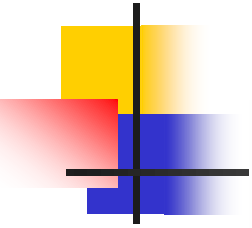
## ARRETS AXIAUX DES BAGUES :

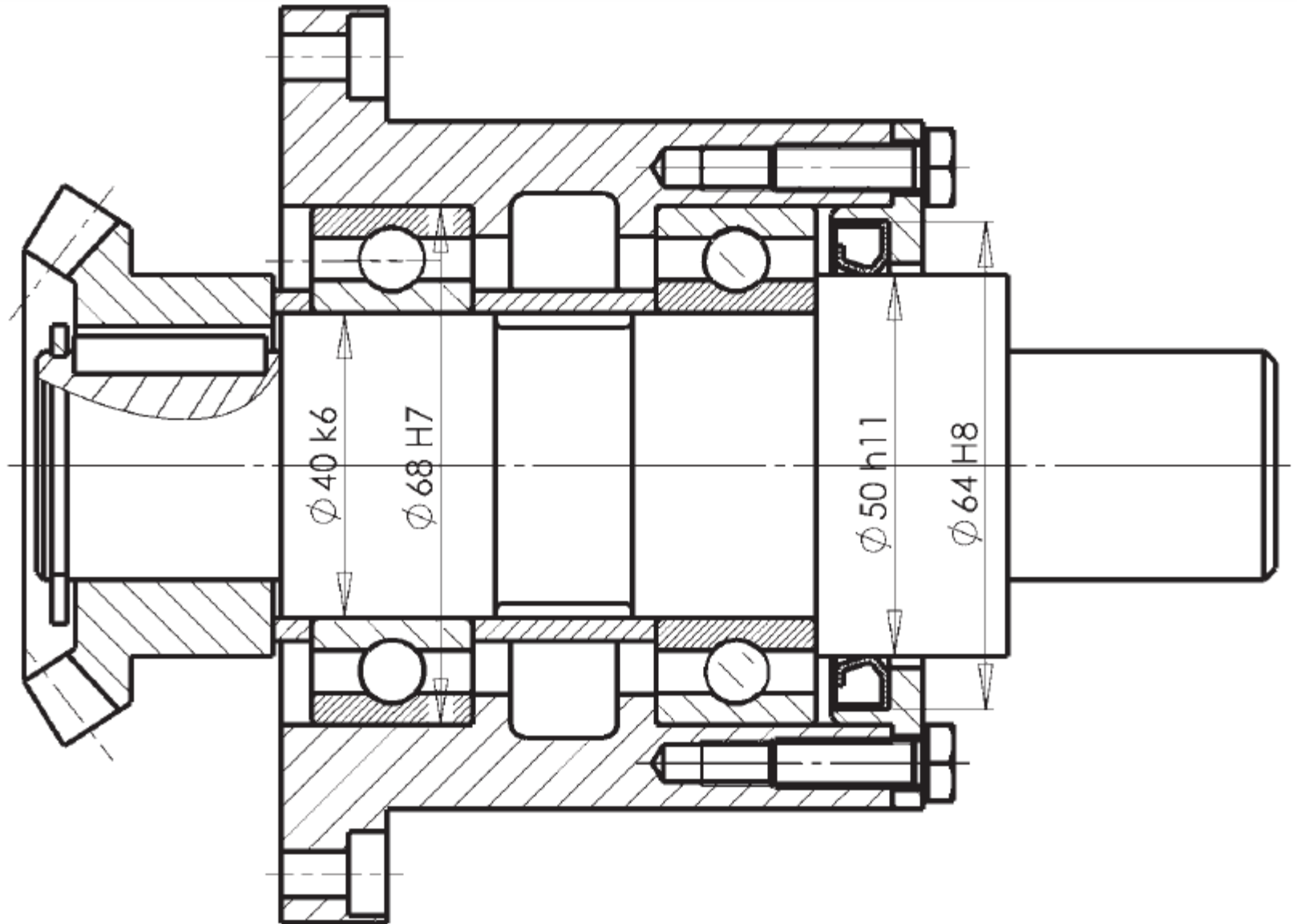
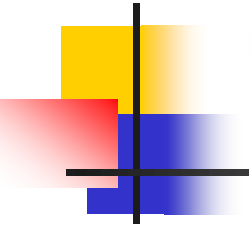
Les **bagues intérieures** montées glissantes sont **arrêtées** en translation par **deux obstacles** : **E et H**

Les **bagues extérieures** montées serrées sont **arrêtées** en translation par **quatre obstacles** : **A, B, C et D**

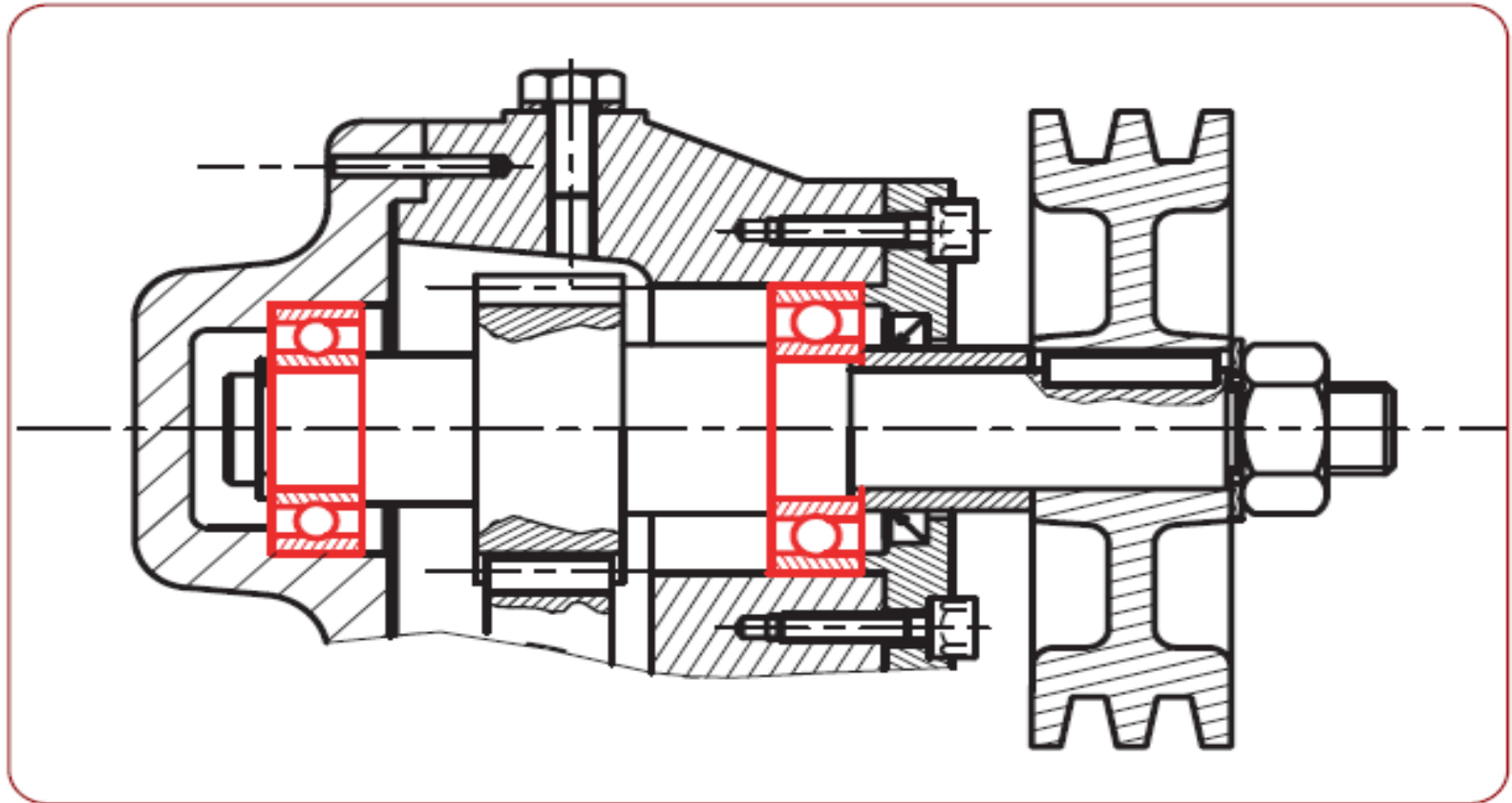
## Exemple de montage :





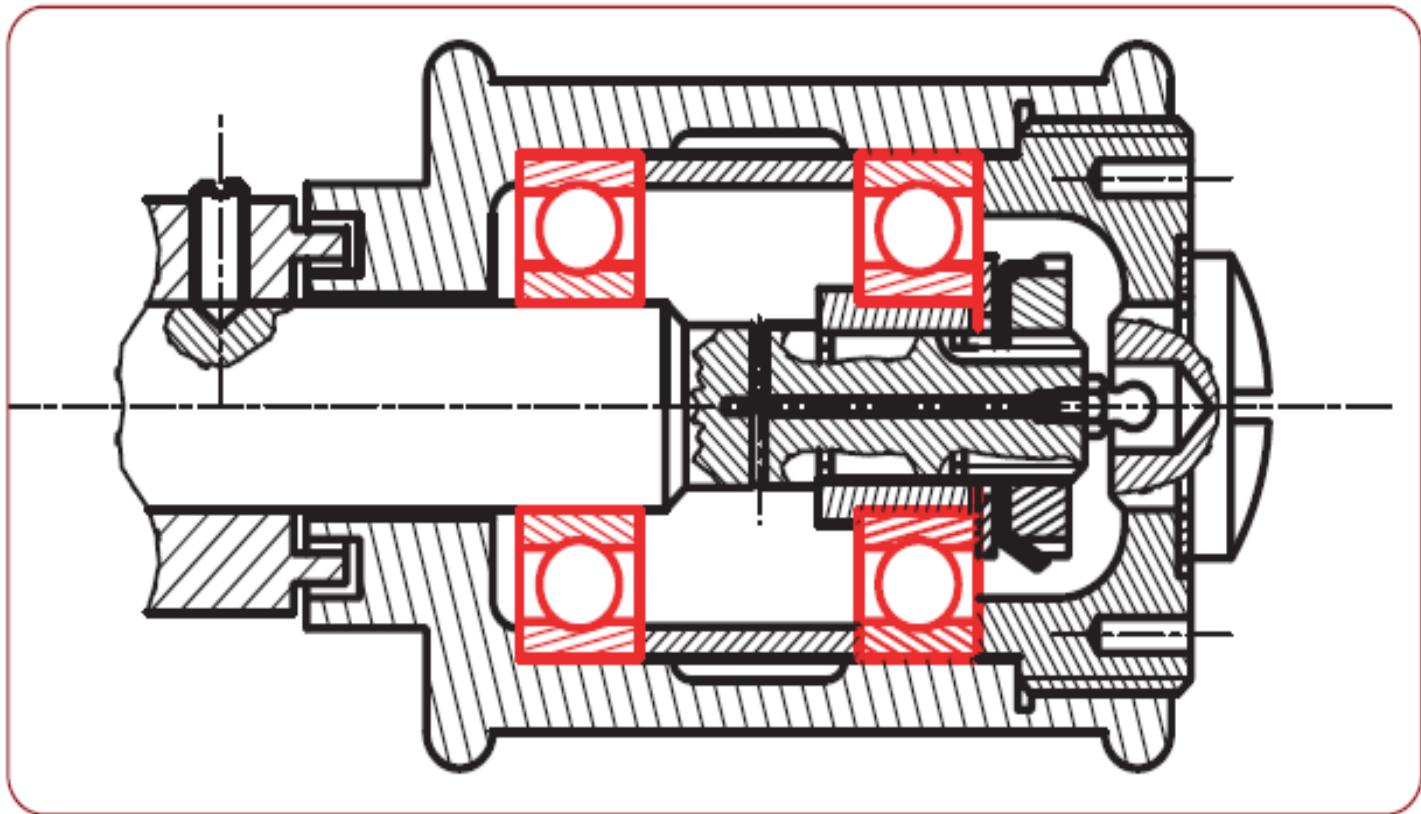


# Exemple de montage

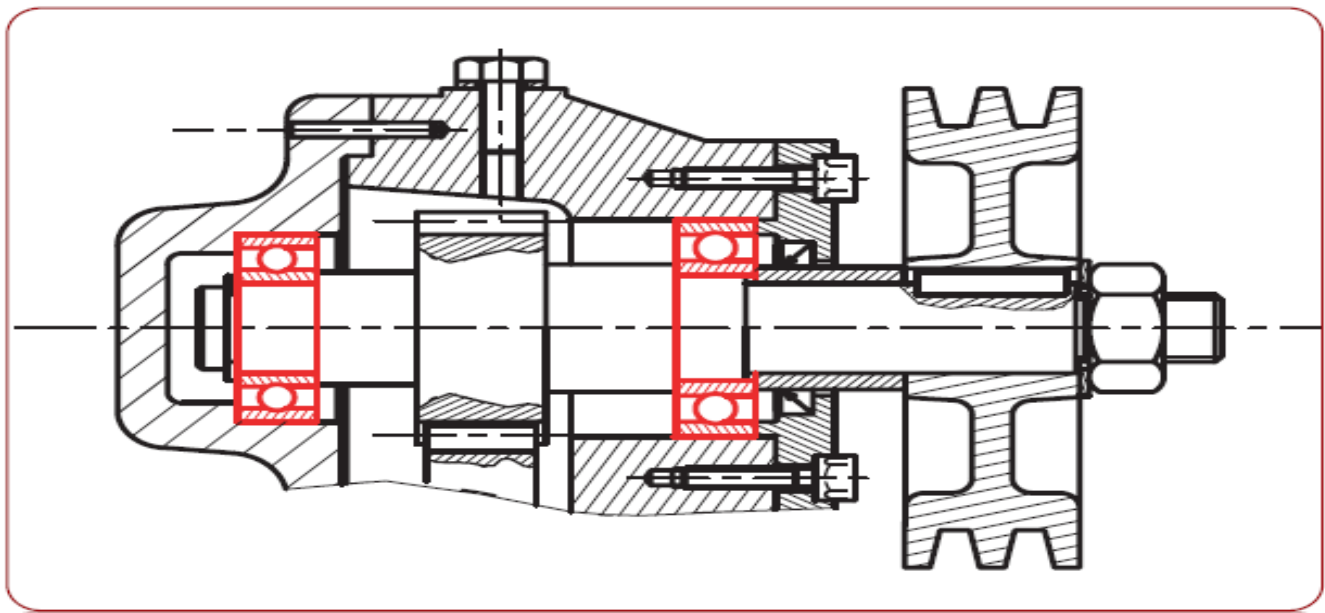
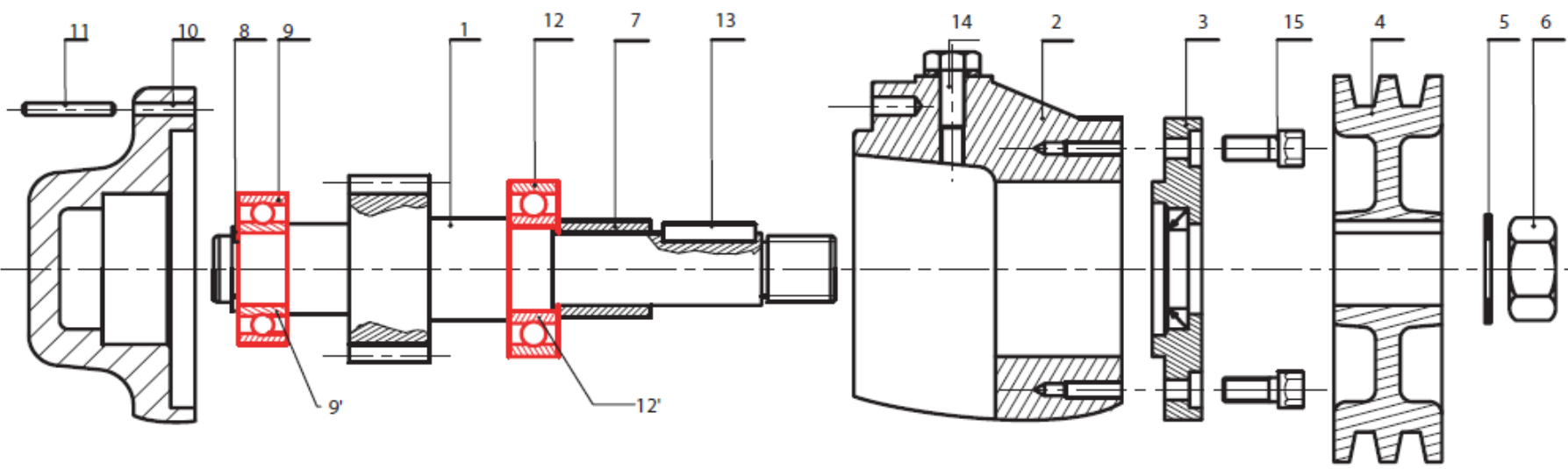


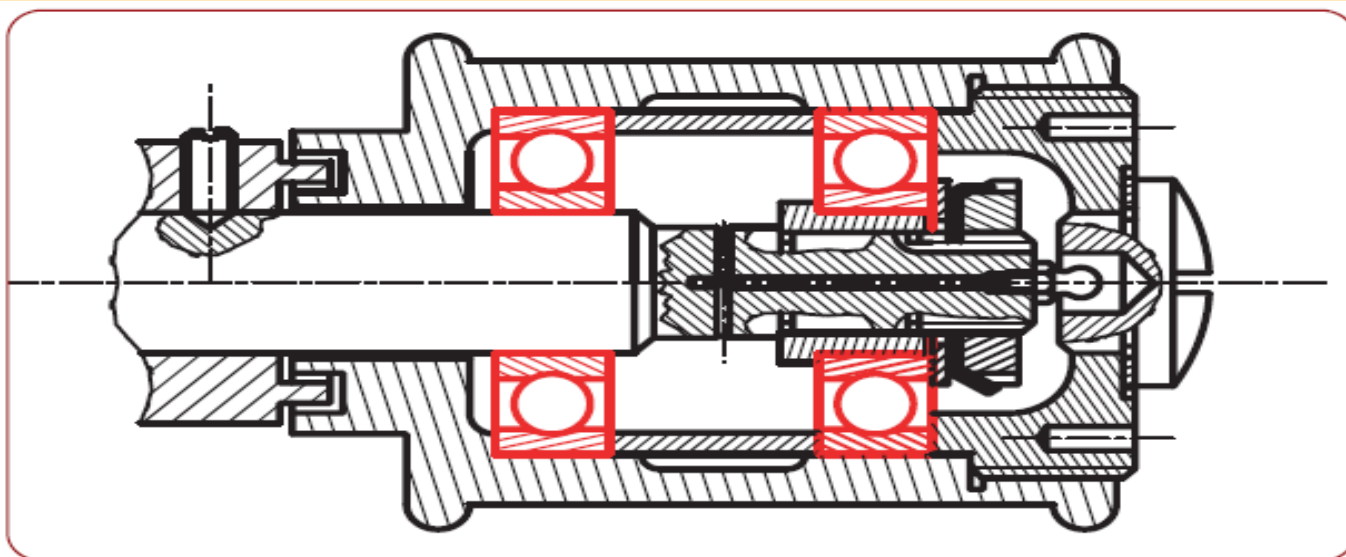
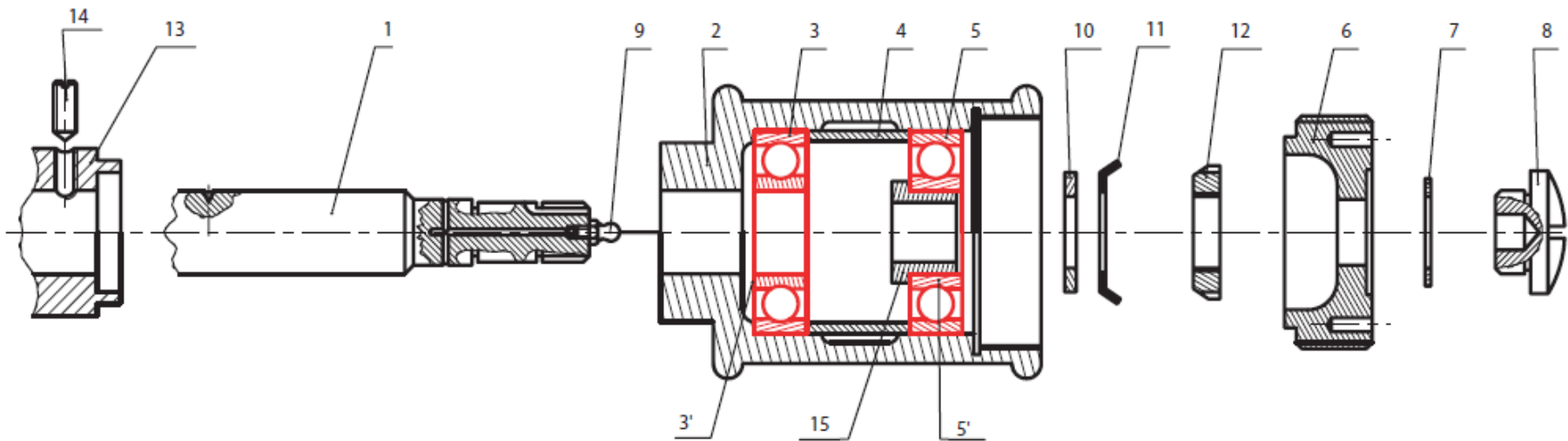


# Exemple de montage

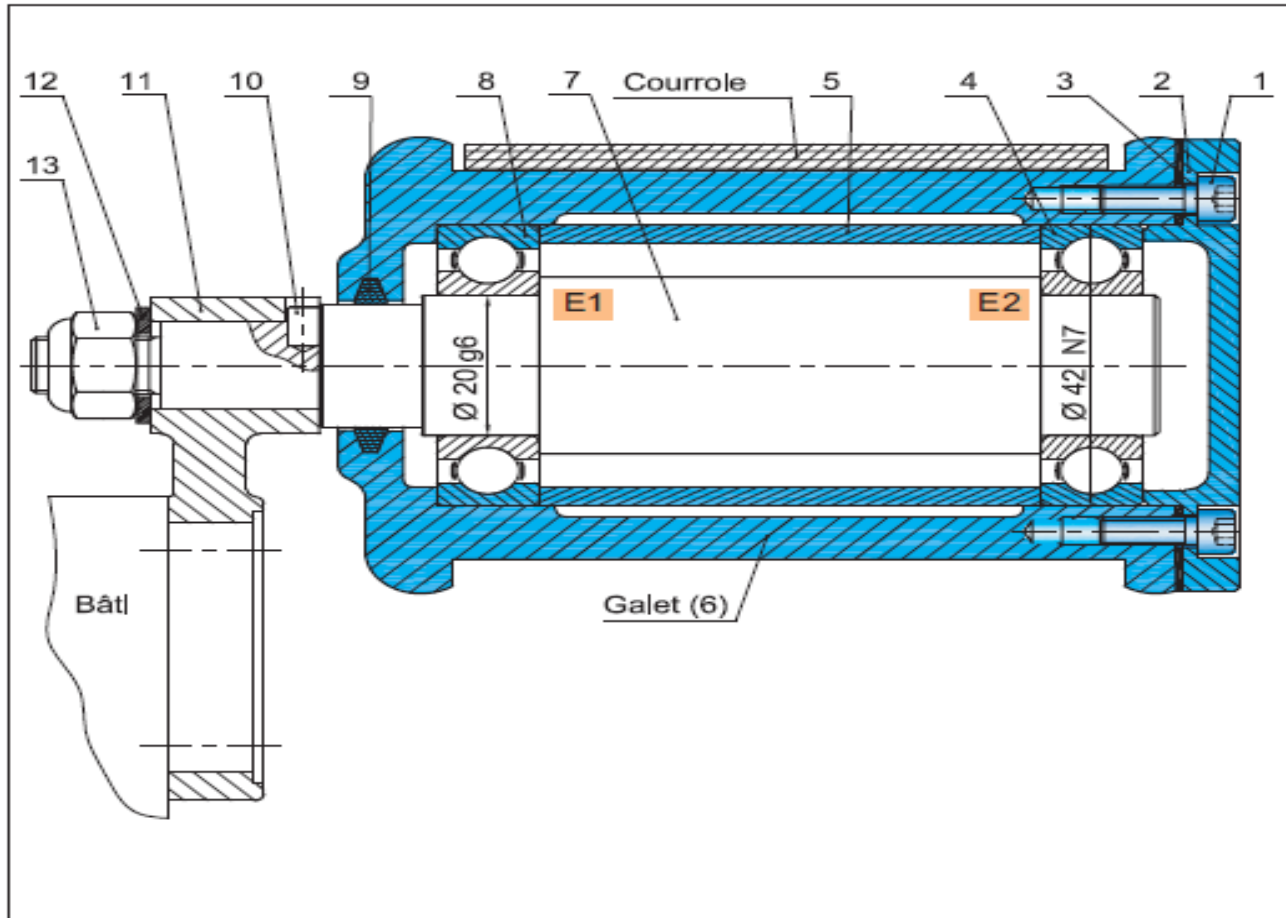






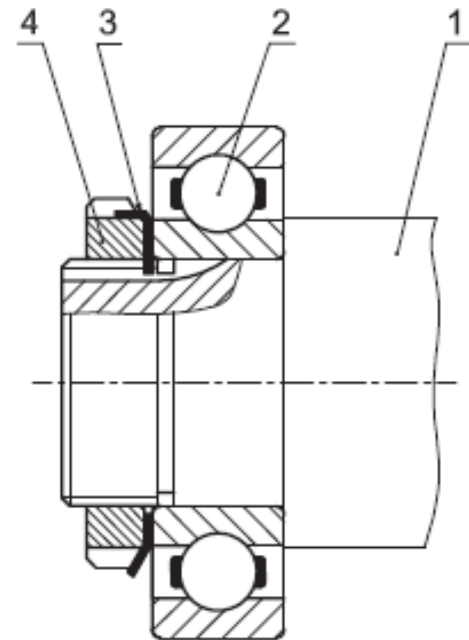
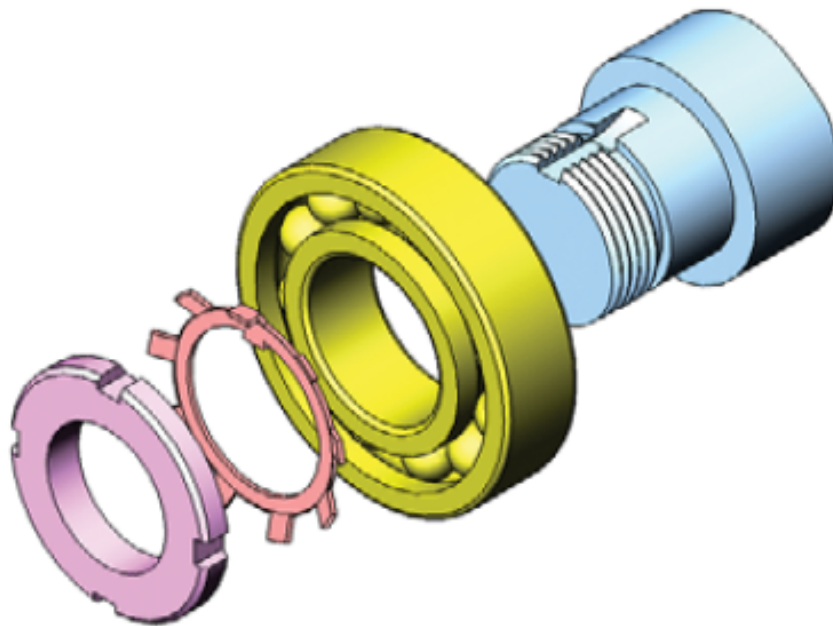


# Exemple de montage



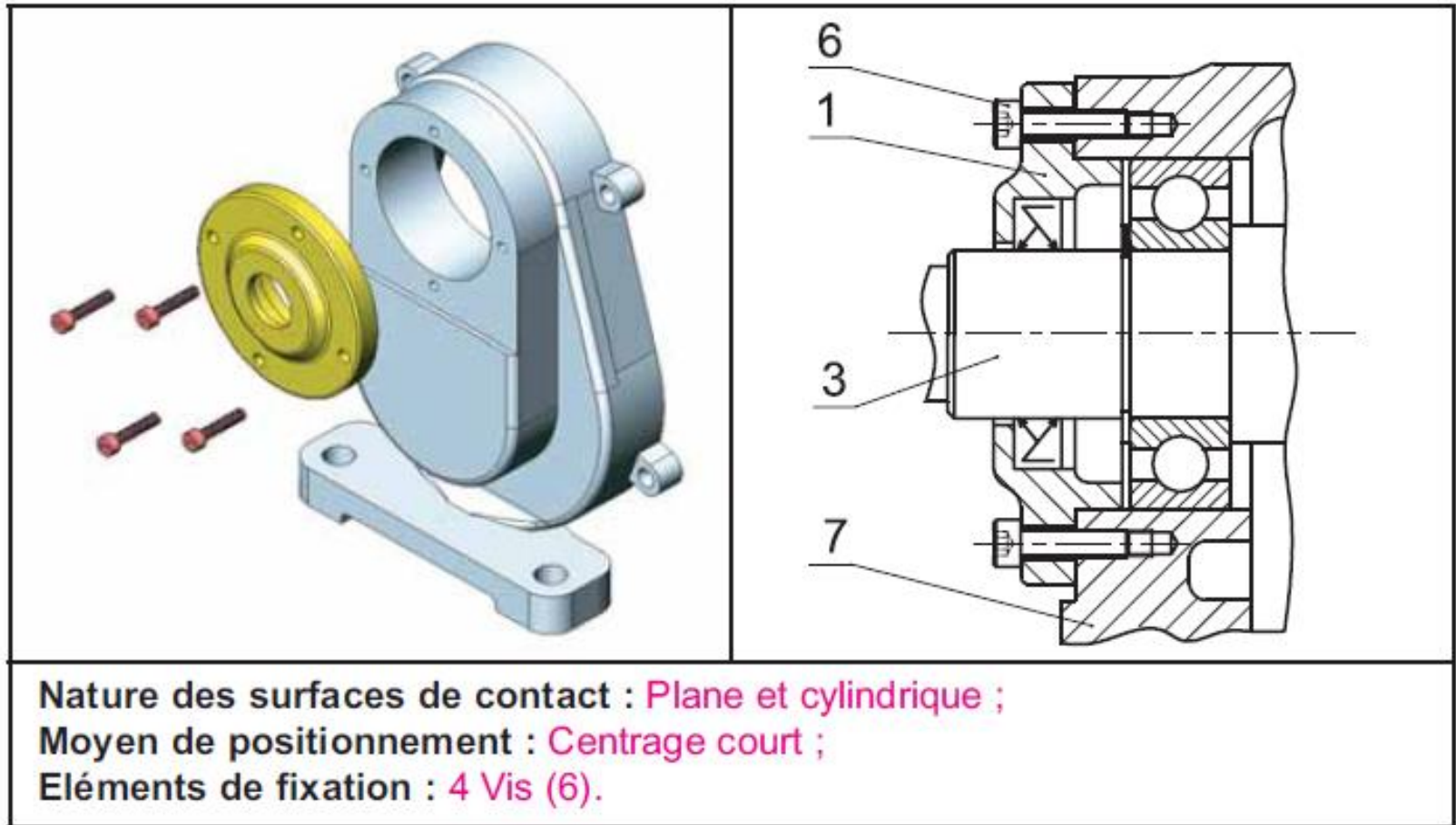
# Exemple de montage

## Montage du roulement (2) sur l'arbre (1)

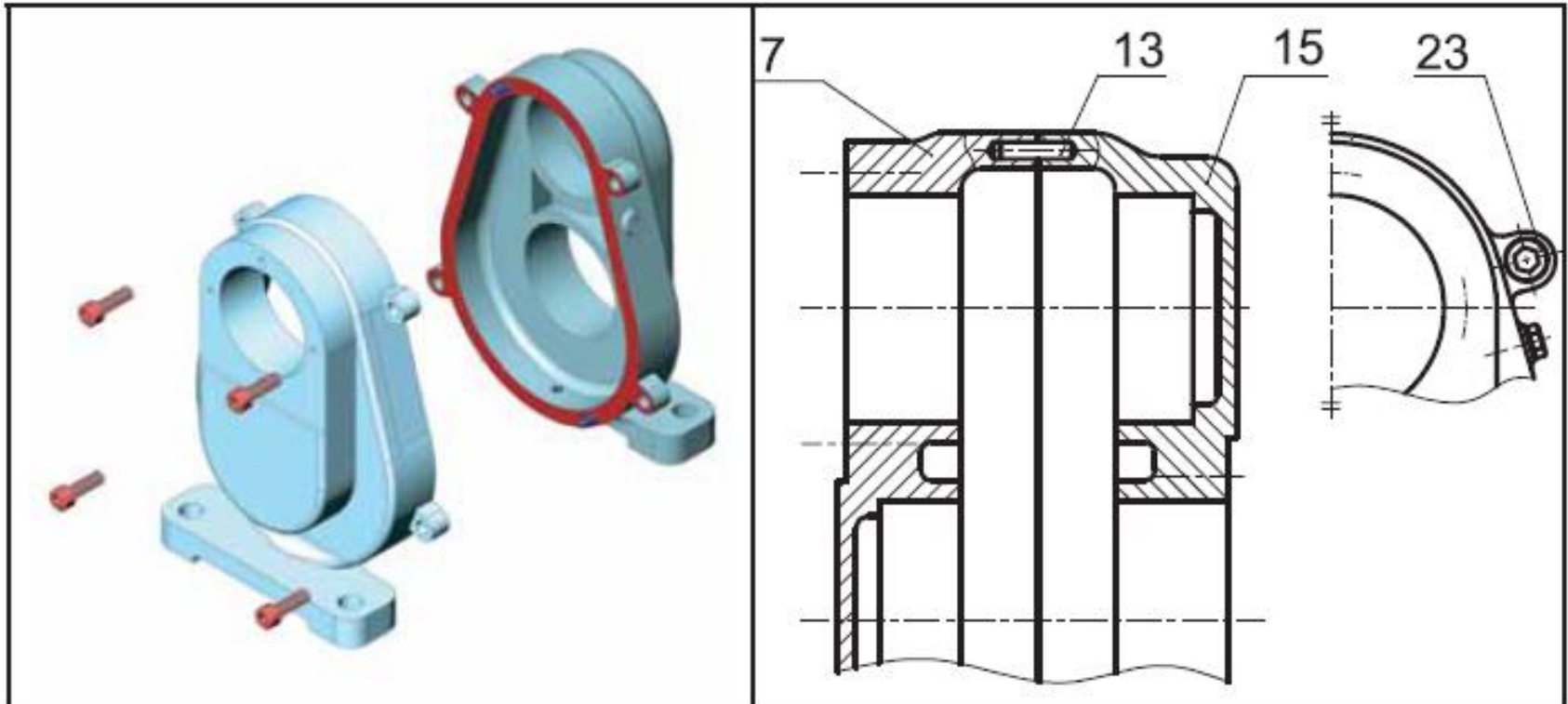


L'élément de maintien en position (l'écrou à encoches (4)) est freiné par la rondelle frein (3).

# Liaison du couvercle (1) avec le demi-carter (7)



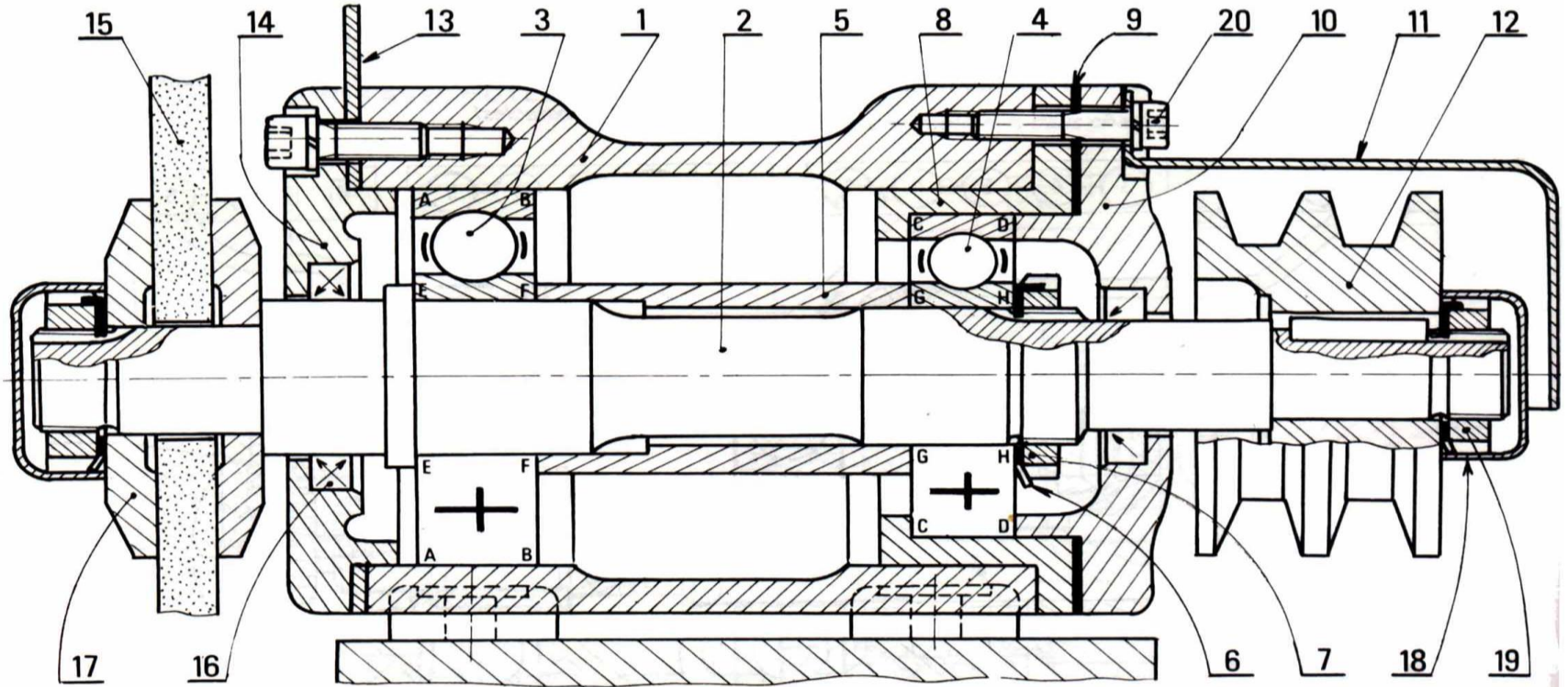
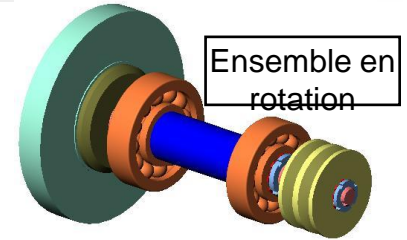
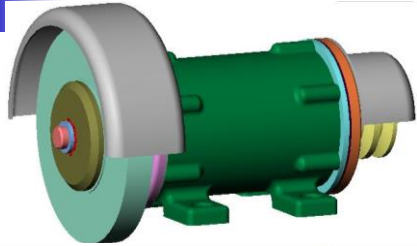
# Liaison des deux demi-carter (7) et (15)



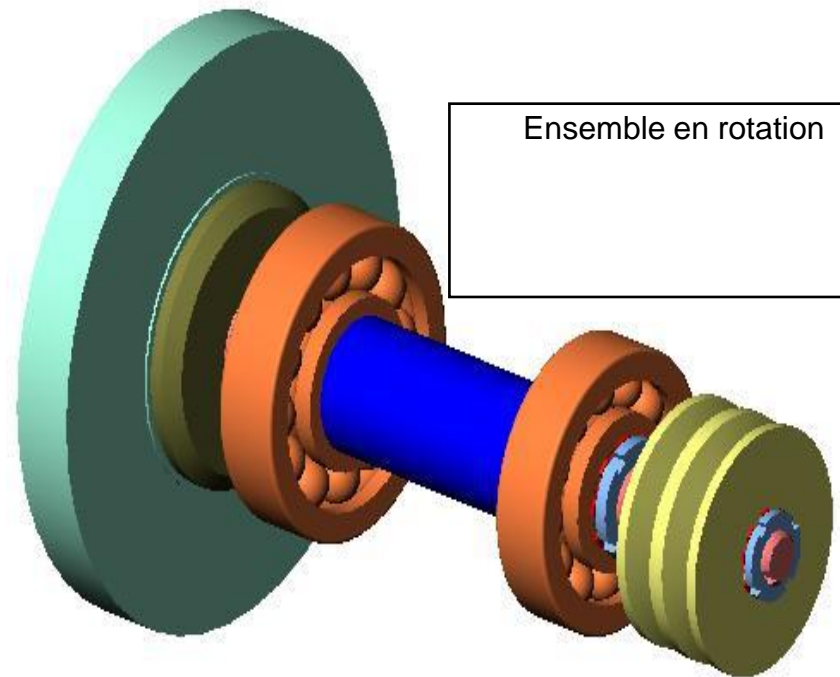
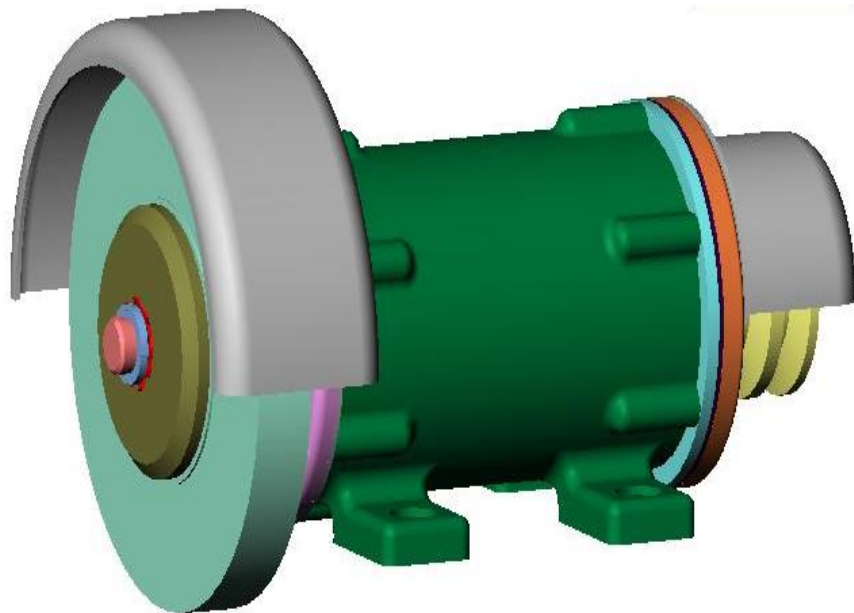
Nature des surfaces de contact : Plane ;  
Moyen de positionnement : 2 pieds de centrage (13) ;  
Éléments de fixation : 4 Vis (23).



# Application : TOURET A MEULER



# Application : TOURET A MEULER



Ensemble en rotation



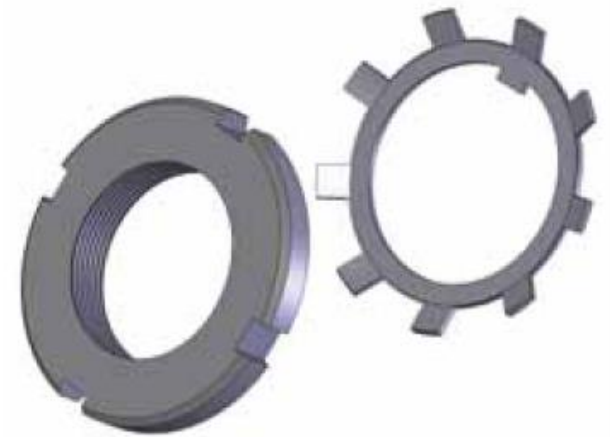
# Éléments assurant les obstacles



**Anneau élastique  
pour arbre**

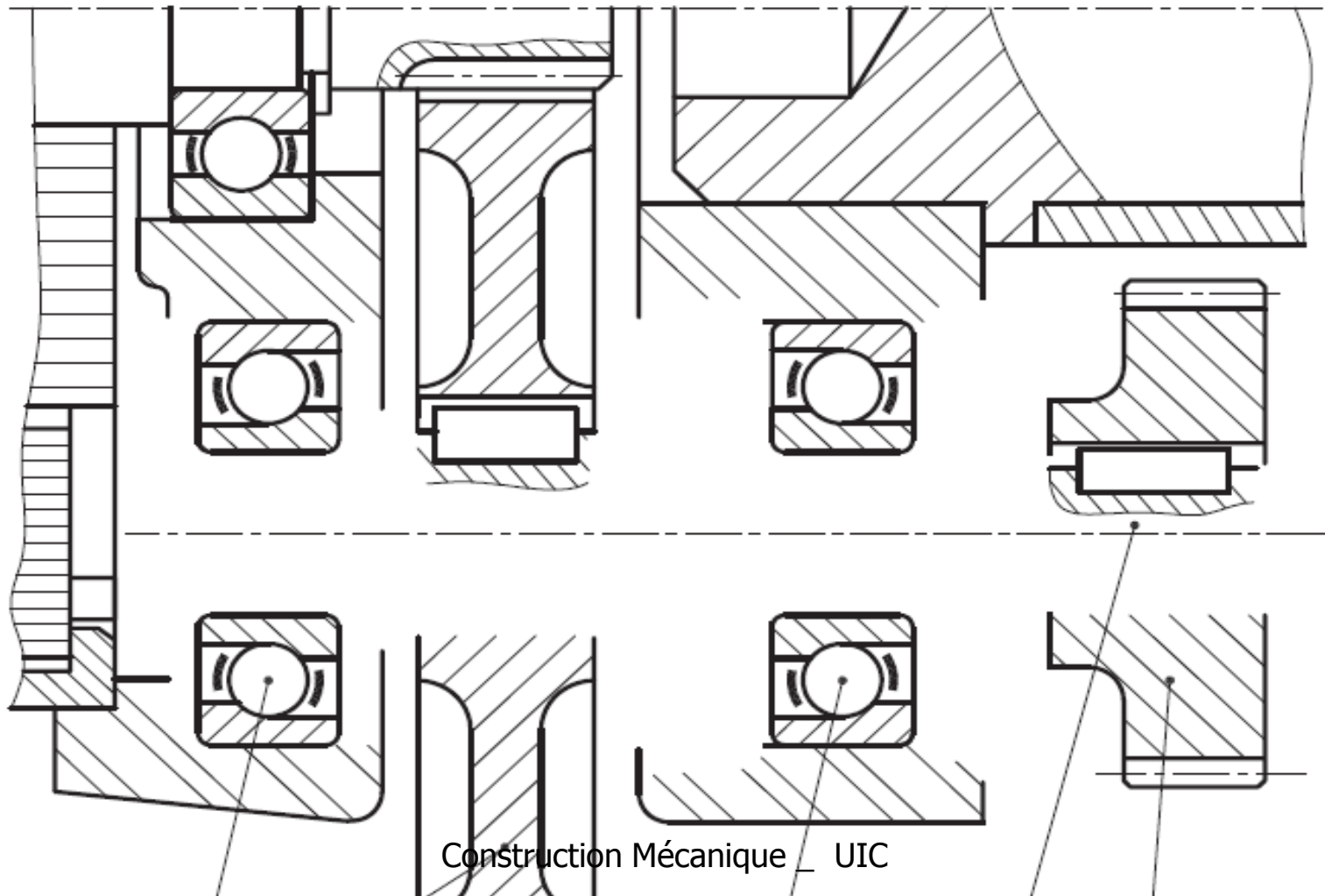


**Anneau élastique  
pour alésage**



**Ecrou à encoches  
et rondelle frein**

# Exercice 2



# Corrigé de l'exercice 2

