

Les liaisons par éléments interposés glissants ou roulants

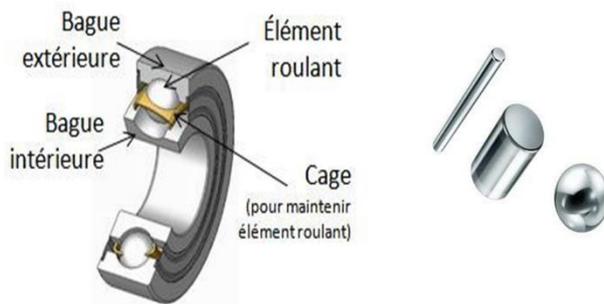
Certaines liaisons dans les mécanismes n'utilisent pas le principe de contact direct entre les deux solides. Grâce à l'interposition d'éléments glissants ou roulants entre les solides, il est possible d'obtenir des mouvements relatifs plus performants d'un point de vue énergétique.

1. Les coussinets et palier lisse

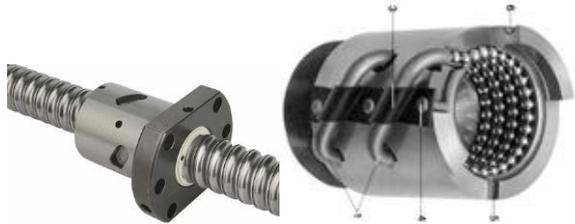


Il s'agit d'une pièce d'usure qui possède un coefficient de frottement moins important que celui d'un contact direct et que l'on place entre les deux solides. On trouve classiquement des paliers en bronze, laiton, PTFE (plastique anti-adhérent). Ils permettent d'obtenir un mouvement relatif entre deux solides modélisable par une liaison **pivot** ou **pivot glissant**.

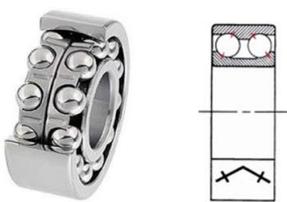
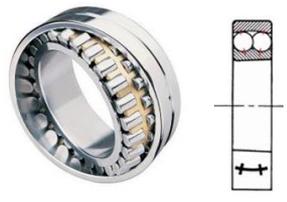
2. Les systèmes à billes, à rouleaux ou à aiguilles



On utilise un principe vieux de plusieurs siècles : la roue. On intercale entre les deux solides des éléments roulants : des billes, des rouleaux (diamètre \approx longueur) ou des aiguilles (diamètre \ll longueur). On utilise pour faciliter leurs montages des solutions intégrées. Par exemple le roulement à bille ci-contre est composé d'une bague intérieure et extérieure et d'une cage à billes, d'un chemin de roulement renforcé ...

<p>Les butées à billes ou à rouleaux</p>  <p>Elles permettent d'obtenir un mouvement relatif entre deux solides modélisable par une liaison pivot. Elles supportent très bien les efforts axiaux (selon l'axe de rotation) mais pas les efforts radiaux (selon le rayon).</p>	<p>Les vis à billes ou à rouleaux</p>  <p>Elles permettent d'obtenir un mouvement relatif entre deux solides modélisable par une liaison hélicoïdale.</p>
<p>Les douilles à billes ou à rouleaux</p>  <p>Elles permettent d'obtenir un mouvement relatif entre deux solides modélisable par une liaison pivot glissant.</p>	<p>Les guidages à billes ou à rouleaux sur rails</p>  <p>Ils permettent d'obtenir un mouvement relatif entre deux solides modélisable par une liaison glissière.</p>

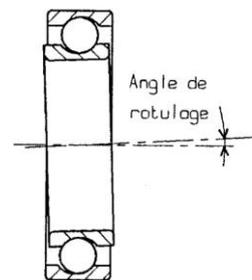
3. Différents types de roulements (qui supportent des efforts radiaux mais pas axiaux)

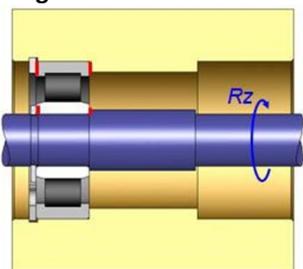
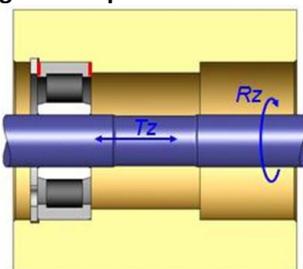
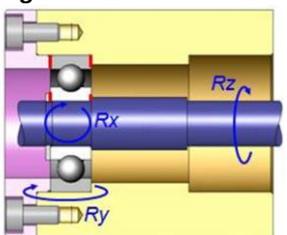
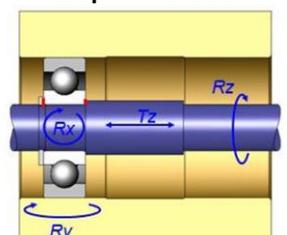
<p>Roulement à une rangée de billes</p>  <p>Le plus souvent le rotulage > 5'</p>	<p>Roulement à deux rangées de billes</p>  <p>Le plus souvent le rotulage < 5'</p>
<p>Roulement à aiguilles ou à rouleaux</p>  <p>Le plus souvent le rotulage < 5' (Les roulements à rouleaux coniques supportent les efforts axiaux)</p>	<p>Roulement à rotule (billes ou rouleaux)</p>  <p>Rotulage entre 2 et 4°</p>

4. Modélisation selon le « rotulage »

Il existe toujours un jeu, aussi minime soit-il, entre les billes et les bagues. Ce jeu a pour conséquence de permettre une rotation relative des bagues, autour des axes perpendiculaires à l'axe principal du roulement. Ces rotations sont appelées « rotulage ».

Si l'angle maximal de rotulage (fourni par le constructeur) est $> 5'$, alors les mouvements de rotation autour des axes secondaires sont considérés possibles. De plus, si les bagues du roulement ne sont pas arrêtées transversalement, alors le mouvement de translation suivant la direction de l'axe principal est possible.



<p>Angle de rotulage du roulement < 5' Les deux bagues sont arrêtées en translation</p>  <p>→ Modélisation par une liaison pivot.</p>	<p>Angle de rotulage du roulement < 5' Une bague n'est pas arrêtée en translation</p>  <p>→ Modélisation par une liaison pivot glissant.</p>
<p>Angle de rotulage du roulement > 5' Les deux bagues sont arrêtées en translation</p>  <p>→ Modélisation par une liaison sphérique.</p>	<p>Angle de rotulage du roulement > 5' Une bague n'est pas arrêtée en translation</p>  <p>→ Modélisation par une liaison sphère-cylindre.</p>