

Dernière mise à jour 25/02/2016	Conception de guidages en rotation par éléments roulants	Denis DEFAUCHY
------------------------------------	---	----------------

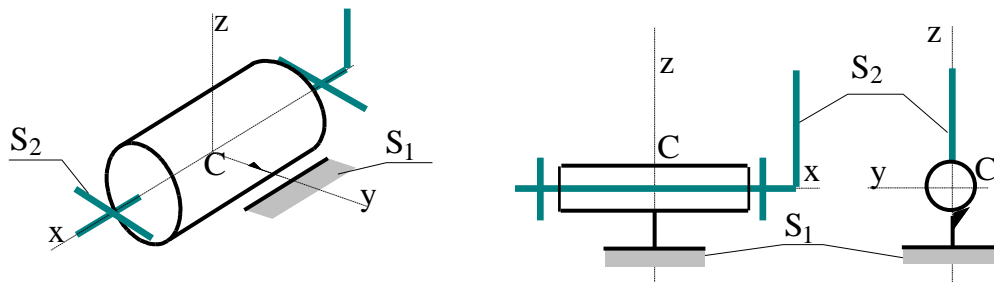
# A. Liaison pivot par éléments roulants

## A.I. Liaison pivot

### A.I.1 Fonction « guidage en rotation »

Soit une base directe orthonormée  $(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})$ .

On s'intéresse à la réalisation d'une liaison pivot d'axe  $(C, \vec{x})$  entre un palier  $S_1$  et un arbre  $S_2$ .



Le torseur cinématique associé à cette liaison est de la forme :

$$\{\mathcal{V}(2/1)\} = \begin{Bmatrix} P_{21} & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_C^B$$

Le torseur statique des actions transmissibles entre  $S_1$  et  $S_2$  est de la forme :

$$\{\mathcal{T}_{1 \rightarrow 2}\} = \begin{Bmatrix} X_{21} & 0 \\ Y_{21} & M_{21} \\ Z_{21} & N_{21} \end{Bmatrix}_C^B$$

La fonction réalisée par une liaison pivot est le **guidage en rotation** entre l'arbre et le l'alésage ou logement.

Dernière mise à jour	Conception de guidages en rotation par éléments roulants	Denis DEFAUCHY
25/02/2016		

## A.I.2 Critères associés à la fonction « Guidage en rotation »

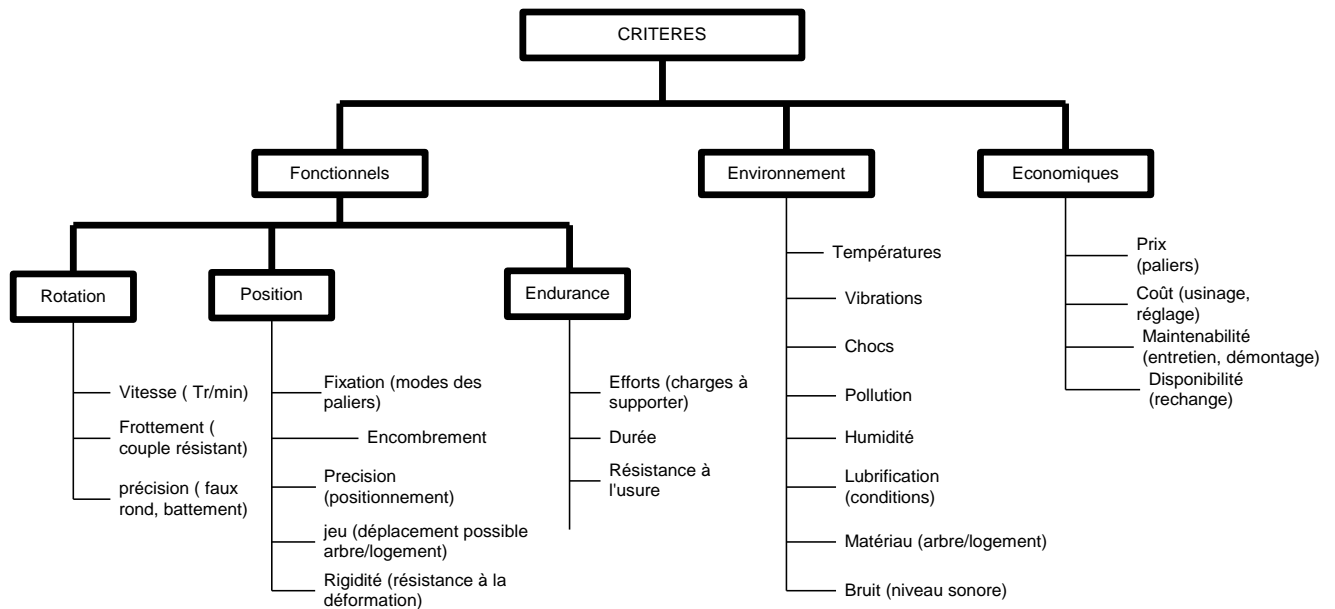
Les fonctions principales du guidage en rotation sont :

- Permettre la rotation avec frottement minimum
- Positionner, guider l'arbre dans son logement
- Résister de façon durable aux efforts

A ces fonctions s'ajoutent des fonctions liées à des contraintes telles que :

- Résister au milieu extérieur
- Répondre à des contraintes économiques

L'organigramme ci-dessous résume l'ensemble des critères auxquels doit répondre un guidage en rotation :



Les solutions constructives qui permettent d'établir un guidage en rotation entre deux pièces s'appuient sur différents principes et mettent en œuvre des technologies diverses. Les principaux guidages en rotation sont réalisés par :

- contact direct entre surfaces : palier lisse
- interposition de bagues de frottement : palier lisse à bague
- interposition d'éléments roulants : palier à roulement
- interposition d'un film d'huile : palier hydrostatique

Dans ce chapitre, nous nous intéressons aux liaisons pivots réalisées par éléments roulants.

Les liaisons réalisées par éléments roulants permettent d'éliminer le glissement entre surfaces.

Dernière mise à jour	Conception de guidages en rotation par éléments roulants	Denis DEFAUCHY
25/02/2016		

### A.I.3 Comparatif des solutions Contact direct / Eléments roulants

Le tableau ci-dessous présente des éléments de comparaison entre des solutions réalisées par contacts directs et par éléments roulants.

Type de palier	Intérêts majeurs	Limites d'utilisation
Palier lisse Application : Petits moteurs électriques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simple léger, silencieux, robuste</li> <li>• Encombrement radial réduit</li> <li>• Fonctionnement sans lubrification à faible vitesse</li> <li>• Ne supporte que les charges radiales</li> <li>• Coût global réduit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeu radial important</li> <li>• Encombrement en longueur</li> <li>• Sensibilité aux défauts d'alignement</li> <li>• Nécessité d'une lubrification pour accroître la vitesse</li> <li>• Usure</li> <li>• Capacité de charge inversement proportionnelle à la vitesse</li> </ul>
Palier à roulement Tout mécanisme en rotation Roues – réducteurs - poulies	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composant normalisé universel</li> <li>• Gamme étendue</li> <li>• Précision élevée</li> <li>• Capacité en vitesse élevée</li> <li>• Supporte des charges radiales et axiales</li> <li>• Jeu radial réduit à quelques microns</li> <li>• Frottements internes réduits</li> <li>• Rapport performance / prix élevé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encombrement radial important</li> <li>• Sensibilité à la lubrification</li> <li>• Durée fonction de la charge</li> </ul>