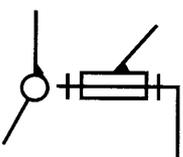
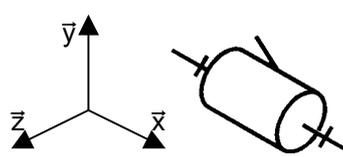


LA LIAISON PIVOT

GÉNÉRALITÉS

La solution constructive qui réalise une liaison pivot est appelée *guidage en rotation*. On appelle *arbre* le contenu, *logement* ou *alésage* le contenant.

Représentation normalisée en projection orthogonale	Représentation spatiale	Degrés de liberté
		$T_x = 0$ $R_x = 1$ $T_y = 0$ $R_y = 0$ $T_z = 0$ $R_z = 0$

FONCTIONS À ASSURER

Le guidage en rotation en phase d'utilisation doit assurer les fonctions suivantes :

- Positionner l'arbre et le logement : notions de jeu et de précision de guidage ;
- Permettre un mouvement relatif (rotation) : notions de rendement et de vitesse de rotation ;
- Transmettre les efforts : dimensionnement des pièces et durée de vie du montage ;.....

LES SOLUTIONS CONSTRUCTIVES

Contact direct

Avantages	Inconvénients
Coût peu élevé	Frottements

Le guidage en rotation est obtenu par contact direct des surfaces cylindriques arbre/logement (figure 1). Des arrêts suppriment les degrés de liberté en translation.

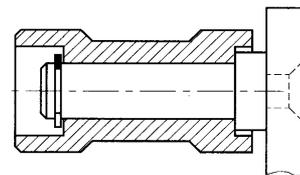


figure 1. Contact direct

Bagues de frottement

Le principe du contact direct est amélioré en interposant des bagues de frottement qui vont diminuer le coefficient de frottement, augmenter la durée de vie de l'arbre et du logement.

Les coussinets sont des bagues cylindriques en bronze ou en matière plastique (figure 2), montées serrées dans l'alésage. L'arbre est monté glissant dans le coussinet.

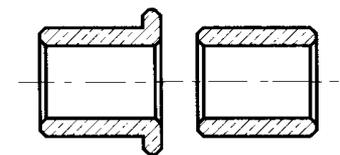


figure 2. Coussinets

Certains coussinets sont *autolubrifiants* : ils sont obtenus par *frittage* (compression de poudre à température élevée) et sont donc poreux. 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*.

Les caractéristiques de ces coussinets autolubrifiants sont les suivantes :

- ☞ Vitesse tangentielle maximale 8 m/s ;
- ☞ Température maximale d'utilisation : 200°C (varie selon la nuance) ;
- ☞ Fonctionnement silencieux et pas d'entretien.

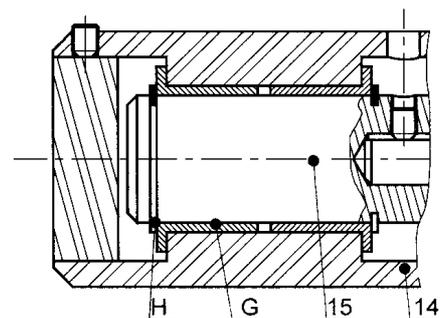


figure 3. Exemple de montage

Les roulements

a) Principe

En remplaçant le *frottement par glissement* par du *roulement*, on diminue la puissance absorbée. Le rendement du guidage en rotation est donc meilleur.

On place alors des éléments de roulement (billes, rouleaux ou aiguilles) entre deux bagues. L'une (la bague intérieure) est ajustée sur l'arbre, l'autre (la bague extérieure) est ajustée sur l'alésage.

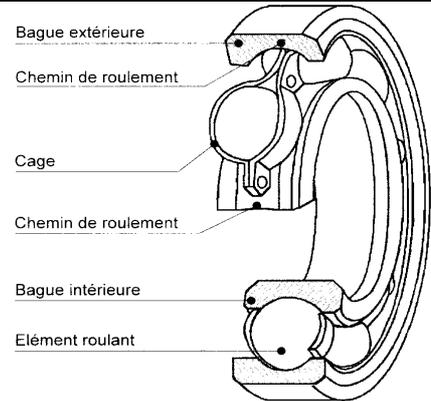
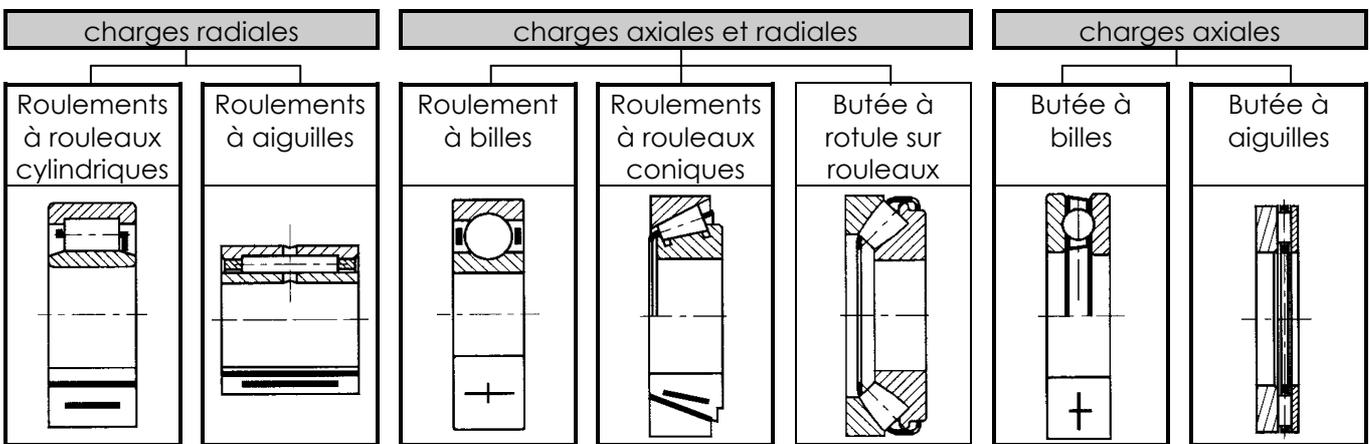


figure 4. Constitution d'un roulement

b) Typologie des roulements

Il existe différents types de roulements. On peut les classer en fonction du type de charges qu'ils peuvent supporter.



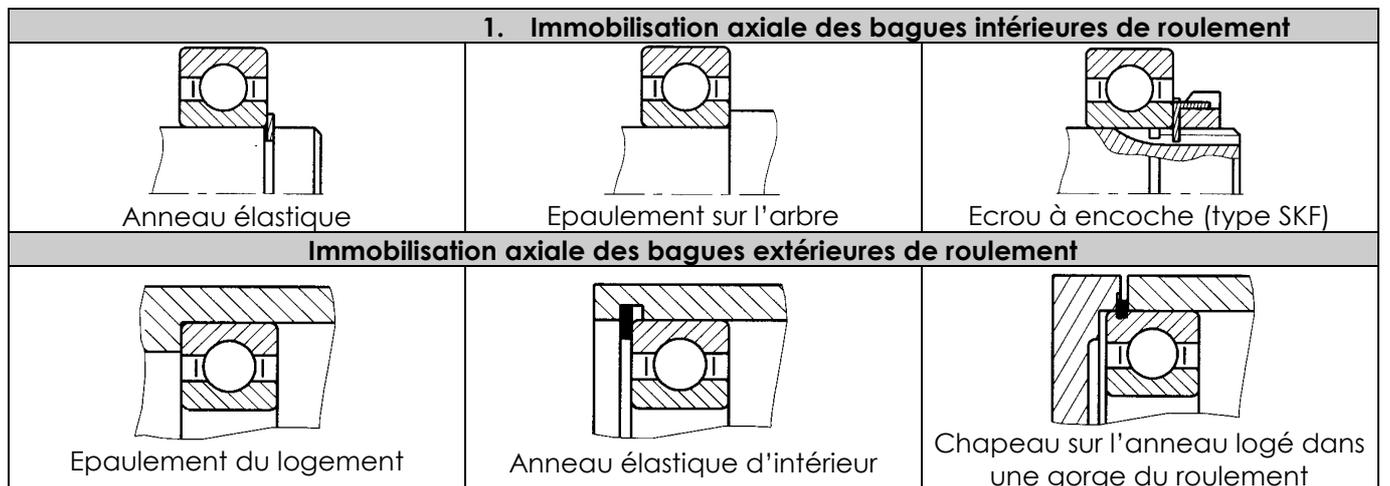
c) Montage des roulements

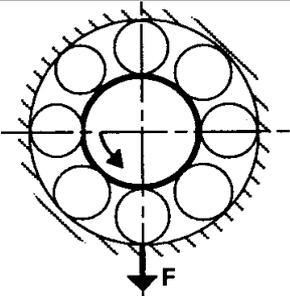
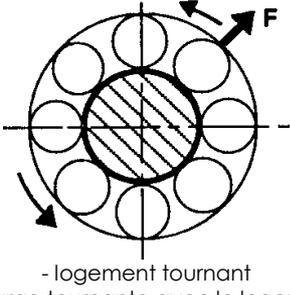
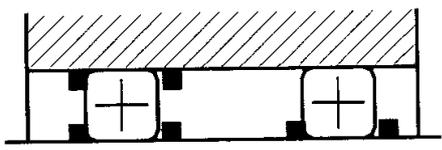
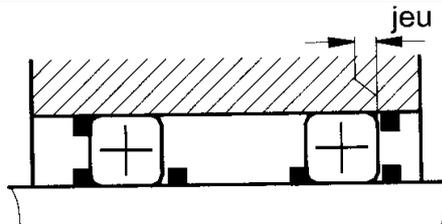
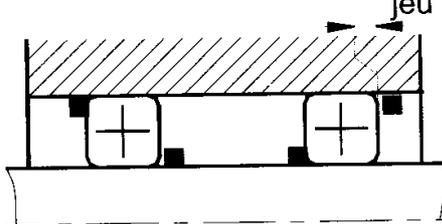
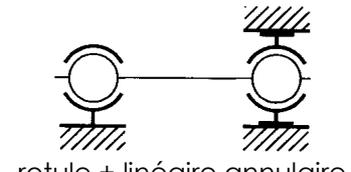
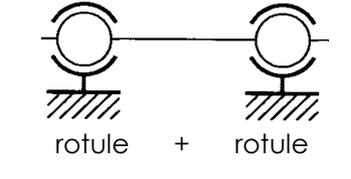
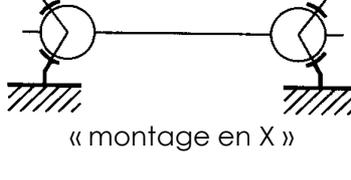
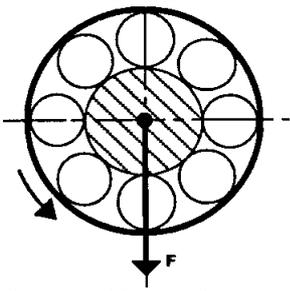
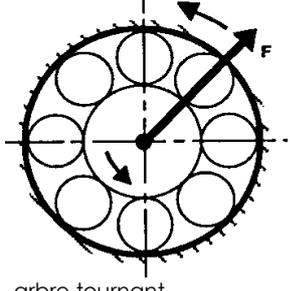
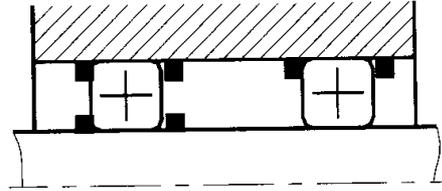
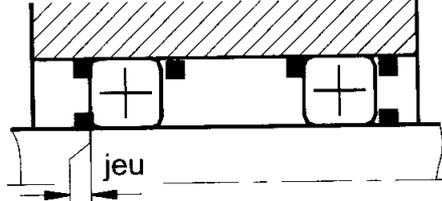
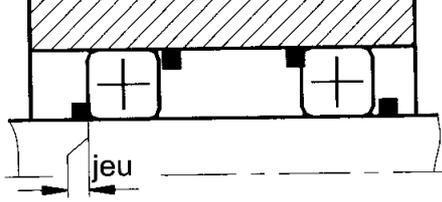
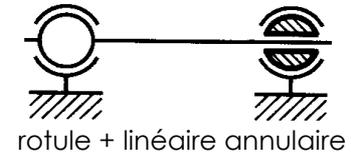
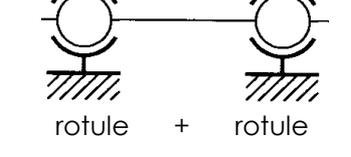
Pour minimiser le phénomène de *laminage* (écrasement de matière) entre les surfaces soumises à des charges importantes, il faut supprimer le jeu au niveau de la bague tournante par rapport à la charge.

On retiendra :

- La bague **qui tourne** par rapport à **la direction de la charge** appliquée sur le roulement est ajustée **avec serrage**. Cette bague doit être complètement immobilisée axialement.
- La bague **fixe** par rapport à **la direction de la charge** appliquée sur le roulement, doit être ajustée **avec jeu**. Elle doit assurer le positionnement axial de l'ensemble tournant par rapport à la partie fixe.

Exemples d'immobilisation axiale des bagues : Il faut éviter toute fixation surabondante.



Bague intérieure tournante par rapport à la direction de la charge (bagues intérieures montées serrées)		
 <p>- arbre tournant - charge fixe sur le logement</p> <p>OU</p>  <p>- logement tournant - charge tournante avec le logement</p>	  <p>jeu</p>  <p>jeu</p>	 <p>rotule + linéaire annulaire</p>  <p>rotule + rotule</p>  <p>« montage en X »</p>
Bague extérieure tournante par rapport à la direction de la charge (bagues extérieures montées serrées)		
 <p>- logement tournant - charge fixe sur l'arbre</p> <p>OU</p>  <p>- arbre tournant - charge tournante avec l'arbre</p>	  <p>jeu</p>  <p>jeu</p>	 <p>rotule + linéaire annulaire</p>  <p>rotule + rotule</p>  <p>« montage en O »</p>

Paliers hydrodynamiques

Ils sont constitués de coussinets comportant une rainure permettant l'arrivée d'un lubrifiant sous pression. La formation d'un film d'huile n'est possible qu'à partir d'une certaine vitesse relative arbre/logement.

Paliers hydrostatiques

L'arbre est en suspension au centre du mécanisme sous l'effet d'un fluide envoyé sous pression. Le coefficient de frottement devient alors très faible. Le coût élevé de ce type de montage le réserve à des systèmes particuliers.