

Construction mécanique	GUIDAGE EN ROTATION	LETFP de THIES
Classe : TS3	Chapitre 1: MONTAGES DE ROULEMENTS (compléments)	Page 1/7

Objectifs :

A la fin de la séance, je dois être capable de :

- Donner les caractéristiques des roulements et butées étudiés dans ce cours;
- Expliquer, pour chaque type de roulements, les règles montage fondamentales à respecter ;
- Appliquer, sur un dessin, les règles de montage de roulements et butées ;
- Concevoir, sur un dessin, un montage de roulements et butées.

Prérequis : conception de liaison pivot par roulements BC, conception de liaison encastrement démontable.

1- RAPPELS :

Le choix du type de roulement effectué, la conception d'un montage de roulements comporte 3 sortes de difficultés :

- *Le choix des ajustements ;*
- *La fixation latérale des bagues du roulement ;*
- *L'étanchéité et la lubrification (par graisse ou huile).*

Recommandations et suggestions :

- Faire une conception aussi simple que possible et utiliser un nombre total de pièces aussi réduit que possible ;
- Choisir les pièces auxiliaires nécessaires en priorité dans les séries normalisées : écrous à encoches, circlips, joints...
- Veiller à la possibilité, à la facilité et à l'ordre de montage de toutes les pièces de l'ensemble (*PAS DE MONTAGES IMPOSSIBLES OU DIFFICILES*).

2- MONTAGES DES ROULEMENTS A BILLES A CONTACTS OBLIQUES (types BT) ET A ROULEAUX CONIQUES (types KB) :

Du fait de leur structure particulière, ces roulements doivent être montés par paire et en opposition.

2-1- Montage en X ou montage direct :

Il est à préférer dans le cas des arbres tournants avec organes de transmission (exemple: engrenage, ...) situés entre les deux roulements. Les bagues intérieures, tournantes, sont montées serrées (tolérance de l'arbre : m6) et les bagues extérieures, fixes, sont montées avec jeu (tolérance du moyeu H7 ou H8). Le réglage du jeu interne de la liaison est effectué sur (ex : cale de réglage...). Les dilatations de l'arbre ont tendance à charger un peu plus les roulements et à diminuer le jeu interne.

Construction mécanique	GUIDAGE EN ROTATION	LETFP de THIES
Classe : TS3	Chapitre 1: MONTAGES DE ROULEMENTS (compléments)	Page 2/7

montage en X
(petit écartement effectif)

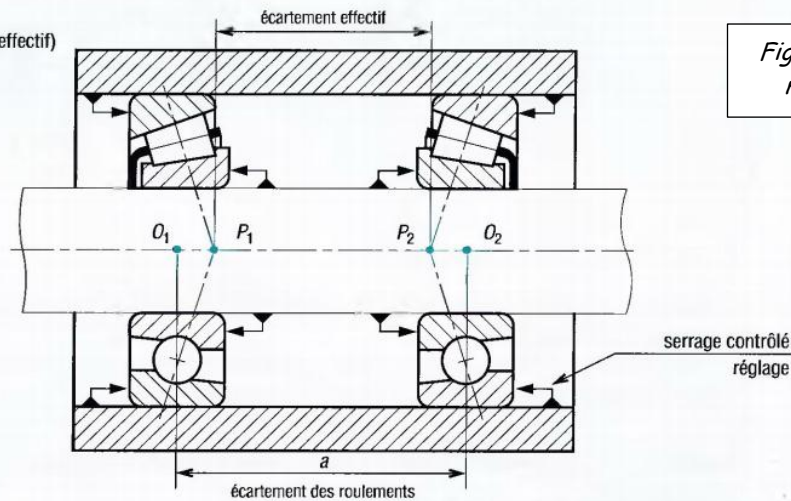


Fig. 1 : Principe du montage en X

Fig. 2 : Exemple de montage en X
Pour roulement de type KB

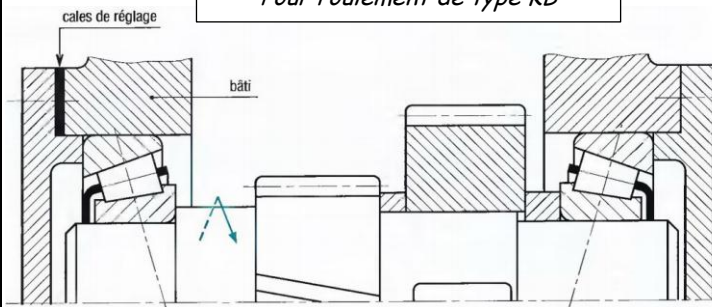


Fig. 3 : Exemple de montage en X
Pour roulement de type BT (solution 1)

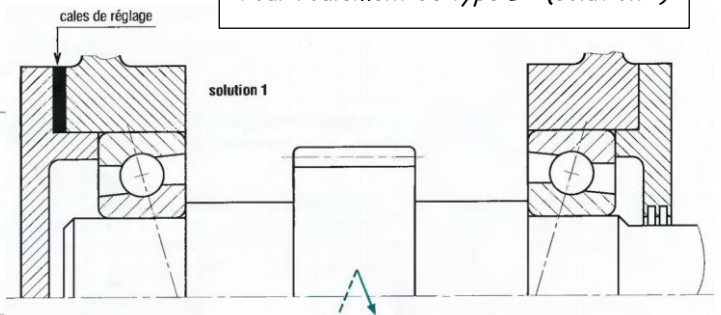
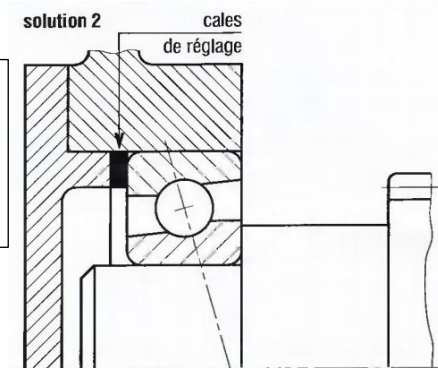


Fig. 4 : Exemple
de montage en X
Pour roulement
de type BT
(solution 2)



solution 3

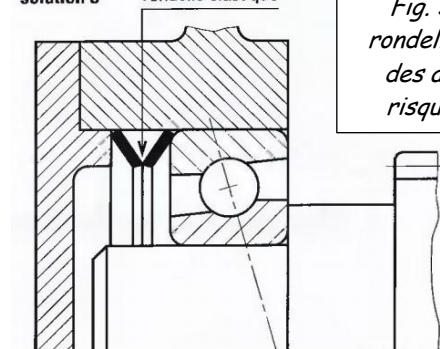


Fig. 5 : utilisation de
rondelles élastiques (cas
des arbres longs avec
risques de dilatation)

2-2- Montage en O ou montage indirect :

Il est à préférer dans le cas des logements tournants. Les bagues extérieures, tournantes, sont montées serrées ((tolérance du moyeu : N7) et les bagues intérieures, fixes, sont montées avec jeu (tolérance de l'arbre : g6).

Important : Le montage en O s'utilise aussi avec les arbres tournants lorsque les organes de transmission (ex: engrenage) sont situés en dehors des deux roulements (engrenages en porte à faux). Dans ce cas, les bagues intérieures, tournantes, sont montées serrées et les bagues extérieures, fixes, montées avec jeu (tolérances du montage en X utilisées ici).

Construction mécanique	GUIDAGE EN ROTATION	LETFP de THIES
Classe : TS3	Chapitre 1: MONTAGES DE ROULEMENTS (compléments)	Page 3/7

La dilatation de l'arbre a tendance à diminuer la charge sur les roulements et à augmenter le jeu interne de la liaison et inversement s'il y a dilatation du logement. Le réglage du jeu interne de la liaison est effectué sur les bagues intérieures (exemple : écrou à encoches et rondelle frein).

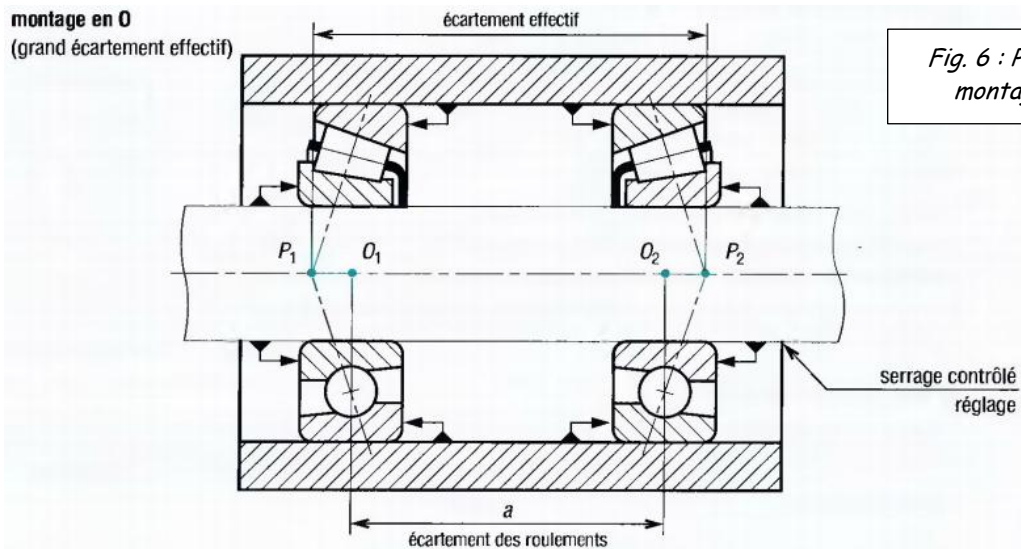


Fig. 7 :
Exemple de
montage en O
Pour
roulement de
type KB
(solution 1)

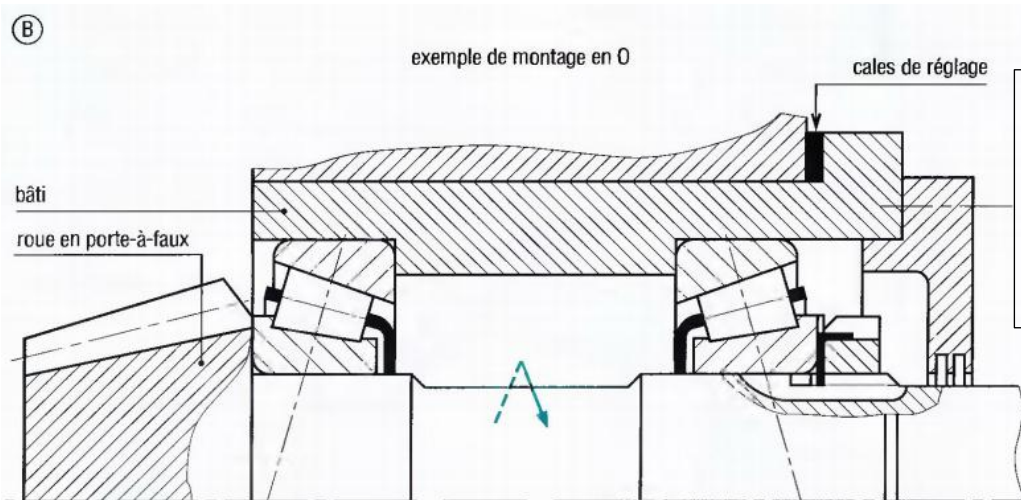
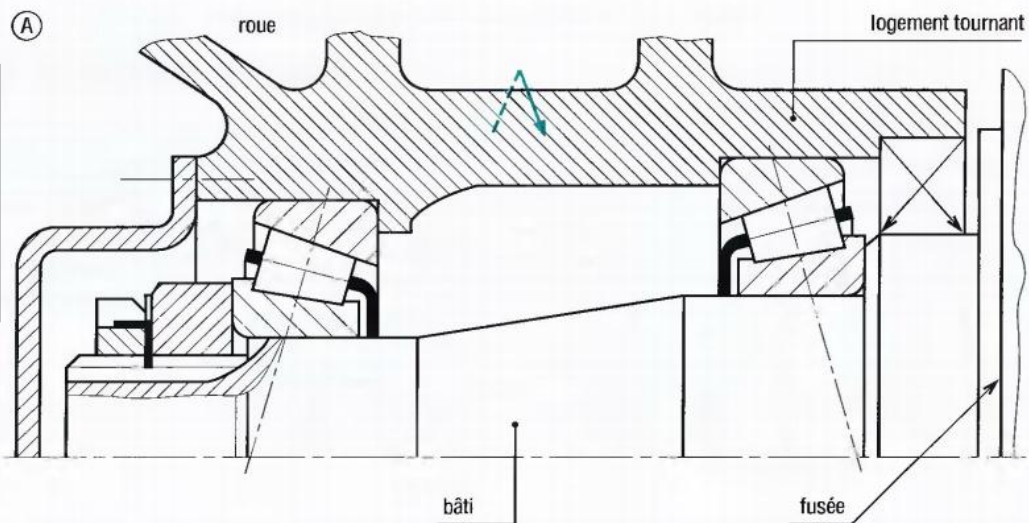


Fig. 8 :
Exemple de
montage en O
Pour
roulement de
type KB
(Solution 2)

Construction mécanique	GUIDAGE EN ROTATION	LETFP de THIES
Classe : TS3	Chapitre 1: MONTAGES DE ROULEMENTS (compléments)	Page 4/7

3- MONTAGES DES ROULEMENTS A DEUX RANGEES DE BILLES A CONTACTS OBLIQUES (type BE) ET A ROULEAUX CYLINDRIQUES (type RU):

Toutes les bagues sont épaulées de chaque côté ; l'un des roulements (à rouleau cylindrique) est à bagues séparables pour compenser les dilatations et éviter les oppositions mutuelles. Les efforts axiaux sont supportés par le roulement à deux rangées de billes à contacts obliques.

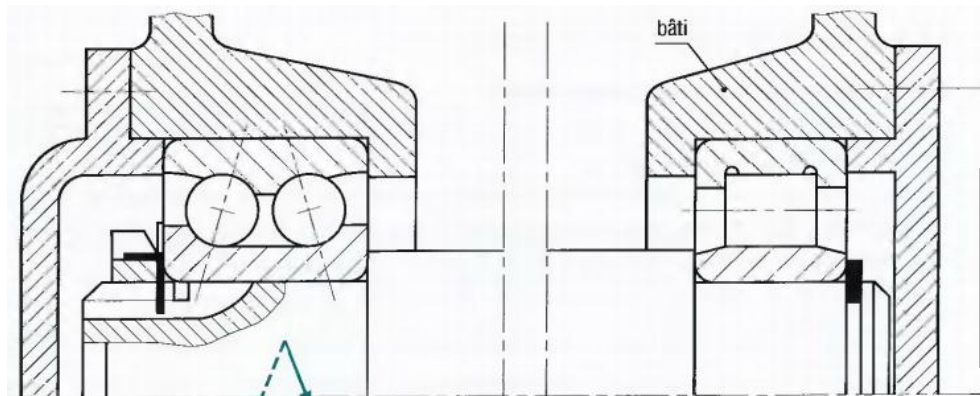


Fig. 9 : Exemple de montage Pour roulements de types BE et RU

4- MONTAGES DES ROULEMENTS A AIGUILLES (type NEA):

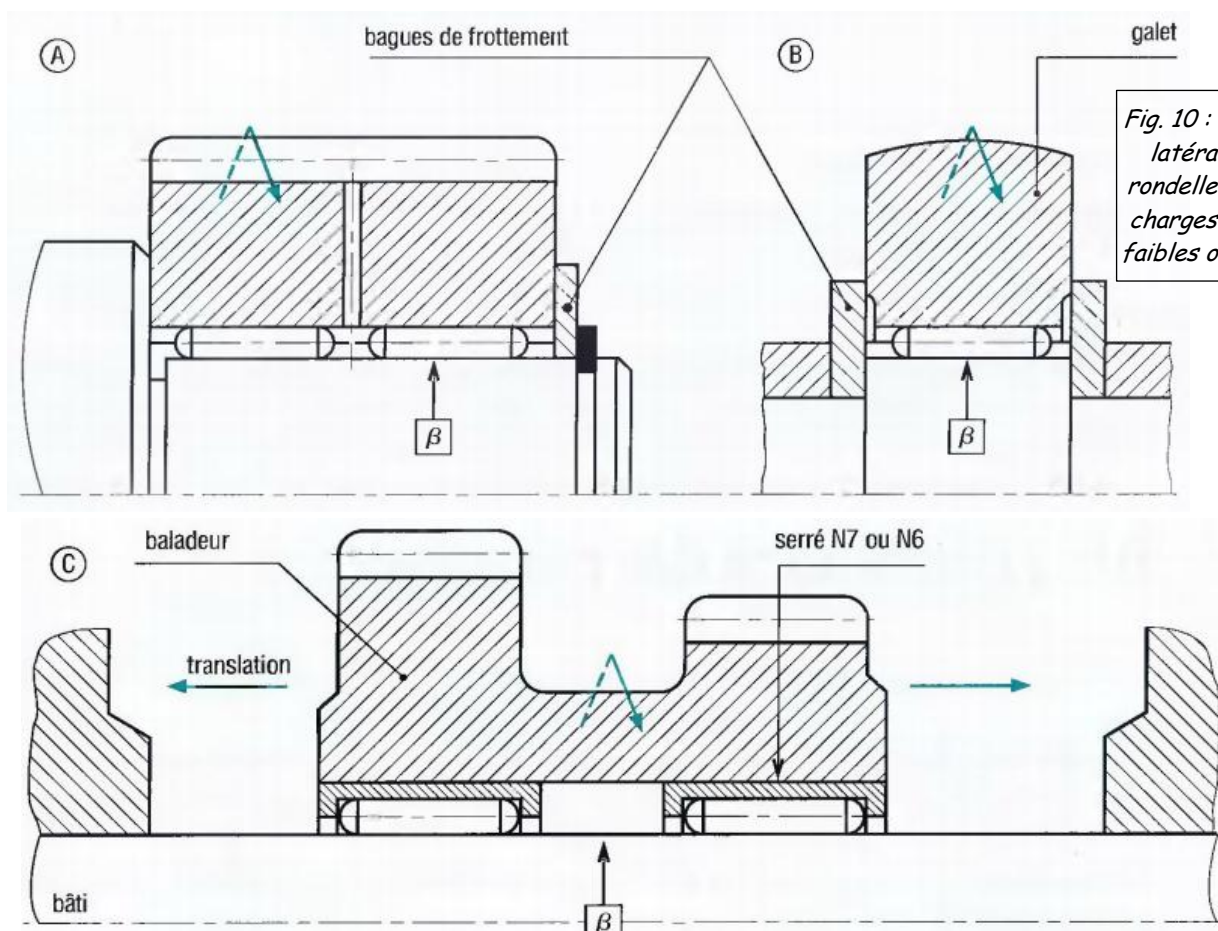


Fig. 10 : fixation latérale par rondelle (cas de charges axiales faibles ou nulles)

Fig. 11 : Exemple de montage de douilles à aiguilles

Construction mécanique	GUIDAGE EN ROTATION	LETFP de THIES
Classe : TS3	Chapitre 1: MONTAGES DE ROULEMENTS (compléments)	Page 5/7

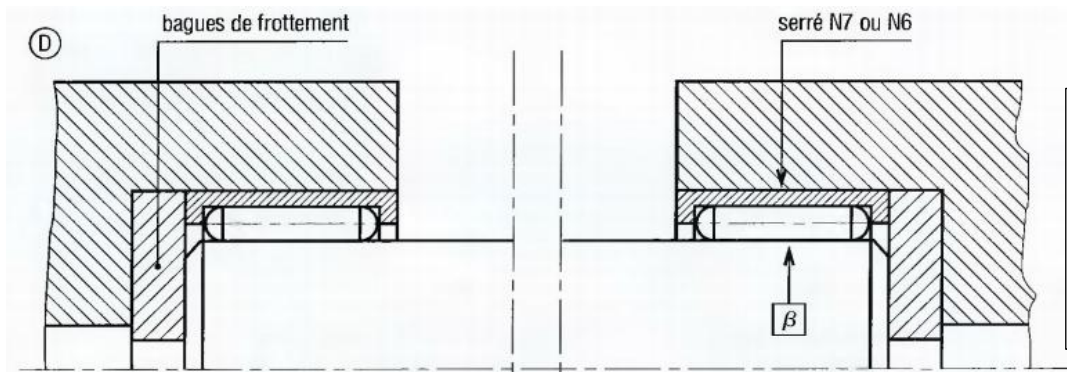


Fig. 12 : fixation latérale des douilles à aiguilles par rondelle (cas de charges axiales faibles ou nulles)

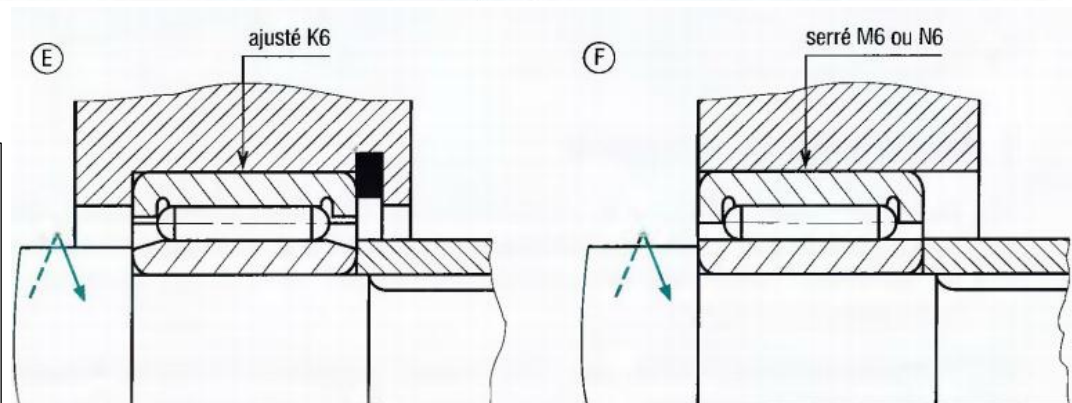


Fig. 13 : Exemple d'application du principe de montage de roulement à aiguilles.

Fig. 14 : montage de roulement à aiguilles dans le cas de charges faibles

Les liaisons réalisées à partir de ces seuls roulements ne supportent pas les charges axiales. Celles-ci doivent donc être supportées par un autre dispositif.

Si ces charges sont faibles ou nulles, des rondelles de frottement trempées et rectifiées (exemples A, B et D) sont souvent suffisantes pour assurer le maintien latéral. Si elles sont plus élevées, l'utilisation d'une butée ou d'un roulement combiné est nécessaire.

4-1- Douilles à aiguilles (exemples C et D) :

Dans la plupart des applications, les douilles sont montées serrées (tolérances N7 ou N6) dans leur logement, sans épaulement pour assurer la fixation latérale.

Elles peuvent supporter une translation occasionnelle : cas du baladeur de l'exemple C.

4-2- Roulements à aiguilles :

Destinés à supporter des charges radiales élevées dans un encombrement réduit, ils sont soumis aux mêmes règles d'épaulements que les roulements à rouleaux cylindriques (c'est-à-dire, toutes les bagues sont épaulées de chaque côté : exemple E).

Cependant il est fréquent, environ un cas sur trois, avec des charges modérées, que ces roulements soient non épaulés et ajustés avec serrage (M6 ou N6) dans leur logement (exemple F).

Construction mécanique	GUIDAGE EN ROTATION	LETFP de THIES
Classe : TS3	Chapitre 1: MONTAGES DE ROULEMENTS (compléments)	Page 6/7

5- ROULEMENTS COMBINES

Figure 1 : Le palier supporte des charges axiales alternées. Les roulements sont montés en opposition. Le réglage du jeu axial de fonctionnement est réalisé par un écrou fendu avec freinage par déformation. Afin d'obtenir une pression uniforme, on interpose une rondelle de forte épaisseur centrée sur l'arbre.

La cale de réglage sert à positionner les cônes primitifs de l'engrenage à roues coniques de façon à ce que leurs sommets soient confondus (condition pour un bon engrènement).

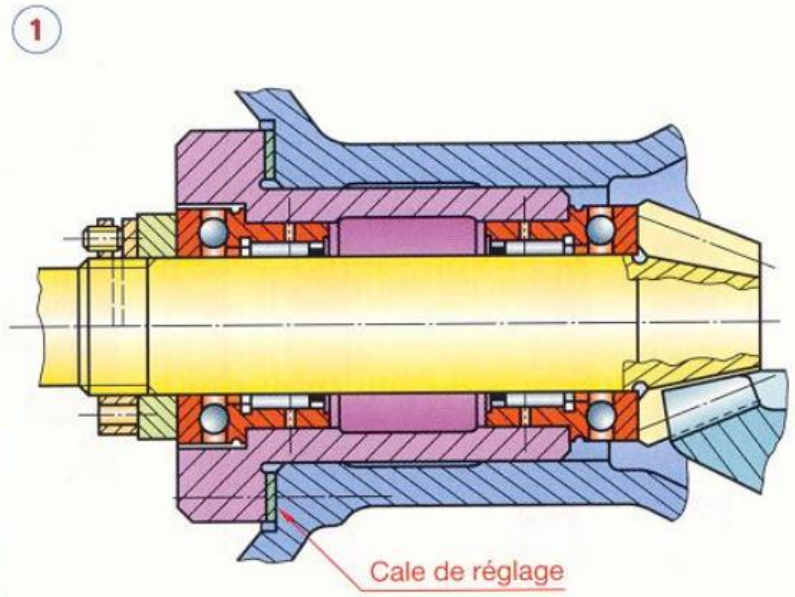


Figure 2 : Le palier supporte des charges axiales alternées ; les roulements sont montés en opposition.

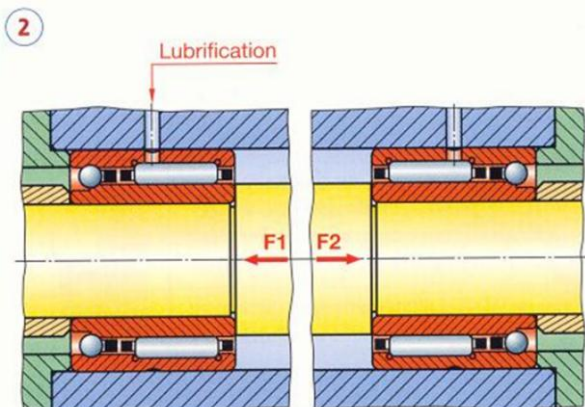
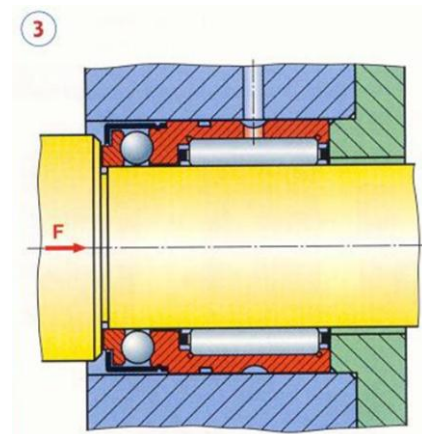


Figure 3 : Le palier supporte des charges axiales dans un seul sens.



Construction mécanique	GUIDAGE EN ROTATION	LETFP de THIES
Classe : TS3	Chapitre 1: MONTAGES DE ROULEMENTS (compléments)	Page 7/7

6- BUTEES A BILLES (type TA)

Une butée à bille ne supporte que des charges axiales. Elle ne peut pas guider en rotation.

Il en résulte que les charges radiales et le guidage en rotation doivent être assurés par des roulements.

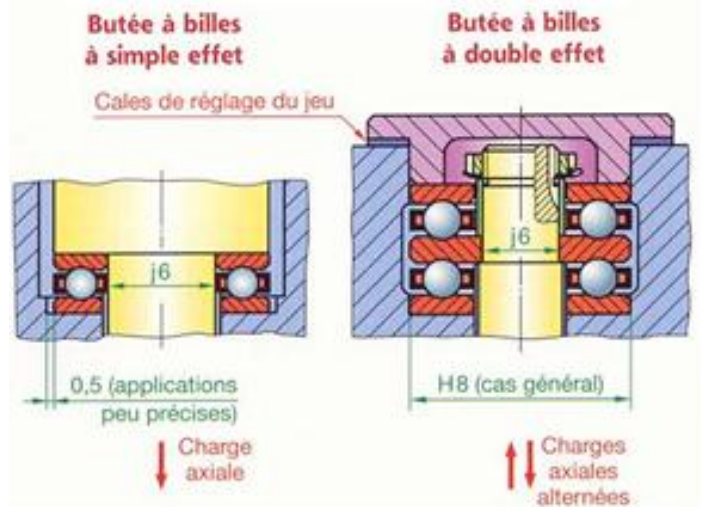


Fig. 15 : Exemples de montage de butées

- Cas du montage d'une butée sur un arbre horizontal :

Afin d'éviter que les rondelles-logement ne s'excentrent sous leur propre poids ou sous l'action d'éventuelles vibrations, il est nécessaire que la butée soit constamment chargée. Un pré charge minimale est assurée par l'intermédiaire d'un dispositif élastique (*ressort hélicoïdal, rondelle élastique, patin de caoutchouc, etc.*).

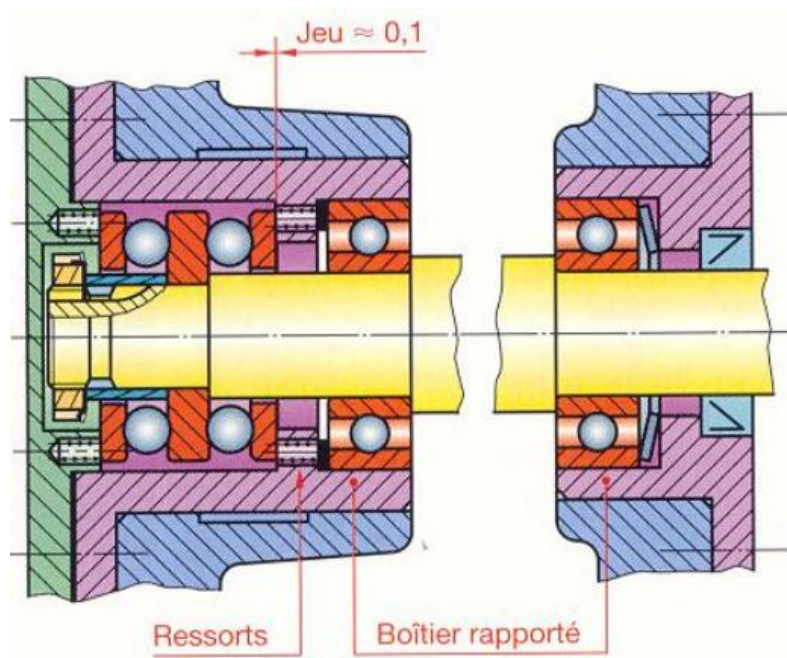


Fig. 16 : Exemples de montage de butées, cas de l'arbre positionné horizontalement.