

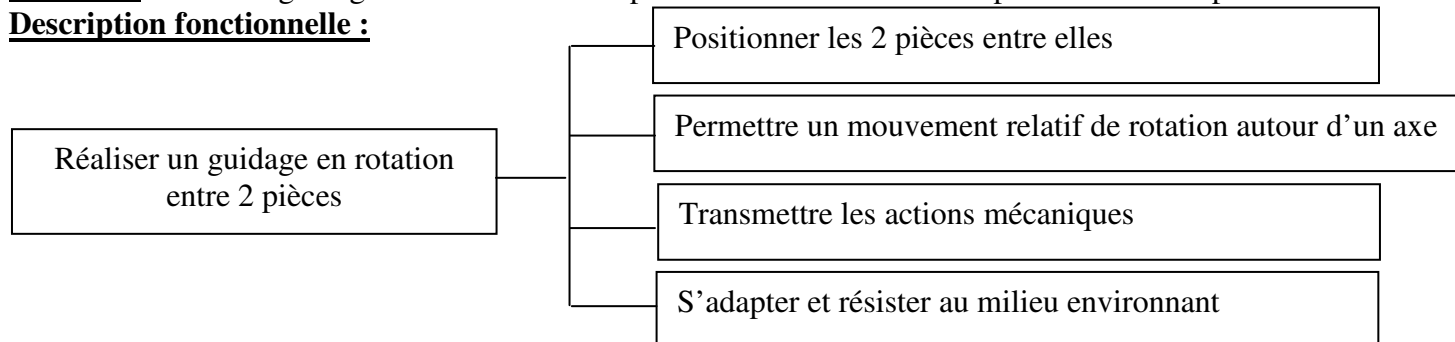
Les liaisons mécaniques Fonction : Assemblage- guidage en rotation Solutions constructives	Chaîne d'énergie	CI 4	Thème E 10*	Niveau 2	Réf. Savoirs B 21
---	------------------	------	-------------	----------	-------------------

Compétence(s) accessible(s) :

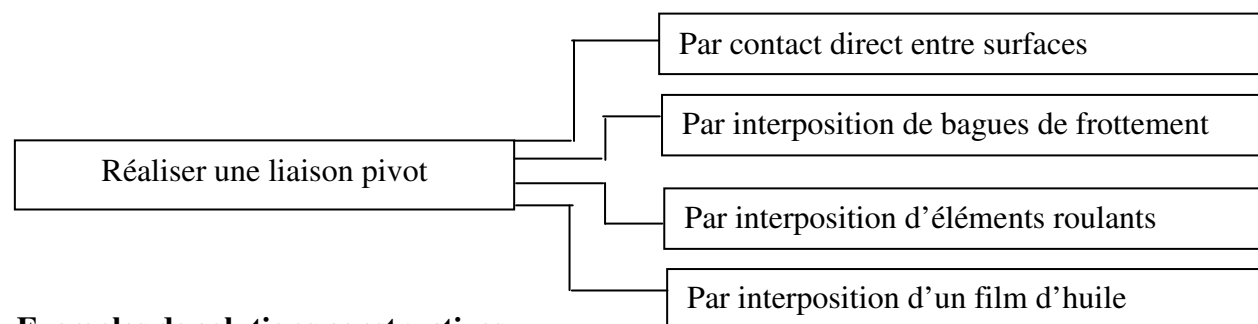
- Identifier une solution constructive réalisée et lui associer sa fonction technique.
- Vérifier les caractéristiques fonctionnelles d'une solution constructive.
- Proposer et justifier une solution constructive répondant à une modification du CdCf et la représenter par un moyen de représentation approprié.

Définition : Faire un guidage en rotation entre 2 pièces = réaliser une liaison pivot entre ces 2 pièces

Description fonctionnelle :



Principes et moyens mis en œuvre

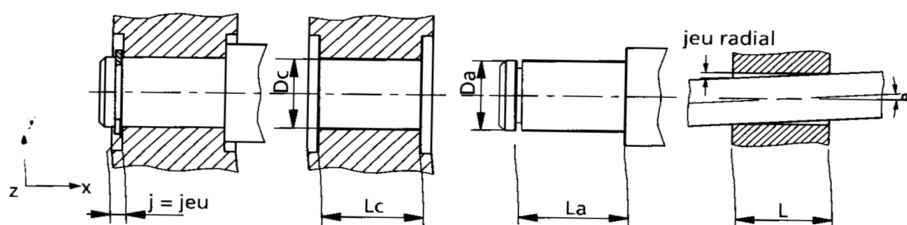


Exemples de solutions constructives

a) **Par contact direct entre surfaces :**

Assemblage cylindrique : le plus utilisé		Assemblage conique	Assemblage plan (avec centrage)
Montage en porte à faux	Montage en chape		

Précision du guidage :



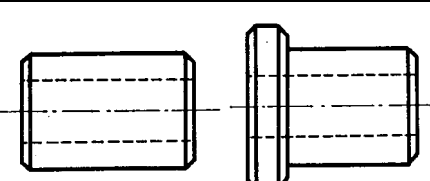
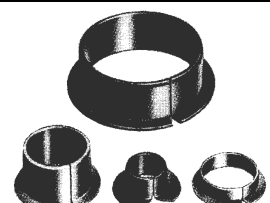
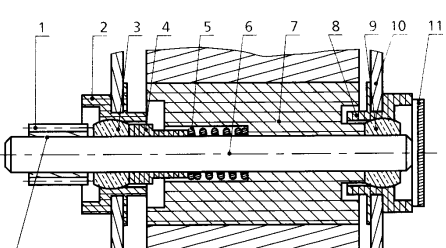
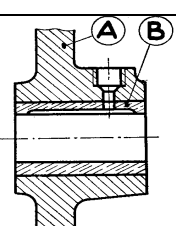
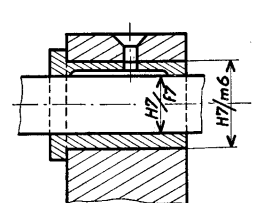
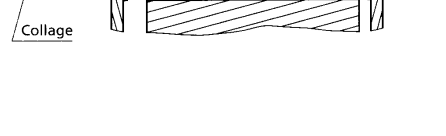
e = épaisseur de l'anneau élastique
 Jeu axial = $La - Lc - e$
 Jeu radial = $j = Dc - Da$
 Décalage angulaire maximal = $\tan \alpha = j/L$

Avantages, inconvénients :

- coût peu élevé
- faible encombrement radial mais axial assez important
- résistances passives (frottement) importantes donc utilisation pour de vitesses faibles à modérées et des efforts modérés (capacité de charge inversement proportionnelle à la vitesse).
- usure reportée sur le coussinet (matériaux moins durs)

Les liaisons mécaniques Fonction : Assemblage- guidage en rotation Solutions constructives	Chaîne d'énergie	CI 4	Thème E 10*	Niveau 2	Réf. Savoirs B 21
---	---------------------	------	----------------	-------------	-------------------------

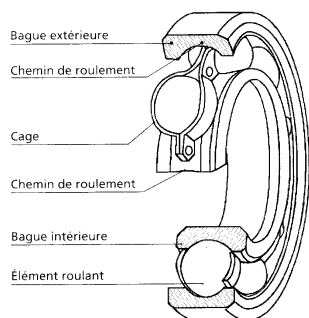
b) **Par interposition de bagues de frottement :**

Paliers lisses : coussinets	Bagues en tôle roulée	Articulations sphériques
		
		

Avantages, inconvénients :

- Les coussinets sont en matériaux à faible coefficient de frottement (de 0,01 à 0,05) avec l'acier: bronze, matières plastiques (nylon, téflon). Ils peuvent être utilisés à sec ou lubrifiés.
- Les coussinets autolubrifiants sont constitués de matériaux frittés poreux (poudre chauffée et comprimée). Ils sont imprégnés d'huile jusqu'à saturation ou chargés de lubrifiant solide (graphite, plomb...).
- Les bagues en tôle roulée sont recouvertes de bronze fritté et de résine imprégnée de lubrifiant solide.

c) **Par interposition d'éléments roulants :**



Le roulement est constitué

- d'éléments roulants (billes, rouleaux) interposés entre
- une bague intérieure ajustée sur l'arbre à guider et
- une bague extérieure ajustée dans le logement.
- une cage maintenant un intervalle régulier des éléments roulants.

Le frottement de roulement est beaucoup plus faible que le frottement de glissement, le rendement du mécanisme est donc amélioré.

Valeurs des coefficients de frottement internes des roulements :
de 0,001 (billes) à 0,045 (cage à aiguilles)

Attention : Tous ces éléments sont standards, **normalisés** et définis dans les catalogues constructeurs.

Choix du roulement à utiliser :

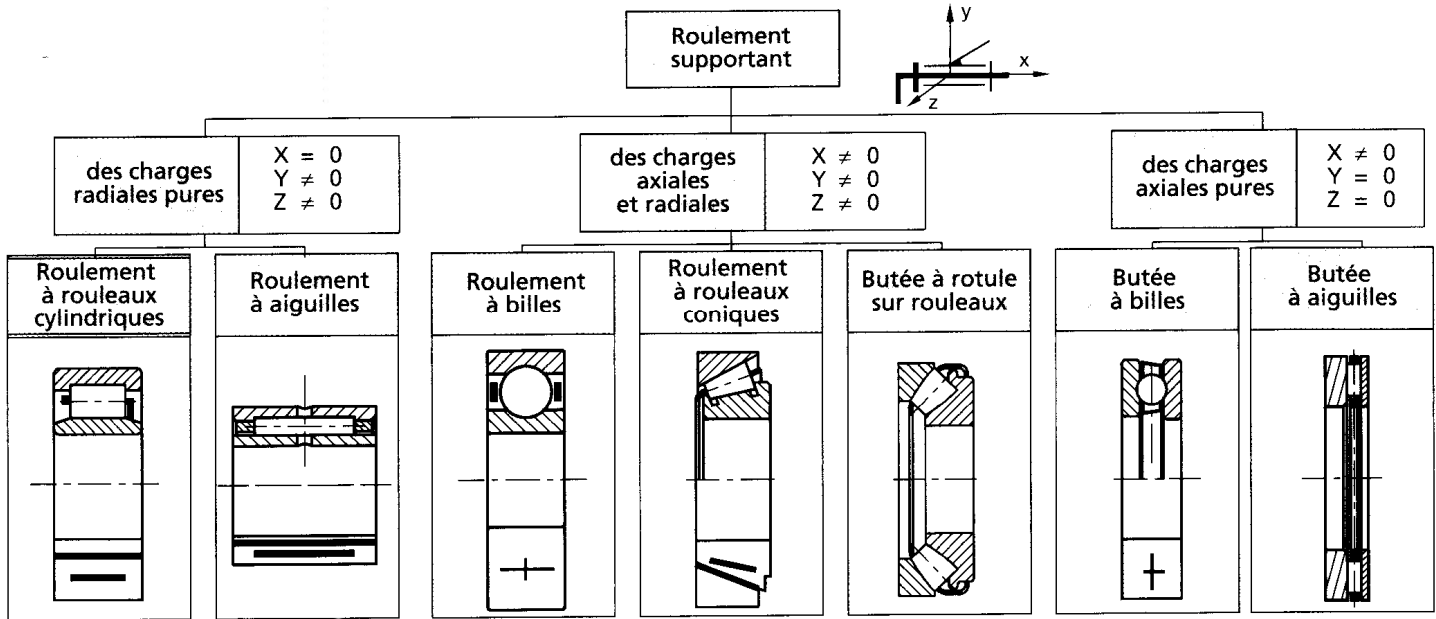
- type :
 - fonction de la vitesse de rotation : les billes supportent des vitesses très élevées
 - fonction de la direction des efforts à transmettre : voir tableau ci-dessous
- dimensions : fonction de l'intensité de ces actions : chaque roulement est défini par sa capacité de charge statique C_0 et sa capacité de charge dynamique C (voir documents constructeurs)

Montage : le montage répond à des critères très précis et le choix des ajustements est important

Graissage et protection :

Le graissage assure: - la protection du roulement contre la corrosion et contre les poussières
- la réduction des frottements entre les éléments roulants et la cage.

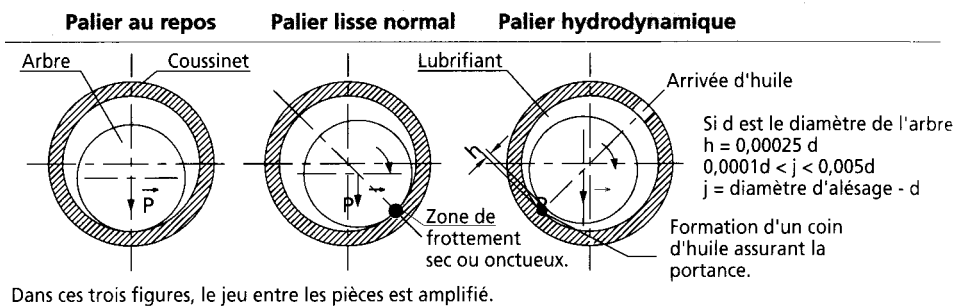
La protection évite : - l'introduction des poussières abrasives, des vapeurs d'eau.....
- la fuite de lubrifiant.



<u>avantages</u>	<u>inconvénients</u>
<ul style="list-style-type: none"> - vitesses élevées (mais limitées) - résistances passives (frottement) réduits - supporte des efforts radiaux et axiaux - grande précision - éléments normalisés donc coût moyen 	<ul style="list-style-type: none"> - encombrement radial important - durée de vie fonction de la charge - condition de montage précise

d) **Par interposition d'un film d'huile :**

- les paliers hydrodynamiques :



La formation du film d'huile dépend :

- de la vitesse de rotation
- du lubrifiant : pression, viscosité
- de la rugosité des surfaces.

Le coefficient de frottement est très faible : $0,002 < f < 0,01$

- les paliers hydrostatiques :

Le principe est presque le même mais il n'y a pas de formation de coin d'huile, la sustentation est obtenue par la pression du fluide créée par une pompe.

Le coefficient de frottement est inférieur à $f < 0,002$

<u>avantages</u>	<u>inconvénients</u>
<ul style="list-style-type: none"> - grandes vitesses - résistances passives (frottement) très faibles - très grande précision 	<ul style="list-style-type: none"> - uniquement pour des charges radiales - coût élevé - étanchéité difficile à réaliser