

Chapitre 1 : fonctions mécanique élémentaires

2 Les fonctions de centrage et d'orientation :

1-LE GUIDAGE EN TRANSLATION :

Caractéristiques du guidage :

Un guidage en translation peut être caractérisé par :

- La forme des surfaces de contact : prismatique ou cylindrique.
- Le genre du mouvement relatif : glissement ou roulement.
- Le dispositif de réglage du jeu
- L'état des surfaces en contact et leur lubrification.

1-1 Guidages par glissement :

1-1-1 Guidages prismatiques :

a- Sans dispositif de réglage du jeu :

Ces guidages sont généralement utilisés pour des mouvements de faible amplitude et des déplacements intermittents. Leur blocage est nécessaire après mise en position. Les ajustements choisis déterminent le jeu de fonctionnement.

Guidage rectangulaire par languette

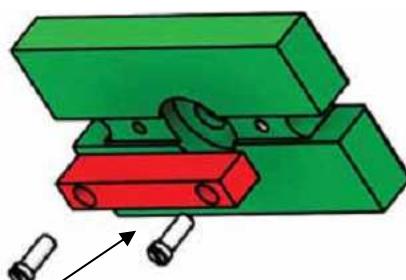
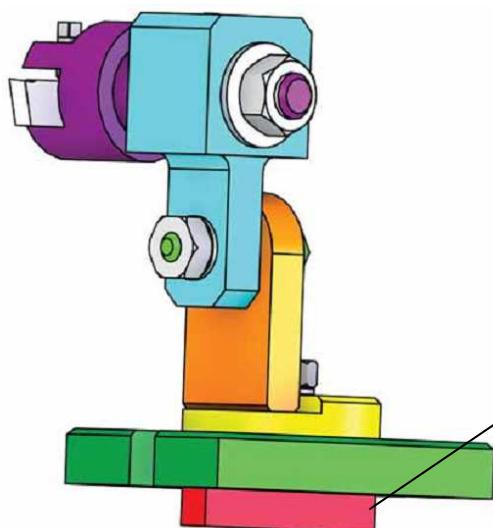
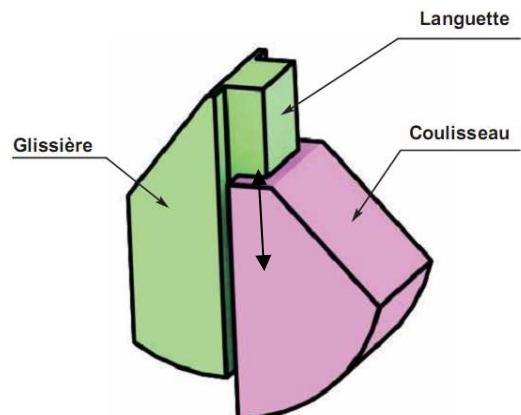
Exemple 1 : Vé réglable

La pièce mobile est un coulisseau.

La pièce fixe est une glissière

Guidage rectangulaire par lardon

Exemple 2 : support d'outil à affûter



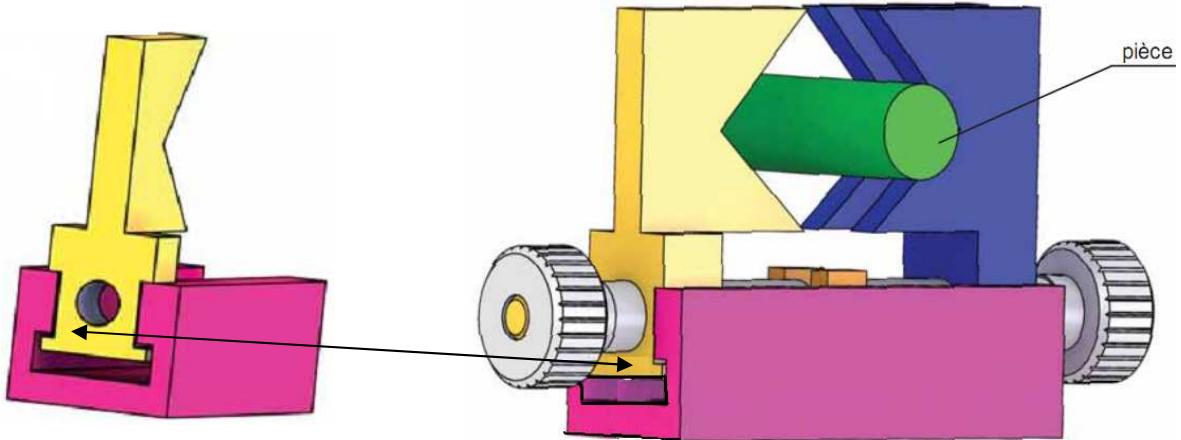
Semelle, lardon et deux vis de fixation

Fonction : Ce support d'outil se monte sur la table d'une machine d'affutage pour fixer les outils de coupe en vue de leur donner l'orientation convenable .

Le positionnement de ce support sur la table est assuré par un lardon qui se loge dans une rainure en Té de la machine.

Guidage rectangulaire en Té

Exemple 3 : étau à centrer



Guidage en Té

Fonction : Cet étau sert à centrer et immobiliser des pièces cylindriques sur la table d'une machine-outil en vue d'apporter des modifications sur ces pièces.

Il existe d'autres guidages tels que :

- Le guidage en V.
- Le guidage en queue d'aronde.

b- Avec dispositif de réglage du jeu :

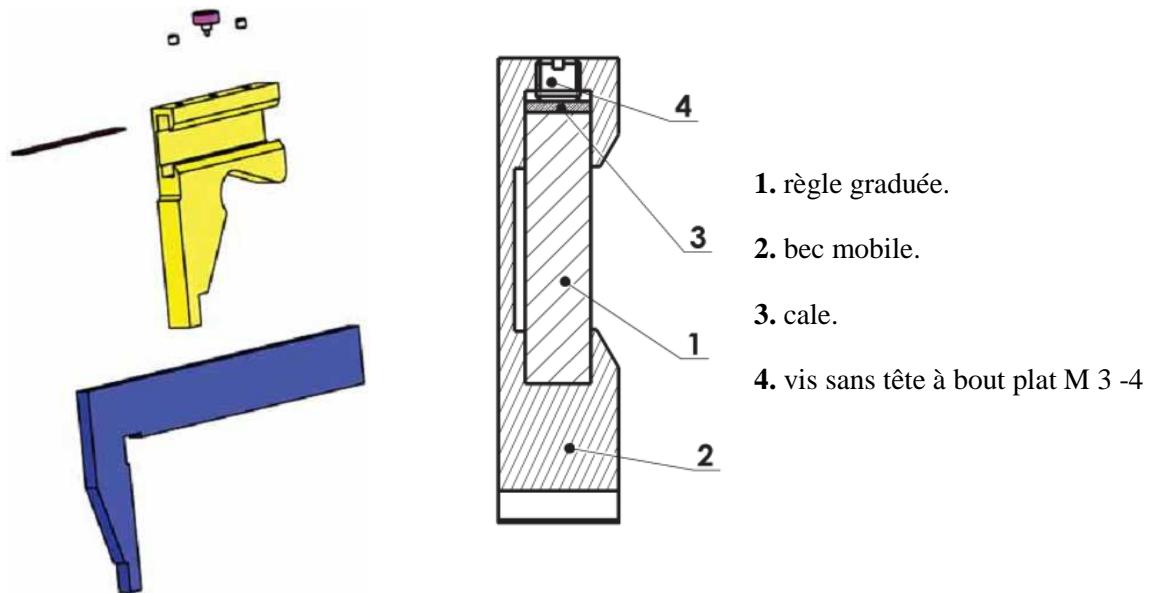
Pour les guidages de précision, il est utile de prévoir des dispositifs de réglage de jeu permettant d'obtenir et de conserver un jeu fonctionnel aussi réduit que possible.

- Ces dispositifs permettent d'obtenir au montage le jeu fonctionnel voulu sans avoir à imposer des tolérances de fabrication serrées.
- Ils permettent également le rattrapage de jeu dû à l'usure.

* Par déplacement transversal d'une cale en forme prismatique :

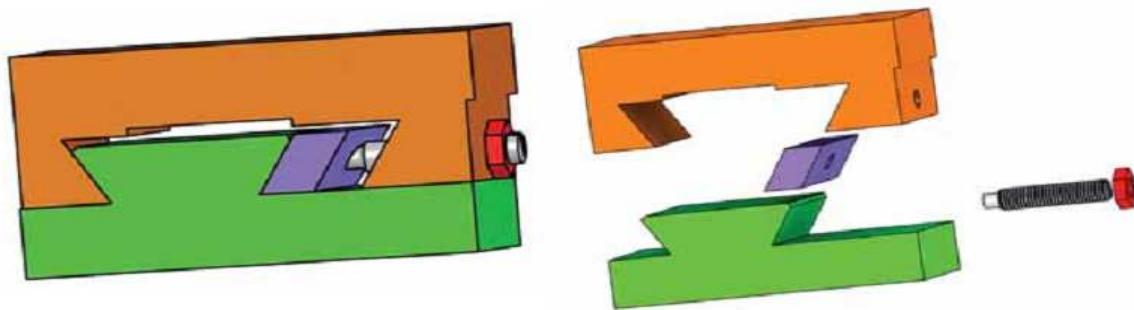
Exemple 1 : Pied à coulisse

Fonction : Le pied à coulisse est un instrument de mesure d'atelier. Il sert à mesurer des pièces cylindriques, prismatiques.....



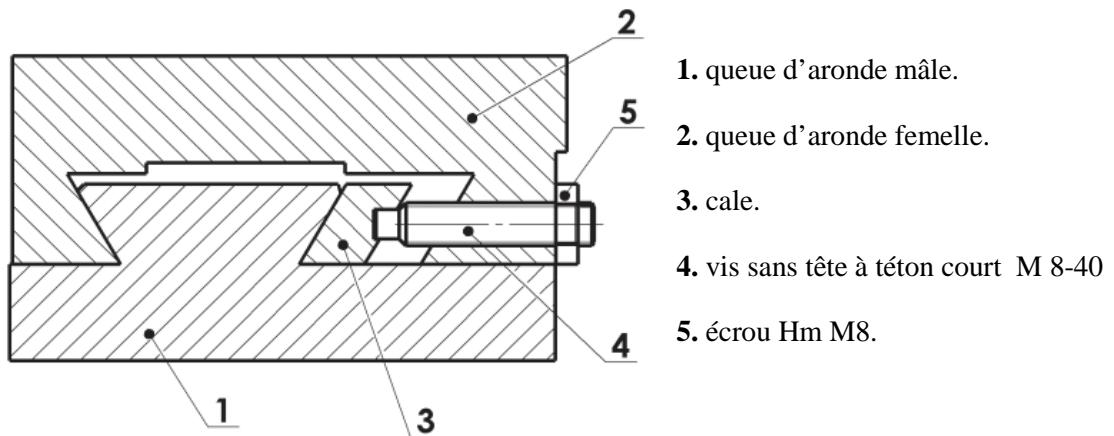
Exemple 2 : guidage en queue d'aronde pour machines outils.

Fonction : Le dispositif de réglage de jeu, permet de régler la qualité de l'ajustement qui doit être glissant sans jeu et également de rattraper l'usure au bout d'un certain temps de fonctionnement.



Vue en perspective

Vue éclatée

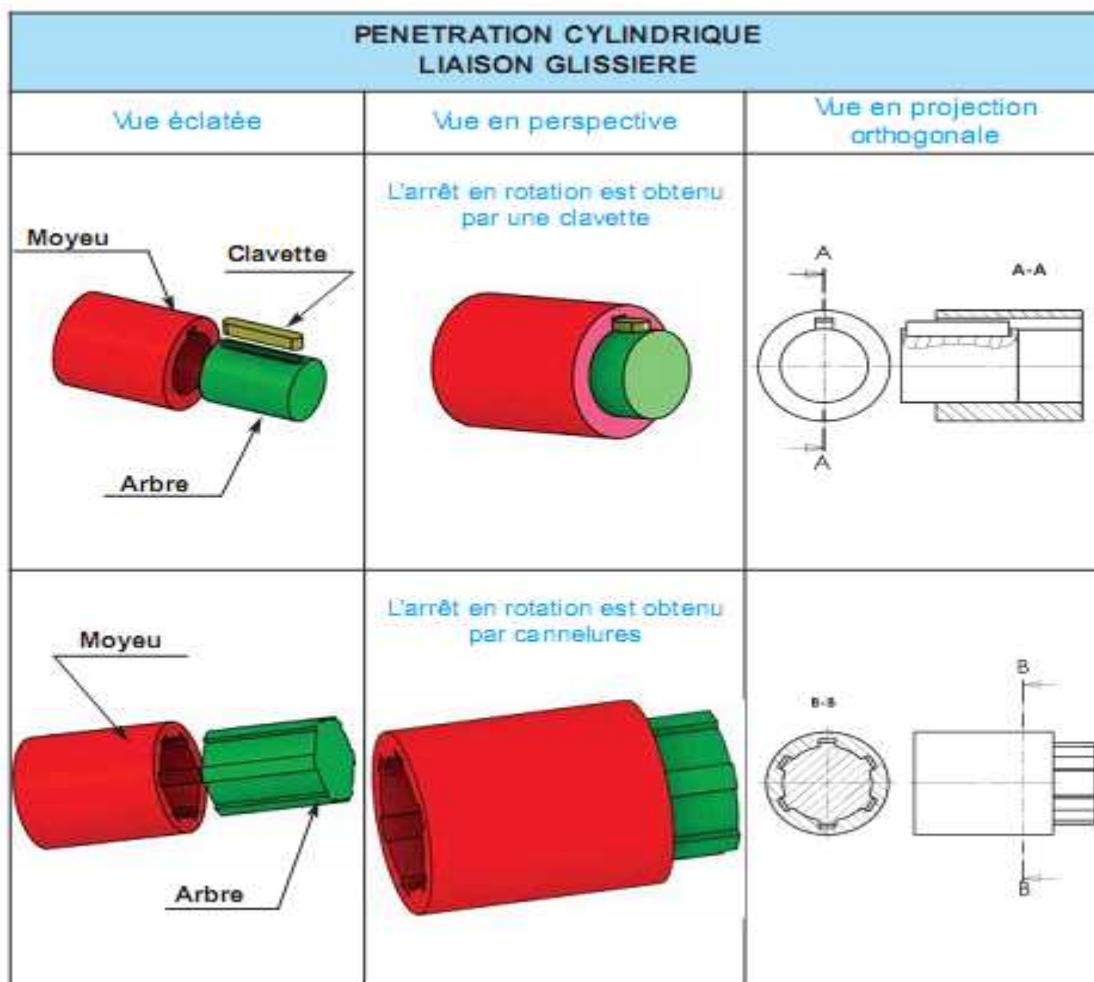


1-1-2 Guidages cylindriques :

Il y a guidage en translation lorsque la pièce guidée n'a plus qu'un mouvement de translation possible. Les cinq autres degrés de liberté ayant été supprimés à l'aide d'obstacles.

Exemple 1 :

- clavette libre
- arbre cannelé (arbre moteur et le crabot d'une boîte de vitesses)

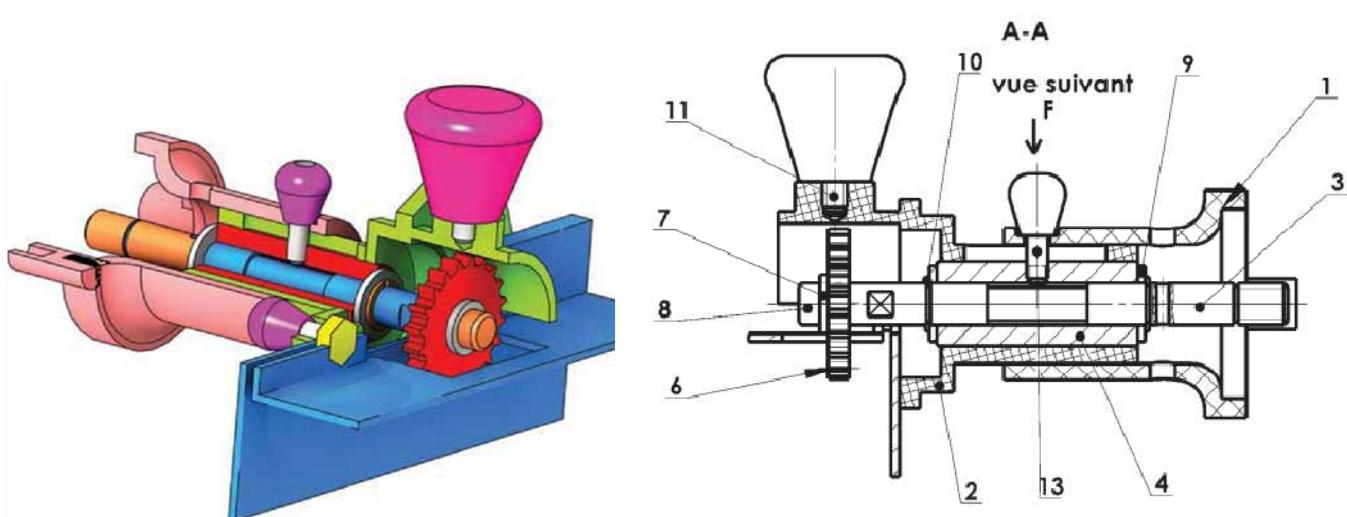


Exemple 2 : Tête à fraiser et à rainurer portative

Fonction : La tête à fraiser et à rainurer portative est un mécanisme utilisé par le bricoleur pour réaliser de petits travaux de menuiserie. Elle est obligatoirement associée à une perceuse portative.

Guidage en translation du coulisseau (2) dans la glissière (1)

L'arrêt en rotation est obtenu par le goujon (13).



TETE A FRAISER ET A RAINURER

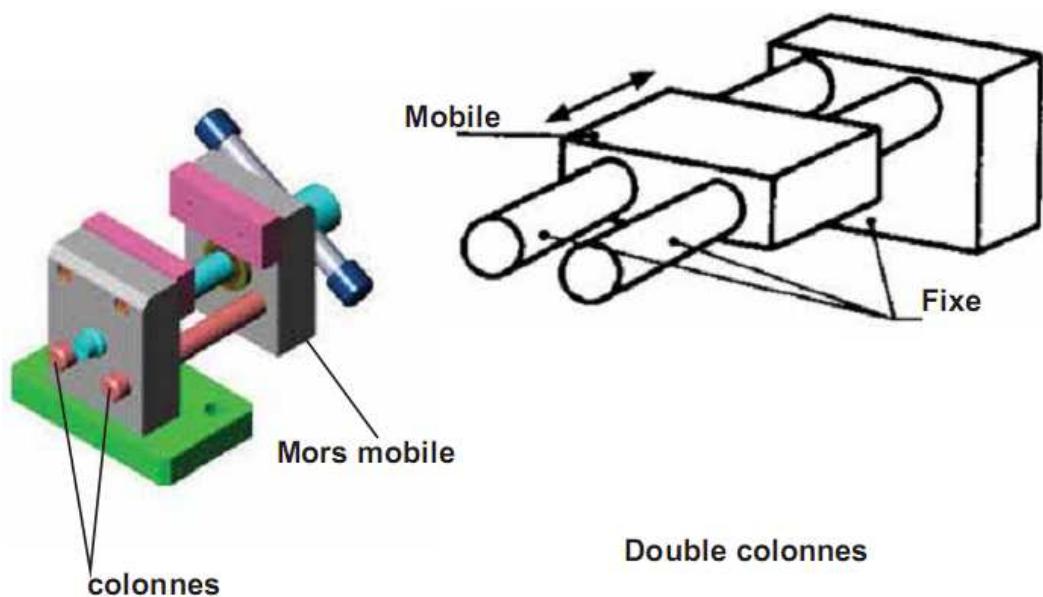
- | | | |
|---------------|--|--------------------------------|
| 1. glissière | 6.fraise | 11.goujon M6×35 |
| 2. coulisseau | 7.rondelle M5 | 12.poignée |
| 3.arbre | 8.vis à tête cylindrique àsix pans creux | 13.goujon M5×35 |
| 4.palier | 9.rondelle M5 | 14.poignée |
| 5.guide | 10.anneau élastique pour arbre 10×1.5 | 15.vis à tête hexagonale M5-15 |

Exemple 3 : Etau portatif

Fonction : L'étau portatif est un mécanisme utilisé par le bricoleur pour serrer de petites pièces en vue d'apporter des modifications sur ces pièces.

Guidage en translation du mors mobile.

L'arrêt en rotation est obtenu par les deux colonnes.

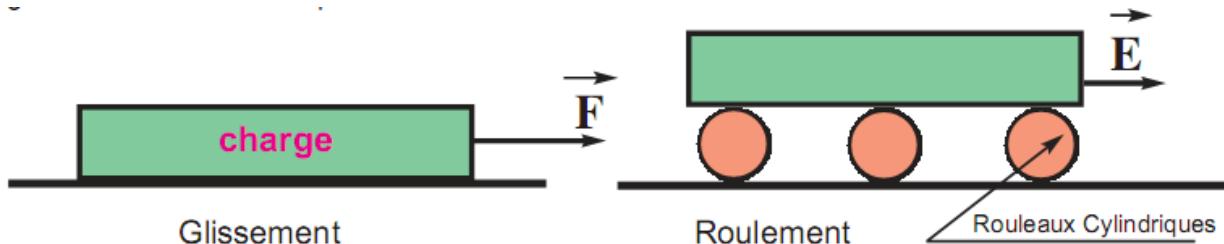


Le guidage par contact direct convient lorsque les vitesses de déplacement sont faibles ou modérées. Une bonne lubrification est nécessaire.

Inconvénients : Frottement élevé, dégradation de la précision par usure.

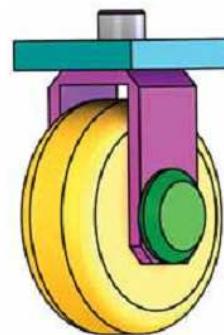
1-2 Guidage Par Roulement :

L'effort nécessaire pour faire rouler une pièce est nettement inférieur à celui pour la faire glisser sur une surface plane.

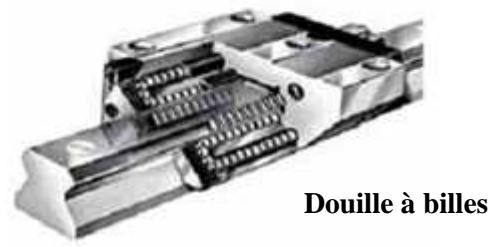


Pour faciliter les mouvements, il est avantageux de remplacer le glissement par un roulement.

Exemple1 : Pieds de table sur rouleaux.



Exemple 2 : Patin à rouleaux

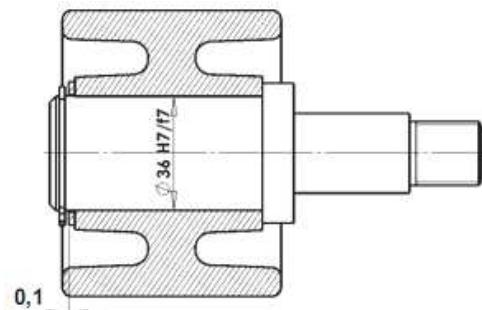
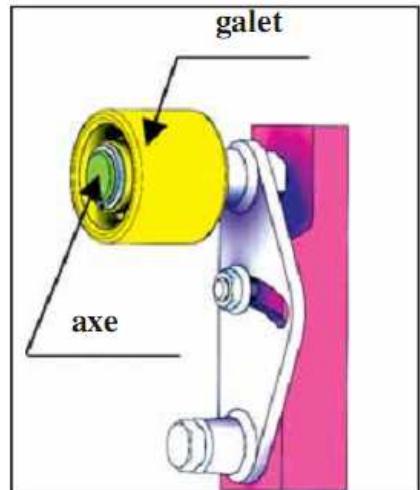


2-LE GUIDAGE EN ROTATION

Caractéristiques du guidage :

Tendeur De Courroie

La liaison pivot entre le galet (4) et l'axe (3) est assurée par un guidage en rotation.



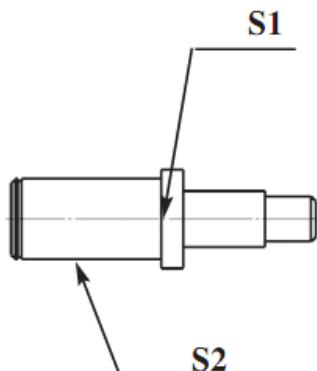
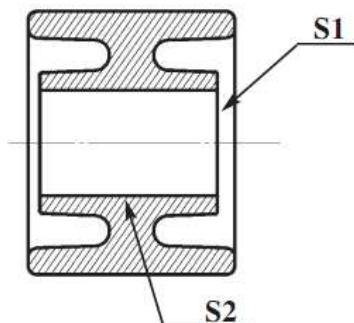
Pour avoir le bon fonctionnement de ce guidage, il faut respecter deux conditions :

- Un jeu axial.
- Un jeu radial (diamétral) déduit d'un choix judicieux d'un ajustement tournant.

$\varnothing 36 H7 f7$

Ce guidage fait apparaître deux types de surfaces :

- Surfaces planes S1
- Surfaces cylindriques S2

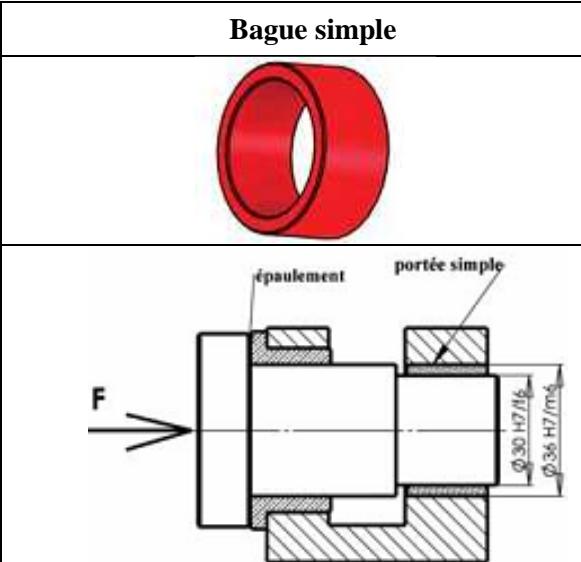
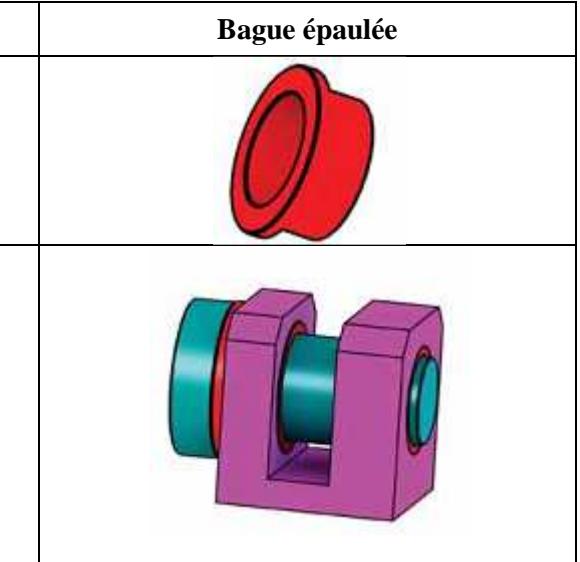


2-1 Le guidage en rotation sur palier lisse :

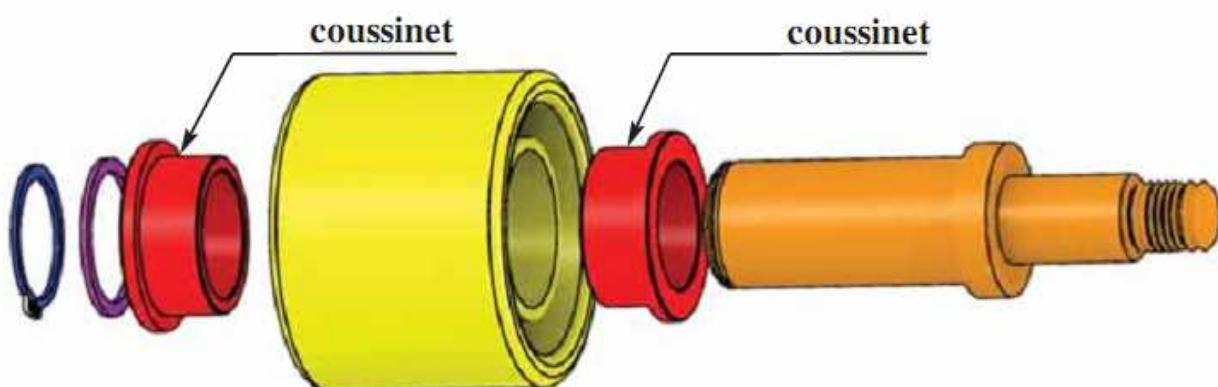
Les coussinets :

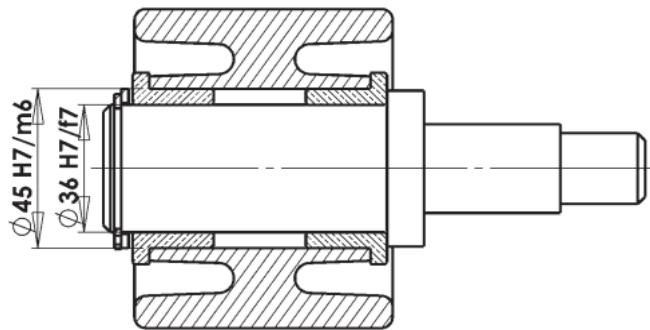
Le galet du tendeur est une pièce importante. Il est en acier C45, l'axe est en acier S185. Selon la nature des matériaux en contact, l'usure provoquée serait rapide sur l'une des deux pièces. (Ici, c'est l'axe qui va subir cette usure, car l'axe est moins dur que le galet). Pour cet état de fait, on interpose entre l'alésage du galet et l'axe une bague ayant un coefficient de frottement le plus réduit possible. Elle sera en général en un métal plus tendre que celui de l'axe. Cette pièce est appelée coussinet, elle est de faibles dimensions, et de remplacement facile. Le prix de la réparation se réduit à un simple changement du coussinet.

Formes des coussinets :

Bague simple	Bague épaulée
	
<p>Dans le cas où il n'y a pas d'effort axial, donc pas d'épaulement sur l'arbre, une bague simple sera satisfaisante. Dans le cas contraire il sera nécessaire de monter une bague épaulée avec un épaulement de l'arbre.</p>	<p>Matières : Le coussinet peut être réalisé:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bronze fritté BP25 • Alliage ferreux FP15 • Matière plastique (Nylon)

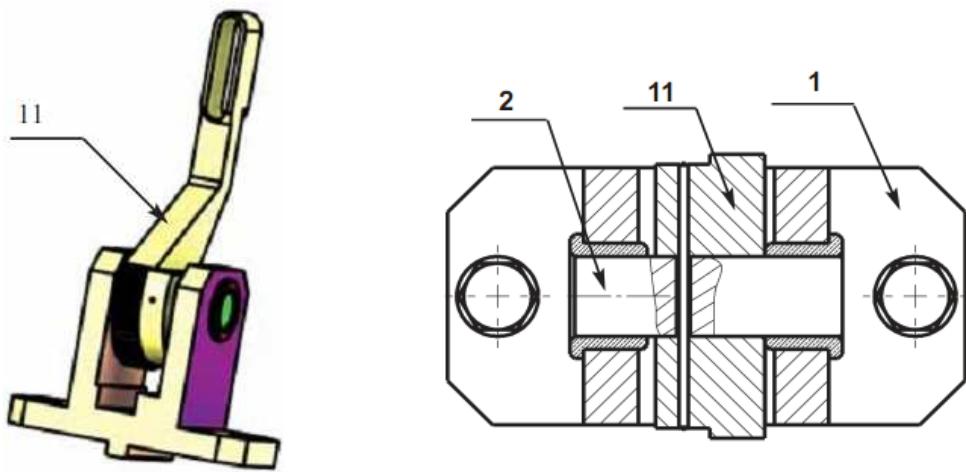
Le galet du tendeur de courroie est monté sur deux coussinets épaulés :





Exemple 1 : Dispositif de serrage.

Le pignon (11) est en liaison encastrement avec l'axe (2). L'ensemble en mouvement, tourne autour des deux coussinets qui sont fixes sur le palier (1).

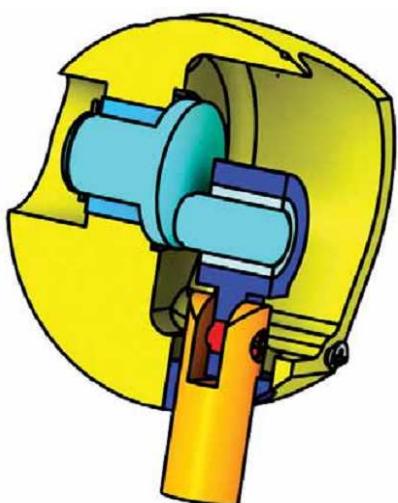


Exemple 2 : scie sauteuse

- Un coussinet simple
- Un coussinet épaulé

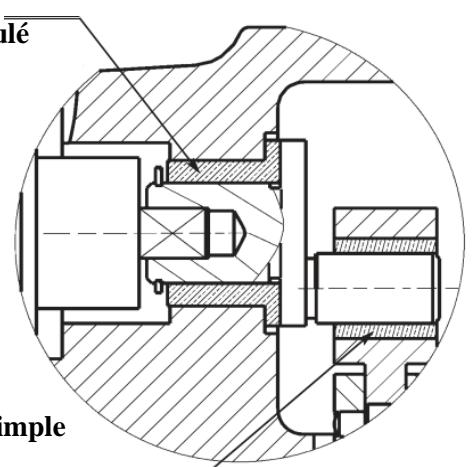
Les deux coussinets sont fixés dans leurs logements.

Le montage de la bielle est en porte à faux.



coussinet épaulé

coussinet simple



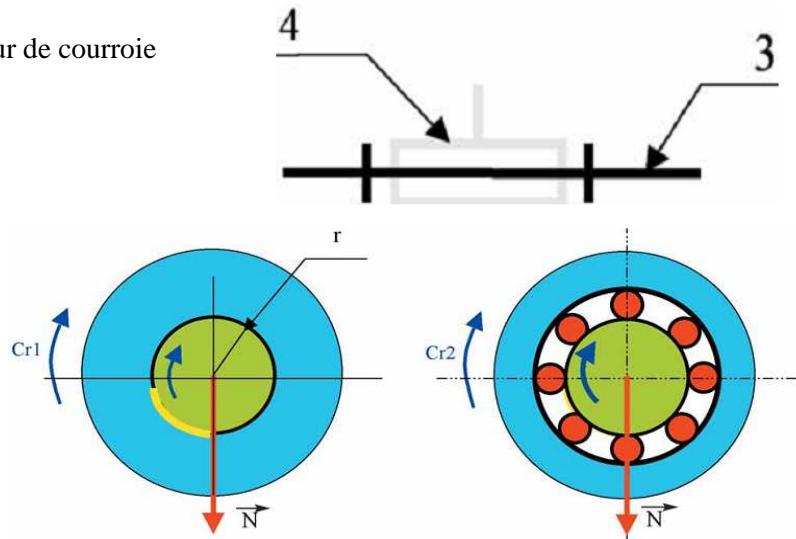
2-2 Le guidage en rotation par roulement :

Principe :

En remplaçant le frottement de glissement par du frottement de roulement, on diminue la puissance absorbée. Le rendement du guidage en rotation s'améliore.

On place alors des éléments de roulement (billes, rouleaux ou aiguilles) entre les deux bagues.

Exemple : Tendeur de courroie



Frottement de glissement

Frottement de roulement

— Avec frottement

— Avec roulement

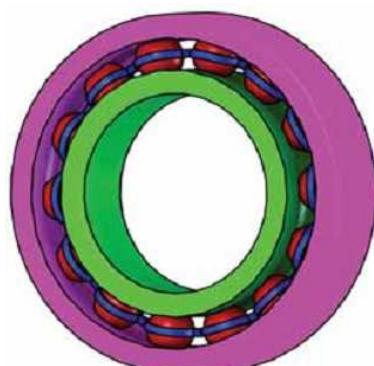
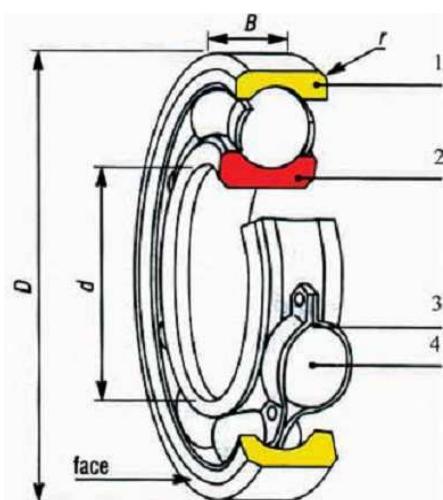
$Cr1 > Cr2$

Couple résistant

Cr1
Cr2

diamètre

Constitution d'un roulement :



1. Bague extérieure, liée à l'alésage



2. Bague intérieure, liée à l'arbre

billes

3. Cage, assure le maintien des éléments roulants

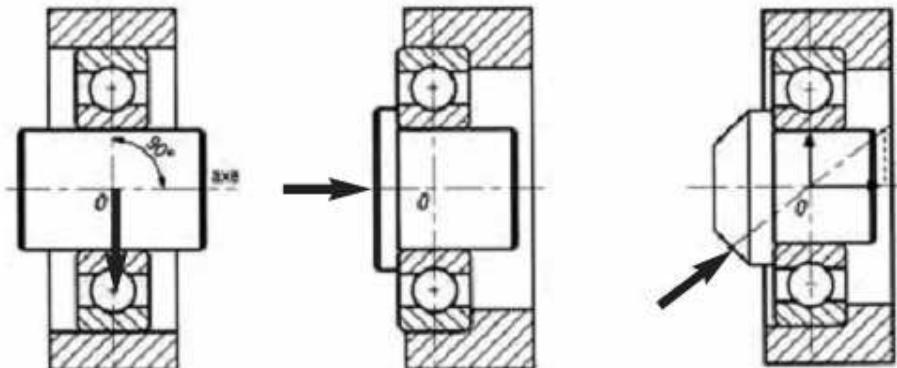
rouleaux

4. Eléments roulants, situés entre les deux bagues

aiguilles

3-3 - Types de charges supportées par les roulements :

Charge Radiale	Charge Axiale	Charge Combinée
----------------	---------------	-----------------



Choix d'un ajustement :

Règles de montage des roulements

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

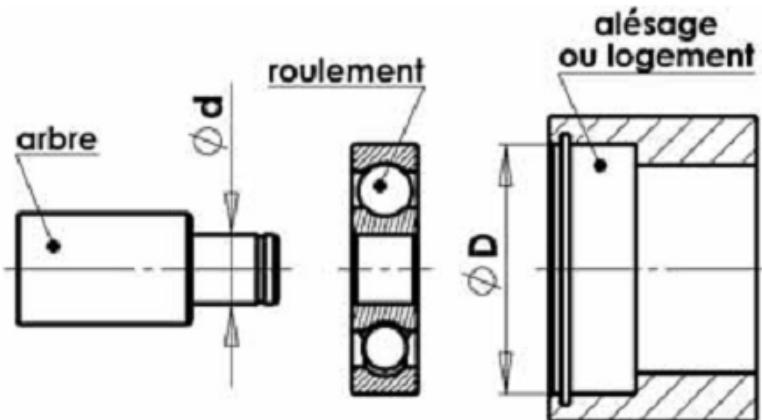
La bague FIXE par rapport à la direction de la charge est montée GLISSANTE (avec jeu) sur sa portée.

CAS D'UNE CHARGE FIXE :

Montage ARBRE TOURNANT	Montage ALESAGE (moyeu) TOURNANT
La bague intérieure est TOURNANTE La bague extérieure est FIXE	La bague intérieure est FIXE La bague extérieure est TOURNANTE

COTATION DES PORTEES DE ROULEMENT :

Seul le diamètre des portées de l'arbre Ø_d et de l'alésage Ø_D sont à coter.



Montage des roulements à billes à contact radial :

1er cas : ARBRE TOURNANT par rapport à la charge

- Ajustements :

- Les bagues intérieures tournantes

sont montées SERREES :

Tolérance de l'arbre : k6

- Les bagues extérieures fixes sont

montées GLISSANTES :

Tolérance de l'alésage : H7

- Arrêts axiaux des bagues :

- Les bagues intérieures montées

serrées sont arrêtées en translation

par quatre obstacles : A, B, C, D

- Les bagues extérieures montées glissantes sont arrêtées en translation par deux obstacles : E et F

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

- Ajustements :

- Les bagues intérieures fixes sont

montées GLISSANTES :

Tolérance de l'arbre : g6

- Les bagues extérieures tournantes

sont montées SERREES :

Tolérance de l'alésage : M7

- Arrêts axiaux des bagues :

- Les bagues intérieures montées

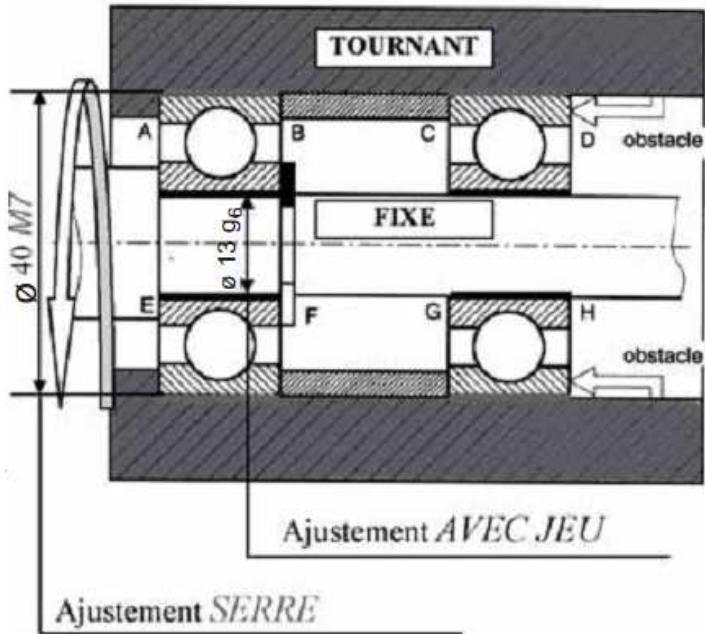
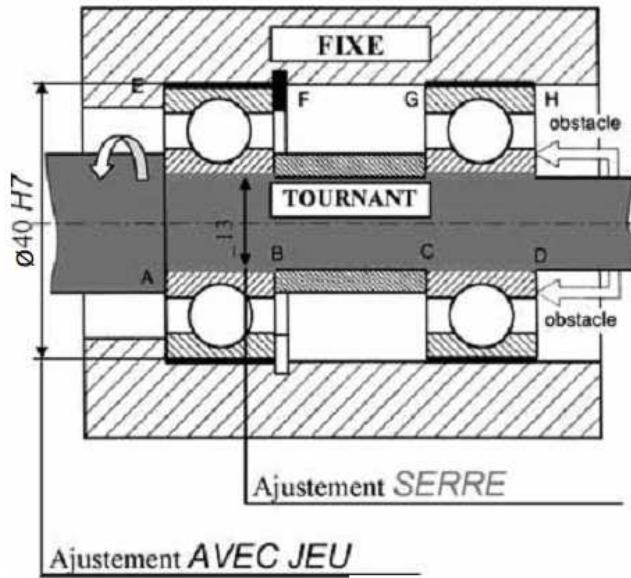
glissantes sont arrêtées en

translation par deux obstacles : E et F

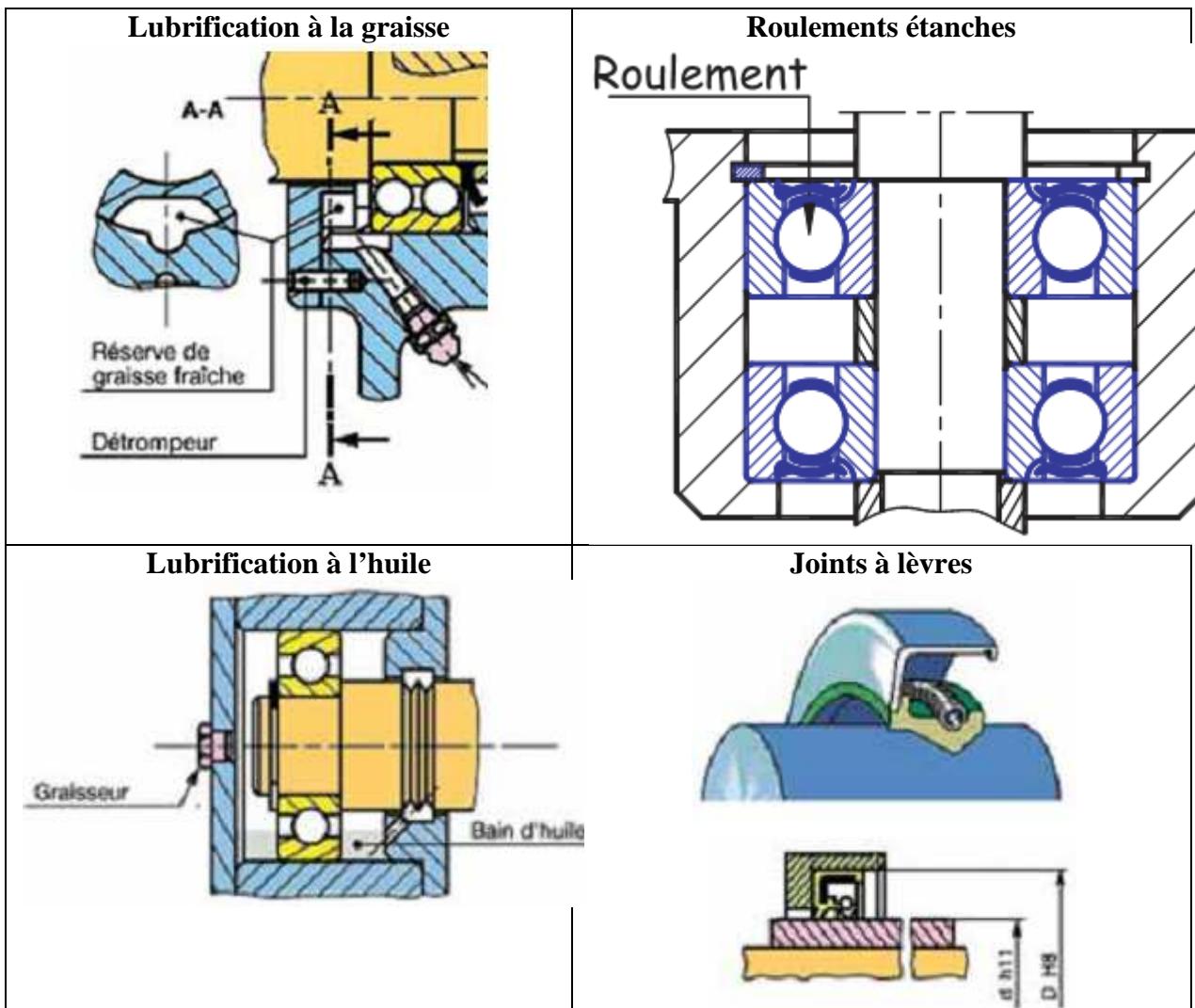
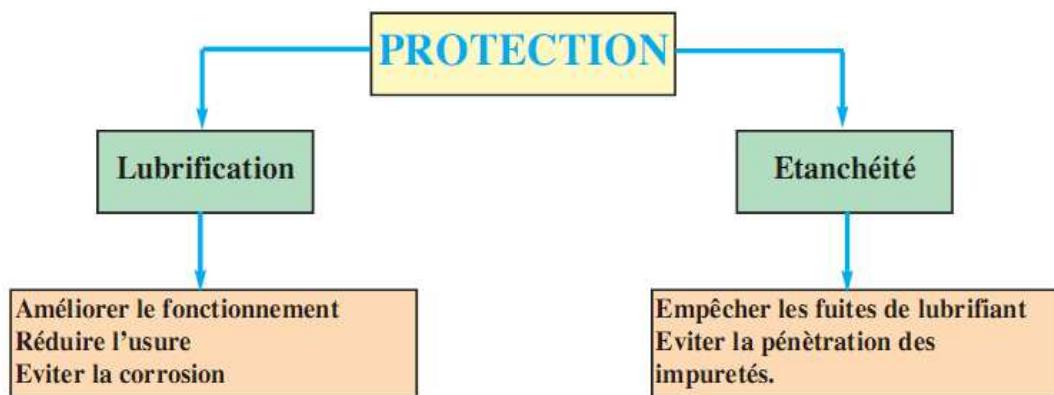
- Les bagues extérieures montées

serrées sont arrêtées en translation

par quatre obstacles : A, B, C, D .



PROTECTION DES ROULEMENTS



A retenir :

