

# Méthodologie « Roulements »

Martin Benjamin

Publié sur <http://www.ifrance.com/espace-prepa/>

## - Durée de vie d'un roulement

La durée de vie d'un roulement est la durée au bout de laquelle 90% des éléments sont encore en état de fonctionner, on la note « L ».

### En millions de tours :

$$L=10^6 \left( \frac{C}{P} \right)^p \quad \text{avec :}$$

- **L en tours**
- $p=3$  pour des contacts ponctuels (roulement à billes)
- $p=\frac{10}{3}$  pour des contacts linéaires (roulement à rouleaux ou aiguilles)

Dans les 2 cas, P est en Newton :

- si  $\frac{Fa}{Fr} < e$  (équi-durée donnée par le constructeur) alors  $P = Fr$
- si  $\frac{Fa}{Fr} > e$  alors  $P=X.Fr + Y.Fa$  (X et Y fournis par le constructeur)

### En Heures :

$$L_h = \frac{10^6}{60.N} \cdot \left( \frac{C}{P} \right)^p \quad \text{avec :}$$

- **L<sub>h</sub> en heures**
- **N en tours par minute**
- $\omega = \frac{\text{vitesse (en m.s}^{-1}\text{)}}{\text{Rayon (en m)}}$
- $N = \frac{30}{\pi} \omega$

On doit toujours avoir  $F_a \geq F_{a_{\min}}$  avec  $F_{a_{\min}} = \frac{Fr}{2Y}$

Si  $F_a = F_{a_{\min}}$  alors le roulement est porteur (le jeu est nul : la moitié des éléments sont chargés)

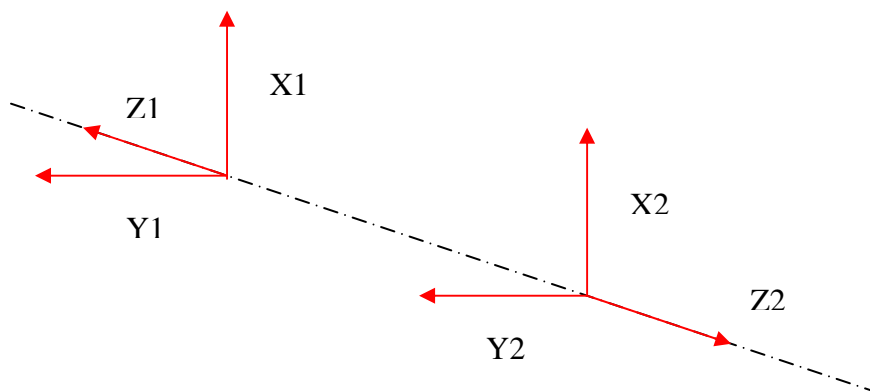
Si  $F_a \geq F_{a_{\min}}$  alors le roulement est mixte

De même

Si  $\frac{F_a}{Fr} < e$  le roulement est porteur

Si  $\frac{F_a}{Fr} > e$  le roulement est mixte

- Représentation d'un montage de roulement en O (arbre isolé)



On a :  $Fr_1 = \sqrt{X_1^2 + Y_1^2}$  et  $Fr_2 = \sqrt{X_2^2 + Y_2^2}$

Ainsi que :  $F_{a1} = Z_1$  et  $F_{a2} = Z_2$

- Montage des roulements

- On serre la bague qui tourne par rapport à la composante radiale de la charge

- Montage en O :       Bague extérieure serrée  
                              Bague intérieure libre

- Montage en X :       Bague extérieure libre  
                              Bague intérieure serrée

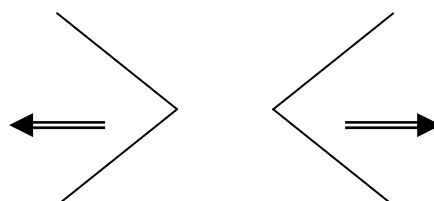
- Le montage en O est plus rigide qu'un montage en X. Pour un montage en X dans le cas limite, le montage des roulement est équivalent à une rotule (les sommets des cônes sont confondus).



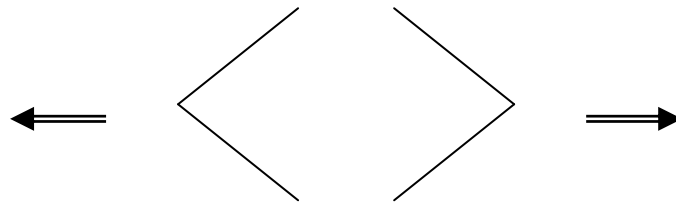
Equivalent rotule

- Le carter se refroidit plus facilement que l'arbre (car il est en contact avec le milieu extérieur)

- Pour un montage en X, lorsque la température augmente, les centre de rotulage s'éloignent et donc le jeu axial diminue. Il faut donc faire les réglages à la température de fonctionnement.



- Pour un montage en O, le jeu axial augmente si la température augmente



	Bague intérieure	Bague extérieure
Translation (si écrou à encoche par exemple)	$g_6$	$H_7$
libre	$h_6$	$J_7$
$5 < \frac{C}{P} < 10$	$k_6 < \text{-----} < j_6$	$N_7 < \text{-----} < M_7$
$2 < \frac{C}{P} < 5$	$p_6 < \text{-----} < m_6$	$P_7 < \text{-----} < N_7$

Sachant que la lettre « A » correspond au serrage le plus faible et au plus on monte au plus on serre. Ici le serrage le plus faible est g et le plus important P (pour  $\frac{C}{P}=2$ ), en effet plus la charge radiale est importante, plus P est important et donc plus  $\frac{C}{P}$  est faible.