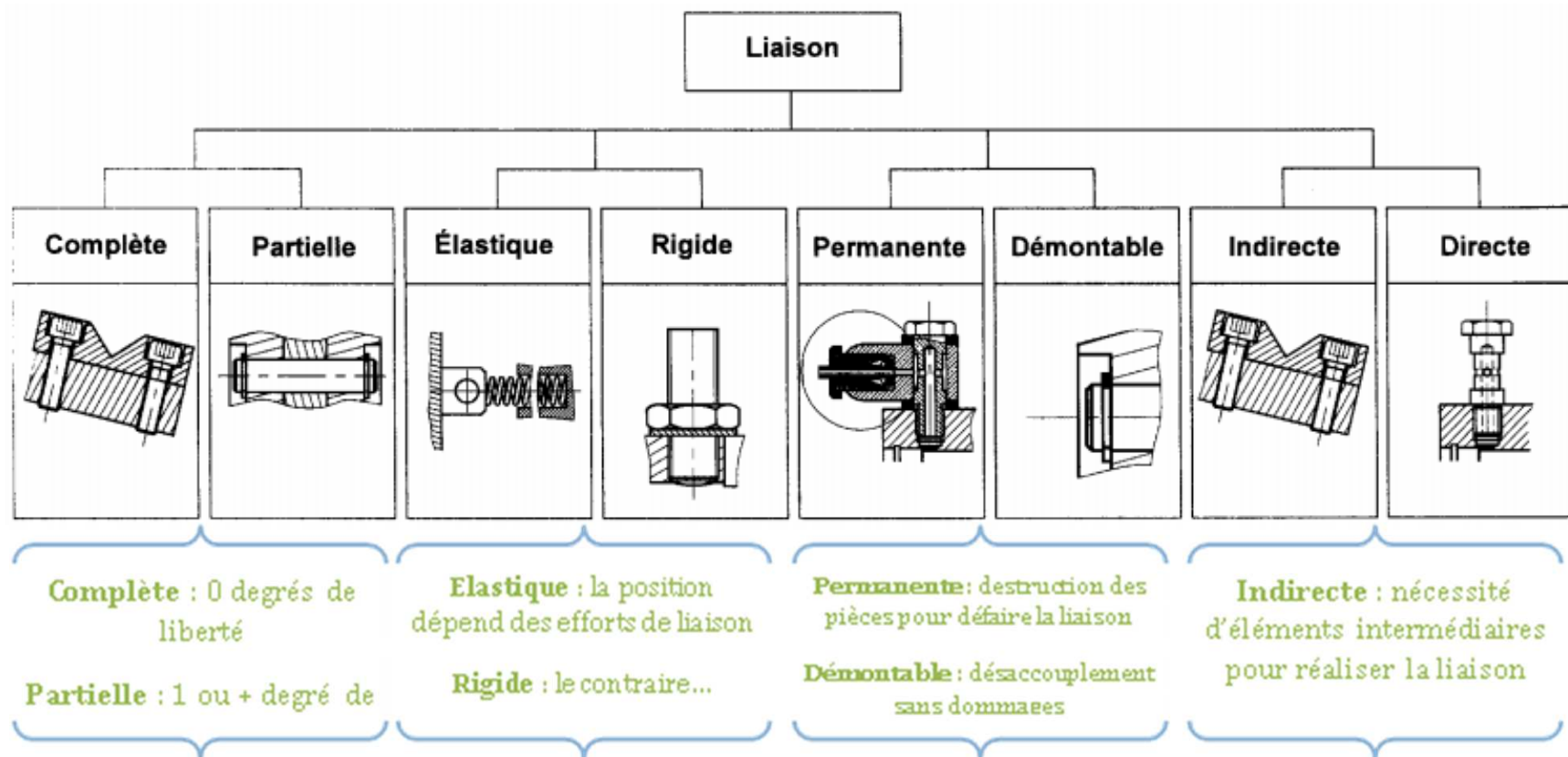




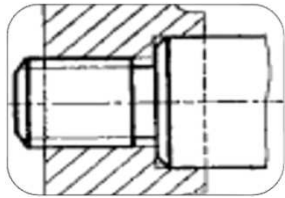
Conception des liaisons et blocages types

Type de liaisons

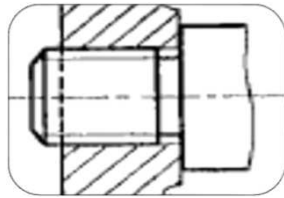


Encastrement en bout d'arbre

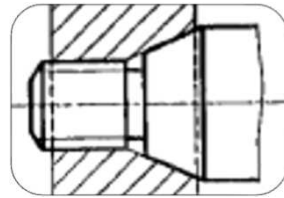
Permet d'ajouter une fonction « guidage en rotation » sur une pièce



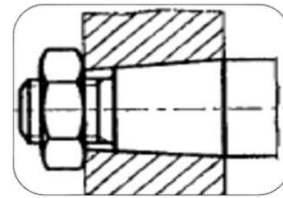
Vissage +
centrage



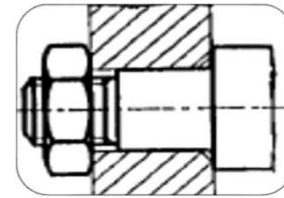
Vissage simple



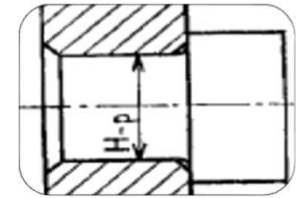
Vissage +
centrage conique



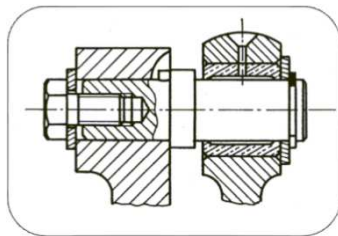
Centrage conique
+ écrou



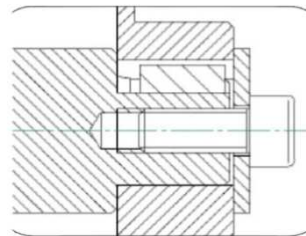
Écrou simple



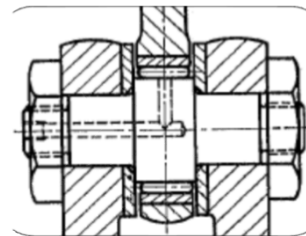
Montage serré



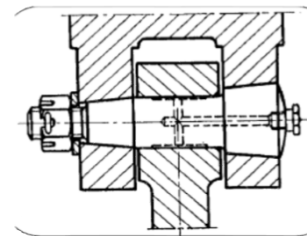
Porte à faux,
vissage à gauche,
pivot à droite



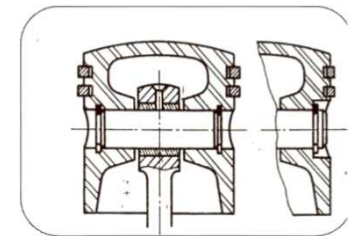
Vis + rondelle +
clavette



Chape, épaulement
+ écrou de chaque
côté



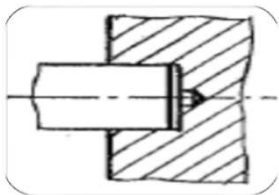
Chape, écrou +
centrage conique



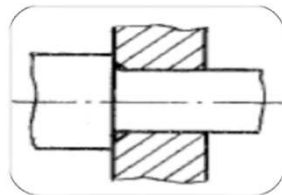
Chape, anneaux
élastiques

Blocage axial le long d'un arbre

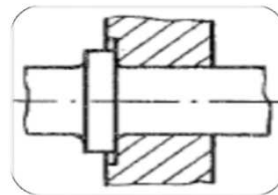
On crée une liaison ponctuelle ou appui plan perpendiculaire à l'axe du cylindre. L'épaulement supporte des efforts axiaux importants, peut être fixe (usiné directement sur la pièce) ou rapporté (pour permettre le montage, par économie...)



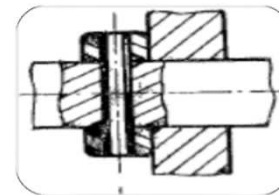
bout d'arbre



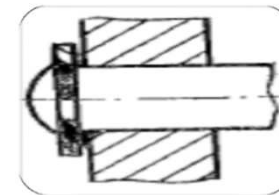
épaulement



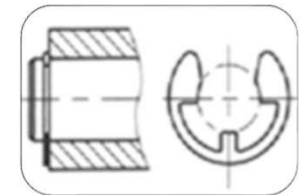
embase
décolletée



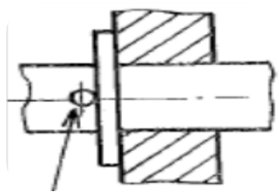
Épaulement
goupillé



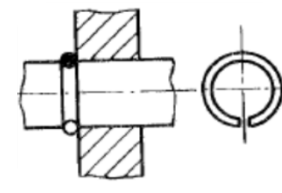
Rondelle
sertie



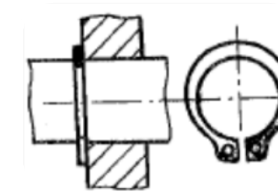
Rondelle
Truarc



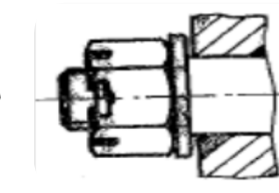
rondelle +
goupille



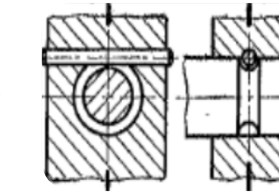
jonc



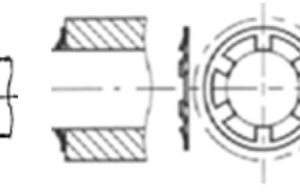
anneau
élastique



écrou +
rondelle



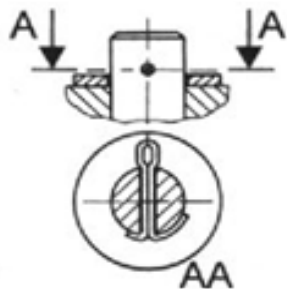
goupille
tangente



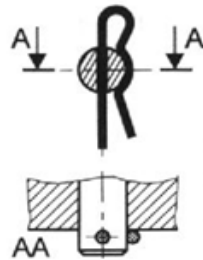
Rondelle
d'arrêt

Blocage axial le long d'un arbre

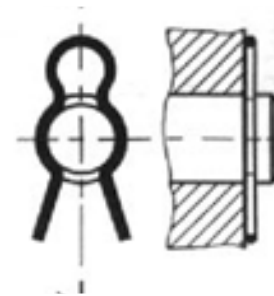
On crée une liaison ponctuelle ou appui plan perpendiculaire à l'axe du cylindre. L'épaulement supporte des efforts axiaux importants, peut être fixe (usiné directement sur la pièce) ou rapporté (pour permettre le montage, par économie...)



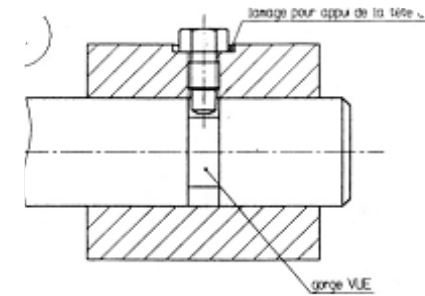
Goupille fendue +
rondelle



Goupille cavalier
(seule ou avec
rondelle)



Goupille épingle

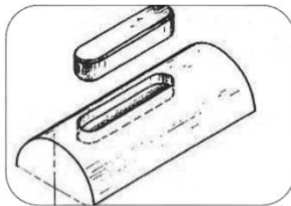
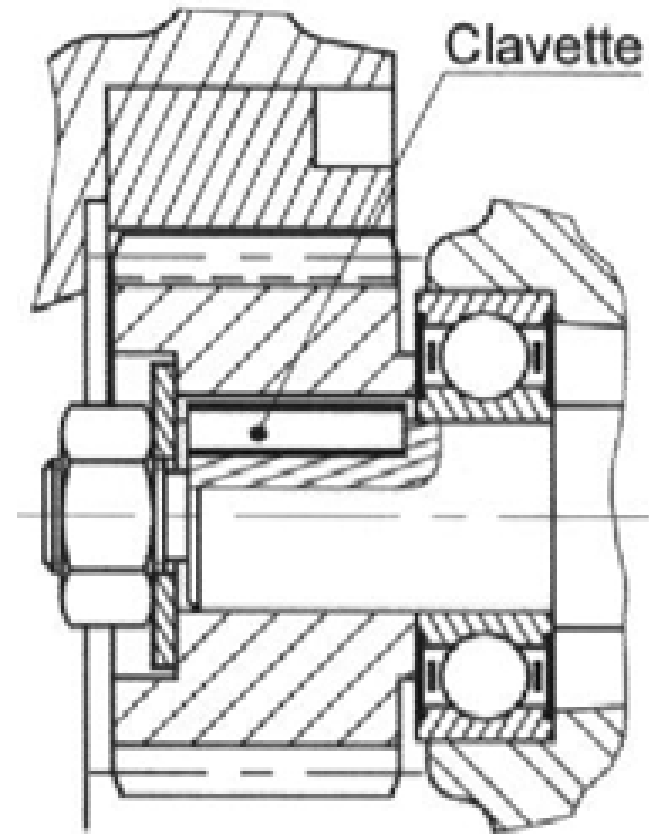
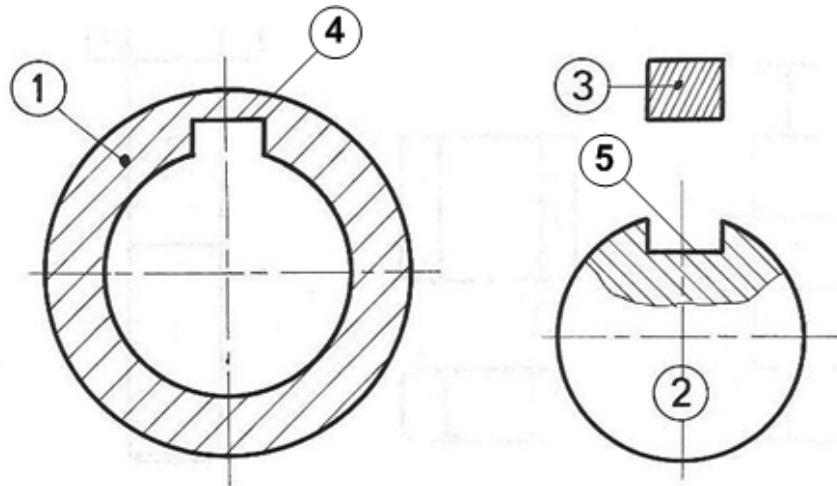


Vis à téton + gorge

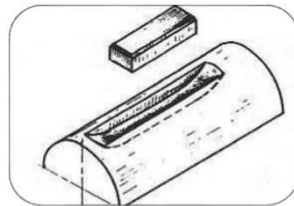
Blocage en rotation sur arbre : clavette

Éléments constitutifs :

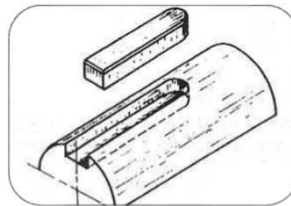
1. Moyeu
2. Arbre
3. Clavette
4. Rainure de clavette dans le moyeu
5. Rainure de clavette dans l'arbre



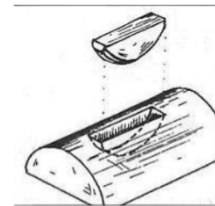
Forme A



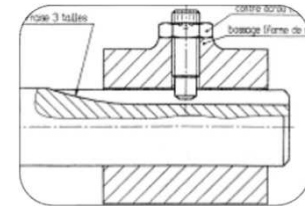
Forme B



Forme C



Clavette disque



Remplacement de la clavette par une vis à téton

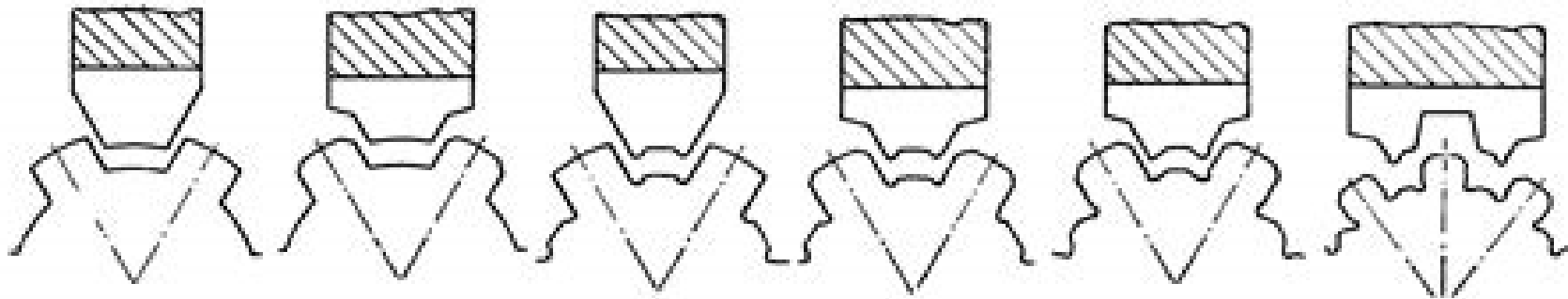
Fabrication des clavettes



Blocage en rotation sur arbre : cannelures

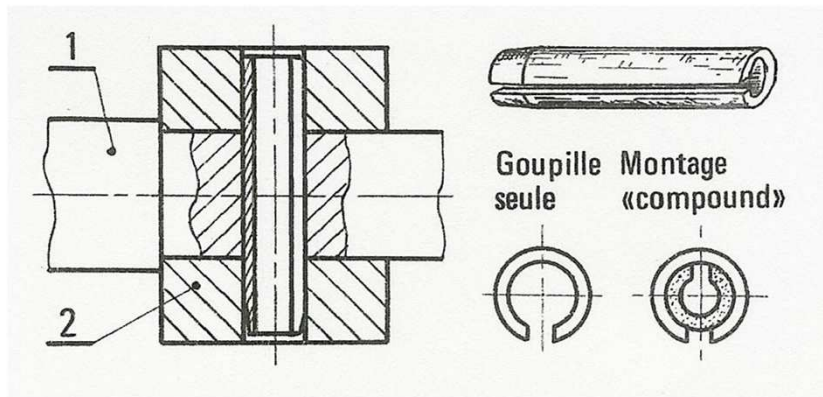
Les cannelures peuvent transmettre un couple important tout en assurant la fonction de glissière. Deux types de cannelures existent :

- A flanc parallèle usage courant fabrication assez simple
- En développante de cercle : permet un meilleur centrage axe / Moyeu ; réservé aux grandes vitesses de rotations .

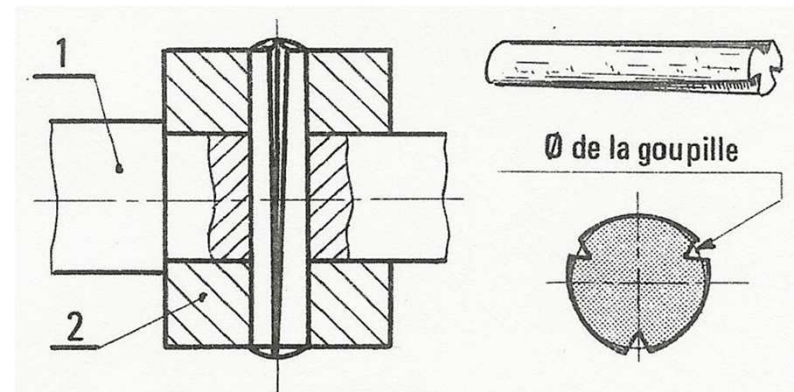


Blocage en rotation et blocage axial combiné sur un arbre

Les goupilles interdisent simultanément translation et rotation. Lors de la mise en place d'une goupille, il faut prévoir le moyen de la démonter, par exemple un trou débouchant avec un dégagement suffisant pour sortir la goupille.



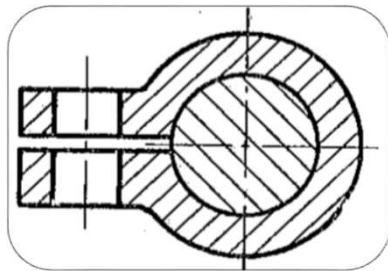
Goupille élastique



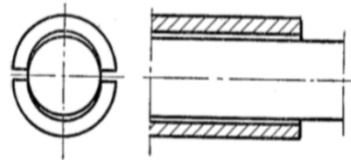
Goupille cannelée

Blocage en rotation et blocage axial combiné sur un arbre

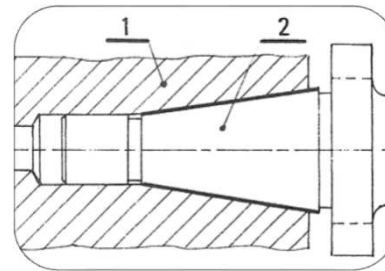
De nombreuses solutions par adhérence existent. Un petit panorama est donné ici.



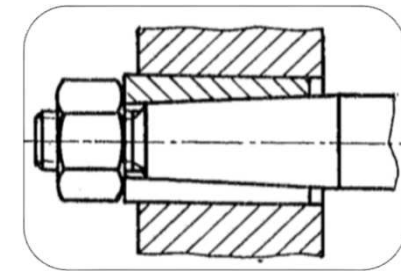
Par pincement



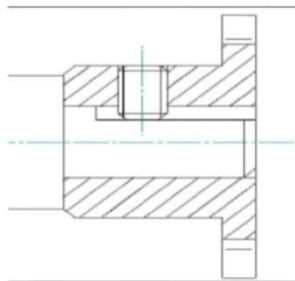
Manchon à pincer



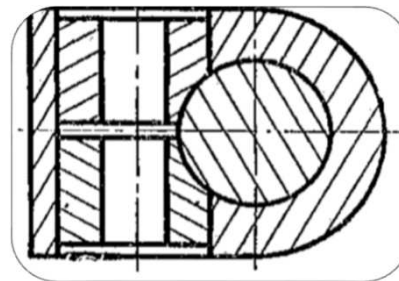
Coincement conique



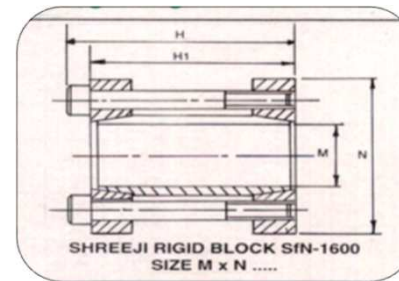
Douille élastique fendue



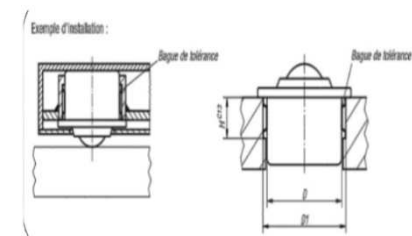
Vis + méplat



Tampons tangents



Ringblock



Bague de tolérance

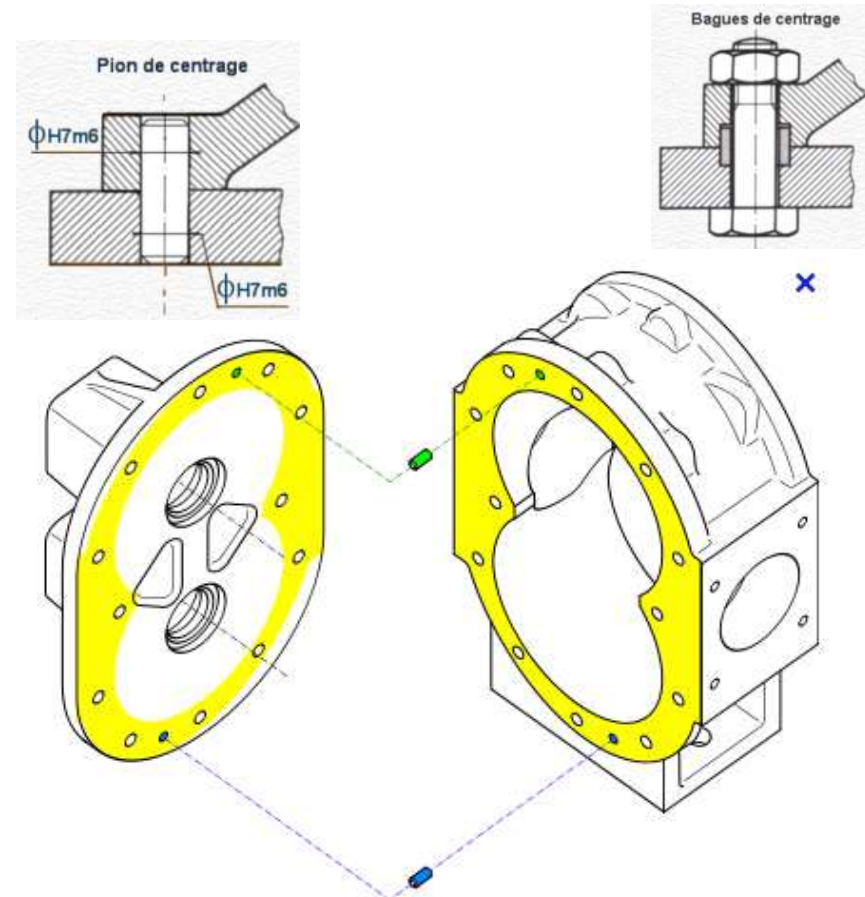
Liaison par appui-plan prédominant

Adapté aux grandes pièces, le positionnement par appui plan élimine trois mobilités. Il reste alors :

- 2 translations parallèles au plan de l'appui
- 1 rotation d'axe perpendiculaire au plan d'appui

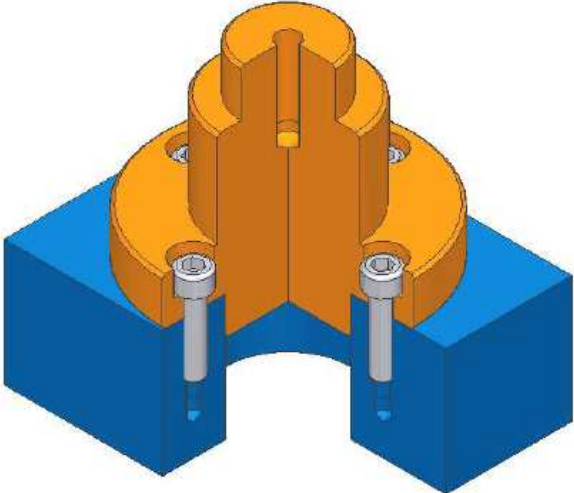
L'élimination des trois mobilités restantes peut se faire par adhérence (positionnement peu précis...) ou par obstacle :

- Pions de centrage, un pion annule les deux translations restantes. Un deuxième pion va annuler la rotation restante. On obtient une mise en position hyperstatique de degré 1.
- Centrage court, On veillera à respecter des proportions telles que $L/D < 0,1$ afin d'assurer une mise en position isostatique

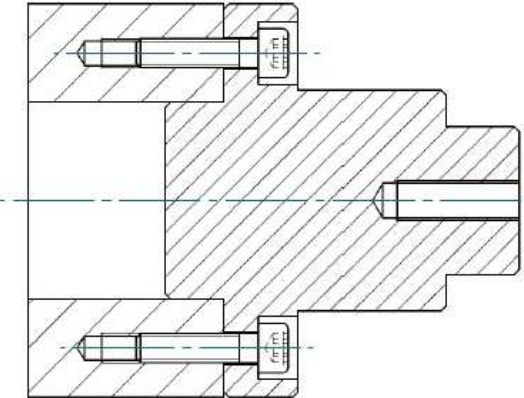


Maintien en position par assemblage vissé

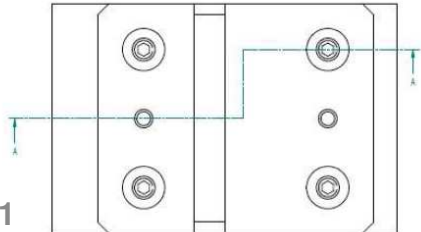
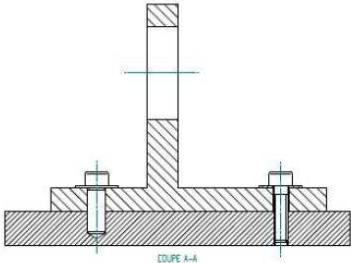
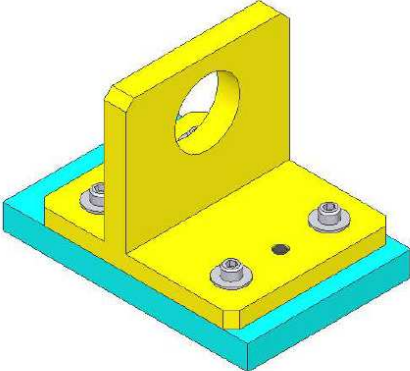
1 - Plan + 1 cylindre court



COUPE A-A

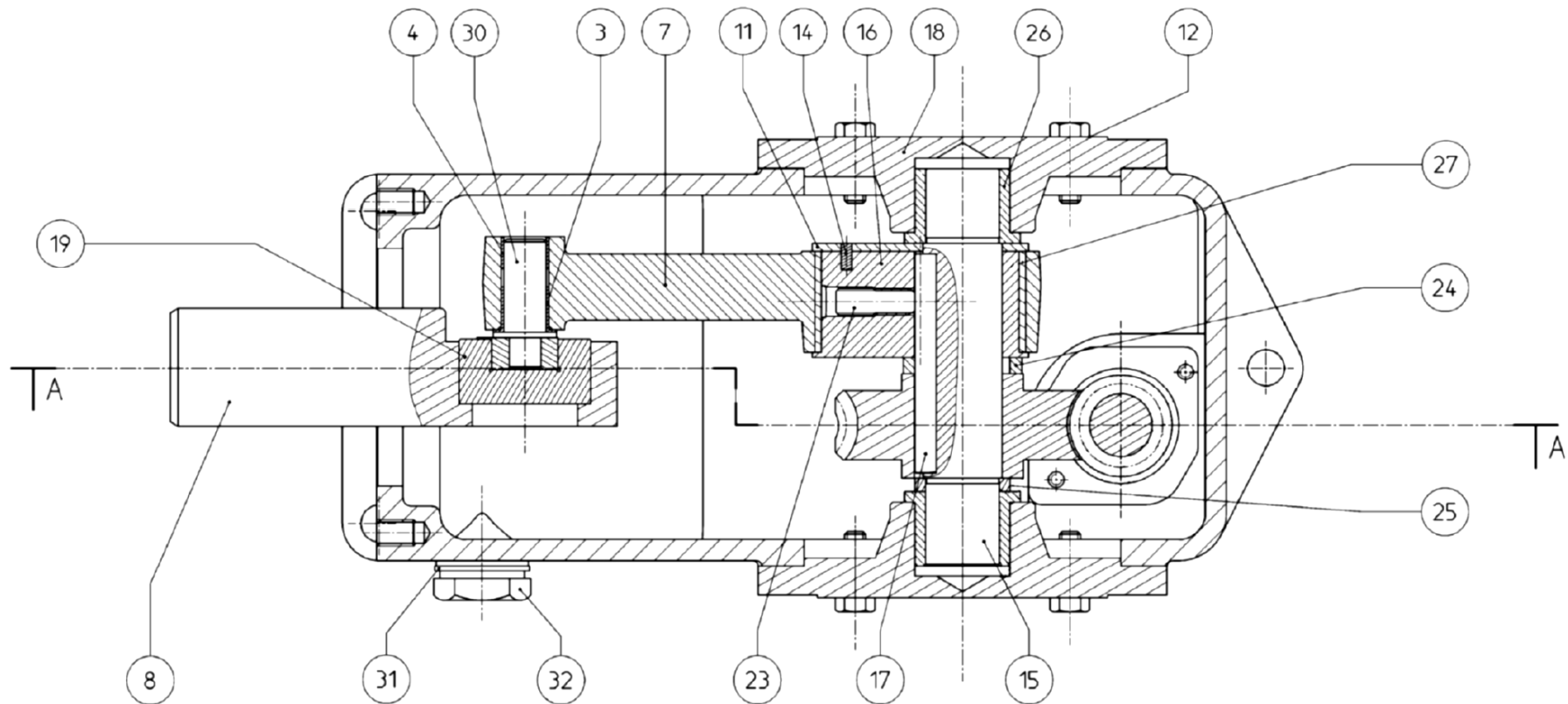


2 - Plan + 2 cylindres courts (pions)

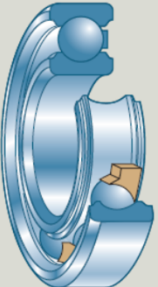
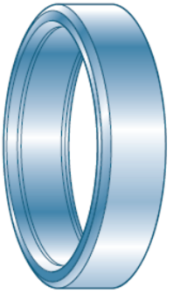







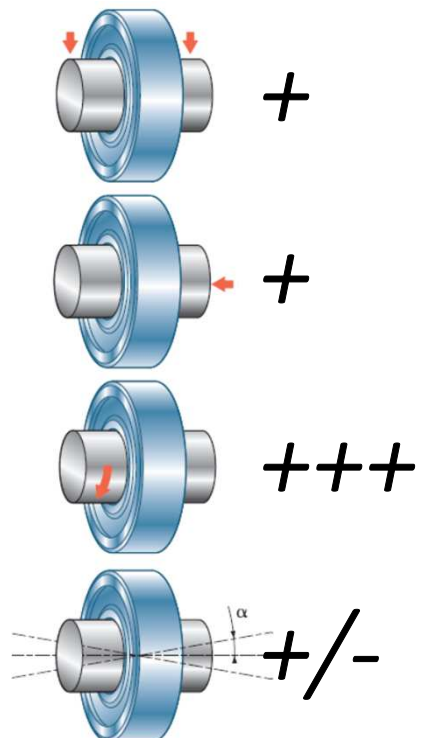
Guidage en rotation : bagues auto-lubrifiées

Les paliers lisses ou coussinets auto-lubrifiés ou encore bague auto-lubrifiées s'intercalent entre les surfaces cylindriques de guidage pour limiter les pertes par frottement. Les bagues sont montées serrées dans leur logement (H7s6 ou H7p6)



Roulements à billes et cas d'application

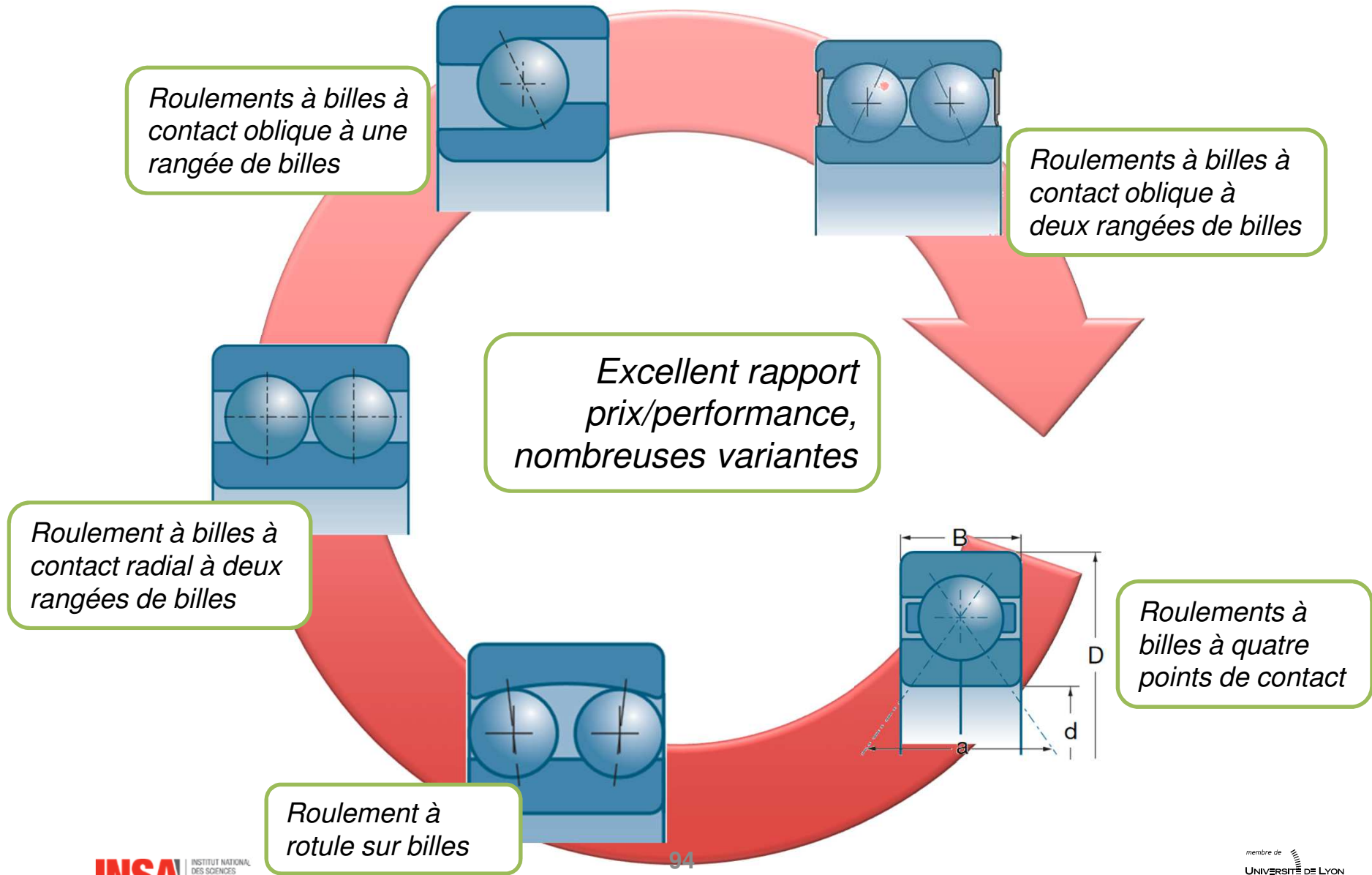
Type	Bague extérieure	Bague intérieure	Corps roulants	Matière synthétique	Tôle emboutie	Massive usinée
 Roulement à billes						



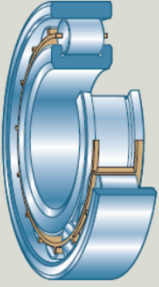


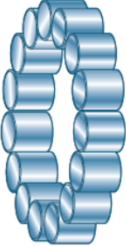
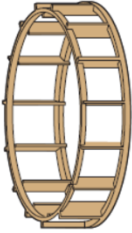

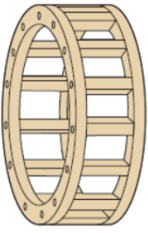
Moteur électrique
Roue de remorque
Electroménager
Broche de machine à bois
Petit réducteur
Boîte de vitesses...

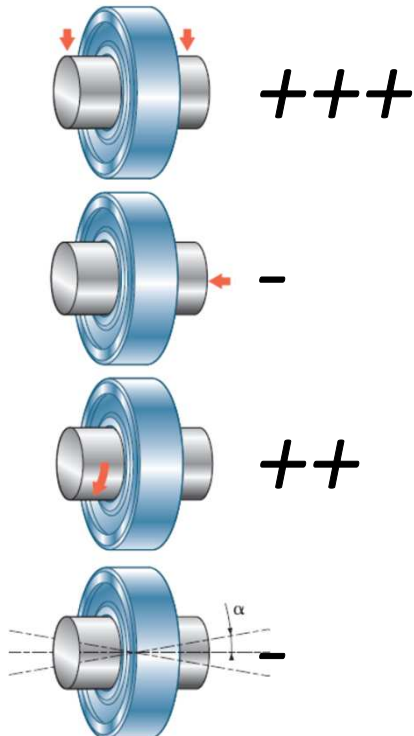


Roulements à billes et cas d'application



Roulements à rouleaux et cas d'application

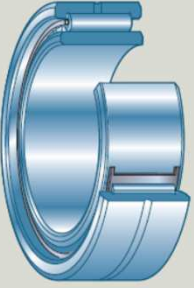
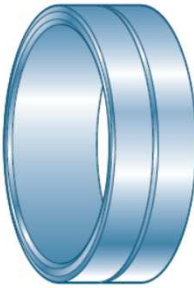

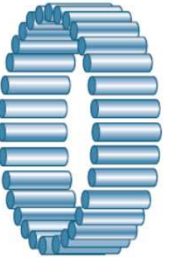


Type	Bague extérieure	Bague intérieure	Corps roulants	Matière synthétique	Tôle emboutie	Massive usinée
 Rlt à rouleaux cylindriques						

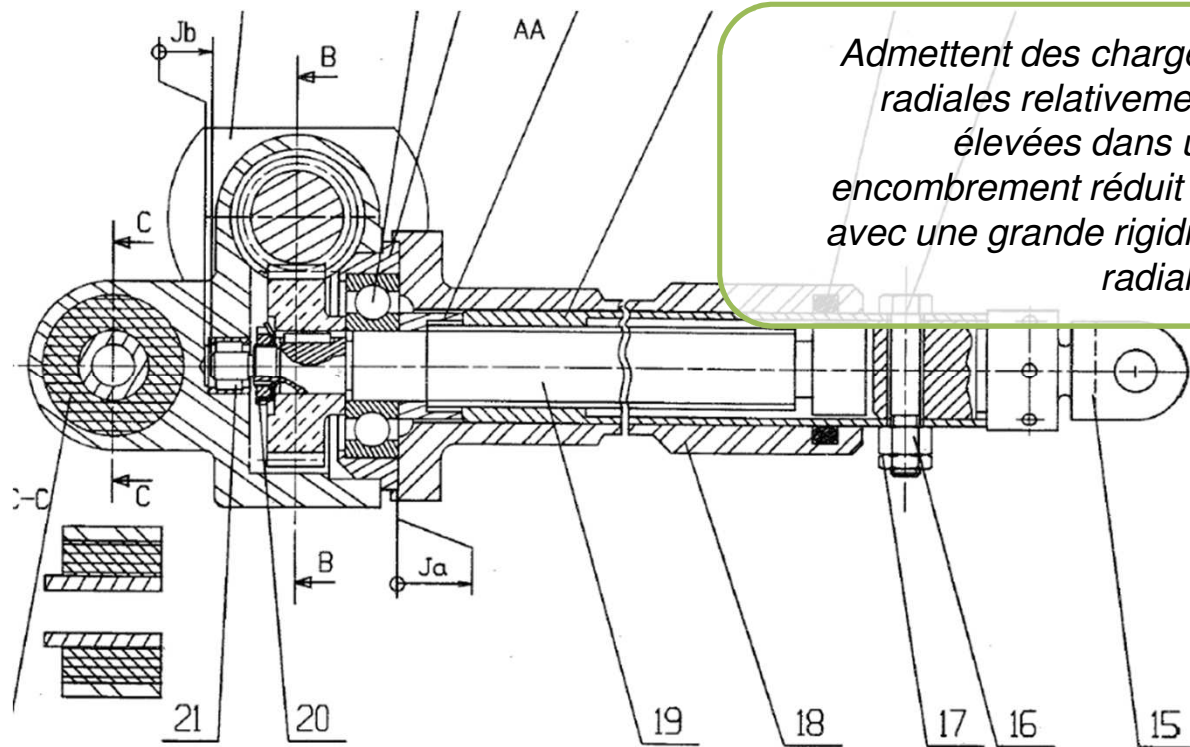
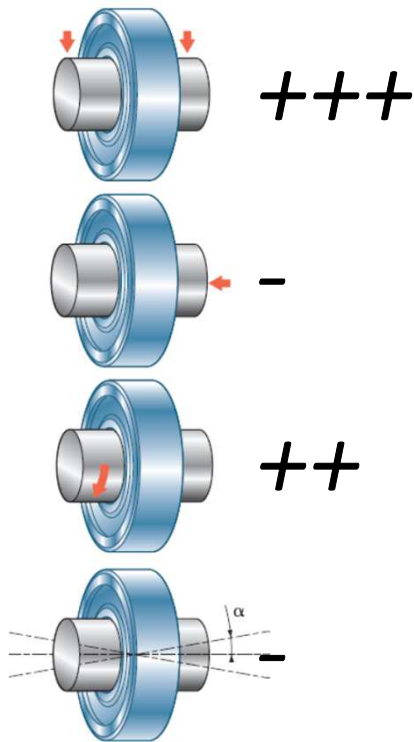


*Gros moteur électrique
 Boîte d'essieux de wagon
 Galet de pression
 Cylindre de laminoir...*



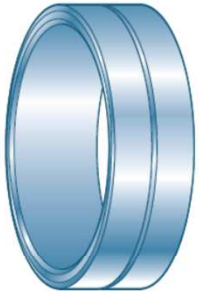


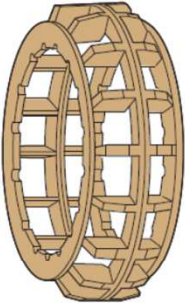
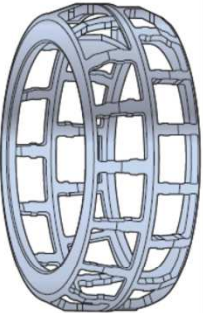
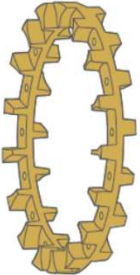







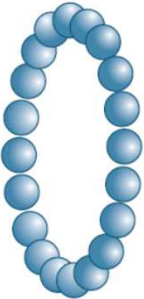

Roulements à aiguilles

Type	Bague extérieure	Bague intérieure	Corps roulants	Matière synthétique	Tôle emboutie	Massive usinée
 <p>Roulement à aiguilles</p>						



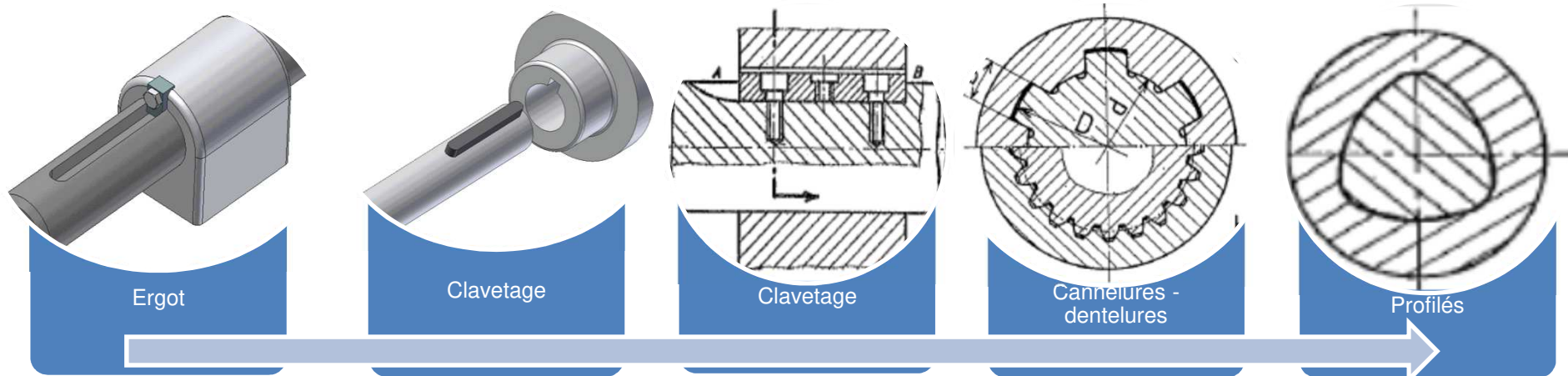
Admettent des charges radiales relativement élevées dans un encombrement réduit et avec une grande rigidité radiale.

Quelques autres type de roulements

Type	Bague extérieure	Bague intérieure	Corps roulants	Matière synthétique	Tôle emboutie	Massive usinée
Rit à rotule sur rouleaux						
Rit à rouleaux coniques						
Butée à billes						

Guidage en translation à partir d'un arbre ou d'un profilé

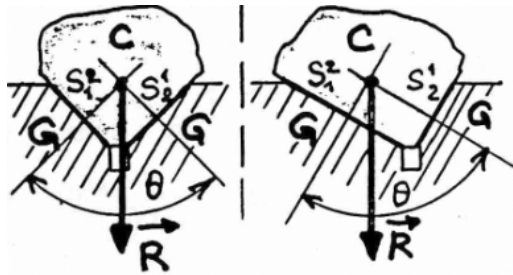
Plusieurs solutions adaptées à des efforts croissants sont possibles. Les limitations liées à la course désirée, à la précision, à la vitesse et au coût global peuvent être prise en compte.



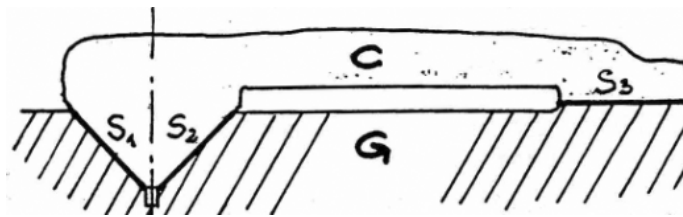
Guidage en translation à partir de combinaisons de surfaces

Le choix des surfaces dépend de la direction de la résultante R de l'effort transverse

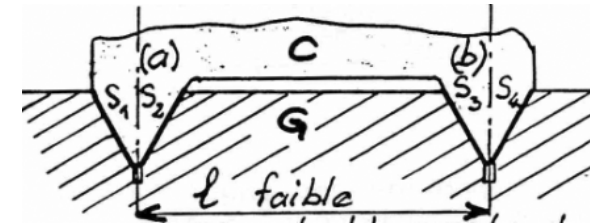
Résultante r constante :



coulisseau étroit
 θ : angles possibles pour r

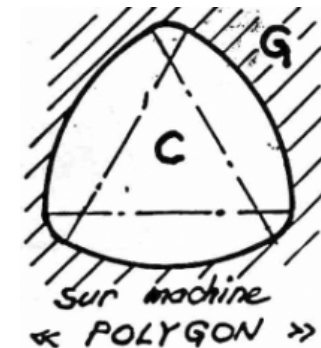
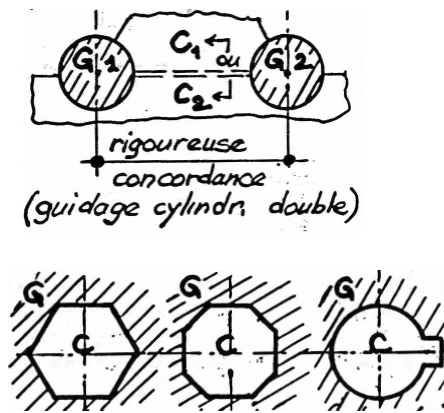
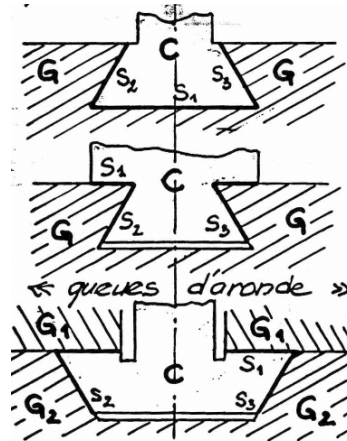
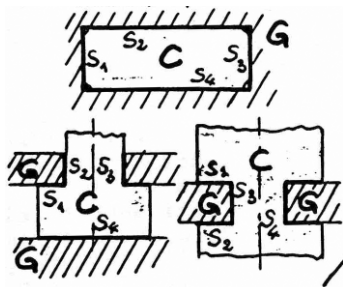


coulisseau large (table Machine Outil)
Une surface est surabondante



variante en cas de vibrations
attention à la concordance entre a et b

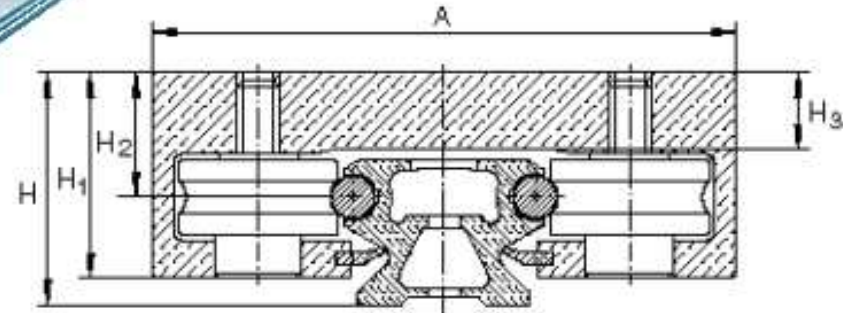
Résultante r variable : *Trois plans guides au moins ou quatre si deux sont parallèles entre eux.*



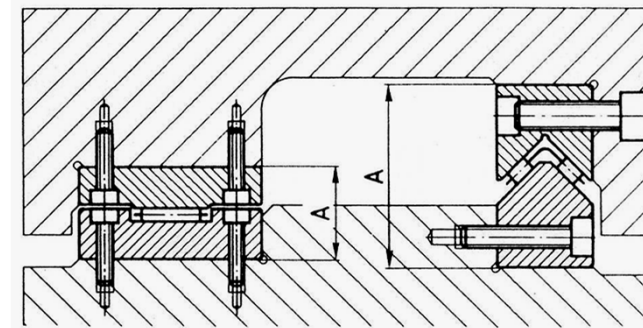
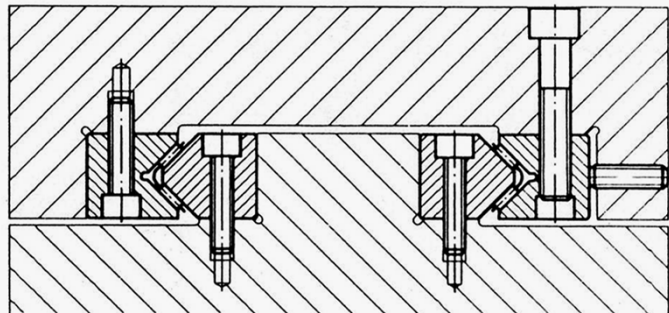
Guidage en translation par interposition d'éléments roulants

Trois architectures de guidage par galet existent :

- Galets montés sur la glissière (convoyeur à rouleaux), courses et précision limitée
- Galets montés sur le coulisseau (type chariot roulant, ci-dessous)
- Train de galets montés en cage entre le coulisseau et la glissière



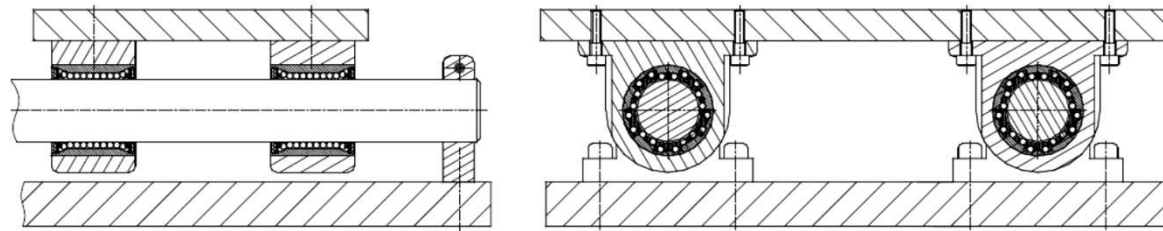
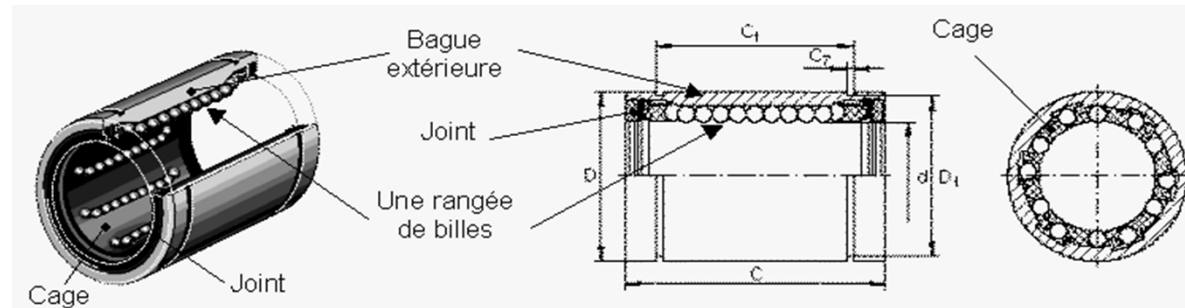
L'architecture avec éléments roulants en cage s'applique aussi aux rouleaux et aiguilles



Guidage en translation par interposition d'éléments roulants à recirculation

Une quatrième architecture, permise par l'emploi d'éléments roulants de petite taille (billes, aiguilles, rouleaux...), est l'installation sur le coulisseau d'une recirculation d'éléments roulants. Ceci permet une course du chariot seulement limitée par la longueur de la glissière de guidage

Douille à billes



Patin à recirculation

