

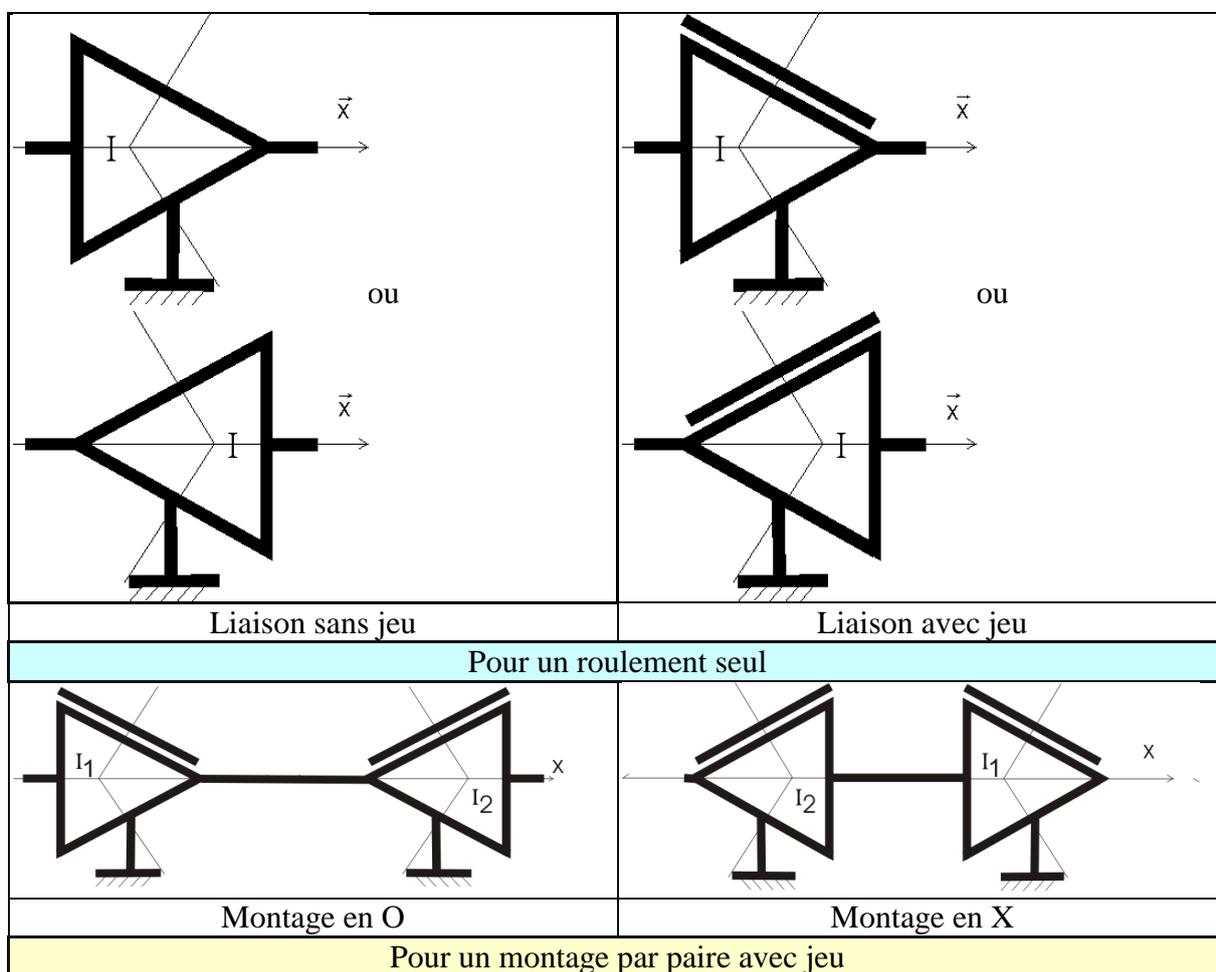
# CALCUL DES ROULEMENTS A CONTACT OBLIQUE

## Détermination des efforts axiaux par une méthode de calcul simple par C.KLIPFEL 1990

Méthode utilisant le comportement transitoire du montage, modélisé par des liaisons coniques pour déterminer les charges axiales.

### 1 Définition d'une liaison conique

#### 1.1 Représentation

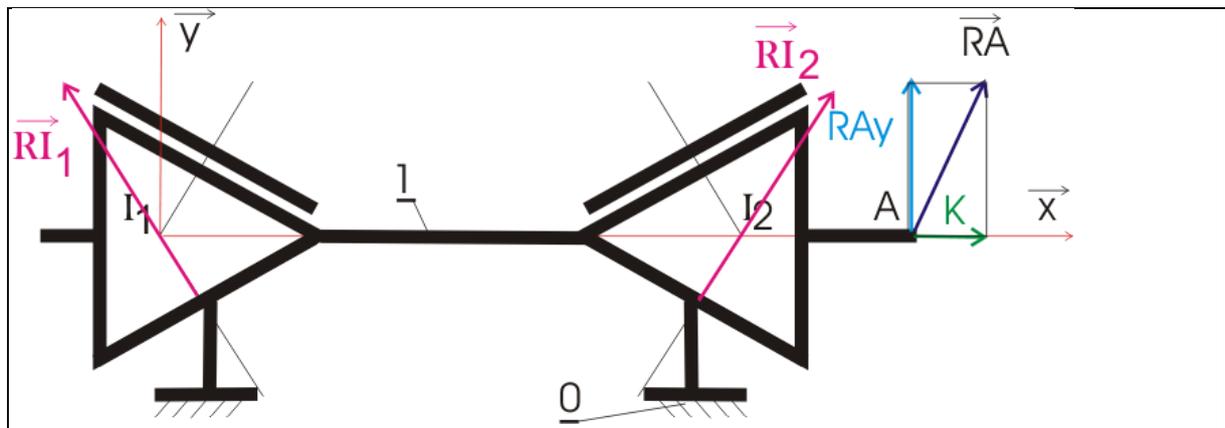


#### 1.2 Modélisation statique plane

<div style="position: absolute; top: 10%; left: 30%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <math>\vec{RI\ 0/1} \left\{ \begin{array}{l} Fa = \frac{Fr}{2Y} \\ Fr \end{array} \right.</math> </div> $\text{tg}\theta = \frac{Fa}{Fr} = \frac{1}{2Y}$	
Liaison avec jeu <b>1 inconnue statique Fr</b> ou <b>Fa</b>	Liaison sans jeu <b>2 inconnues statiques Fa</b> et <b>Fr</b>
l'effort RI 0/1 est perpendiculaire au cône donc Fa est fonction de Fr	Fa et Fr sont indépendants

## 2 Calcul des actions dans un montage.

Modèle statique plan . Données: montage en O avec jeu.  $I_1 I_2 = b$   $I_1 A = c$  RA action agissant sur 1 K action axiale RAY action radiale



On suppose que le montage est avec jeu avant l'application de l'effort RA. En toute logique sous l'action de cet effort extérieur, l'ensemble 1 va se déplacer jusqu'à une position d'équilibre où l'une des liaisons coniques sera sans jeu..On peut admettre que ce déplacement transitoire sera une translation suivant x. . On va donc calculer le signe de l'accélération de l'arbre 1 qui n'est pas nécessairement dans le même sens que K pour savoir dans quel cône sera bloqué l'arbre .

2.1 Analyse des **actions** extérieures **agissant sur l'arbre 1** ; 3 glisseurs , RA qui est donné et une inconnue dans chaque liaison conique Fr1 et Fr2

Fa1 est nécessairement négatif même si le contact se fait en haut. Fa2 lui toujours positif.. Il est très important de faire le schéma liaison en O ou en X pour le signe des Fai .

avec les relations suivantes vu que les liaisons sont au début du mouvement avec jeu:  $F_{a1} = Fr1/2Y1$  et  $F_{a2} = Fr2/2Y2$

## 2.2 Principe fondamental en translation:

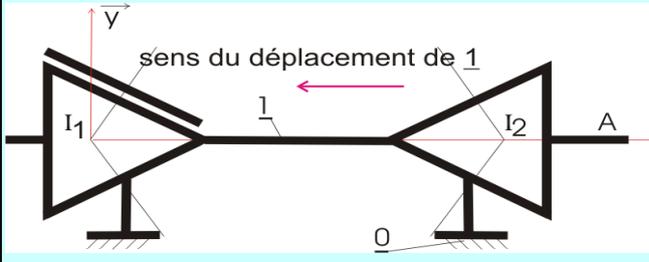
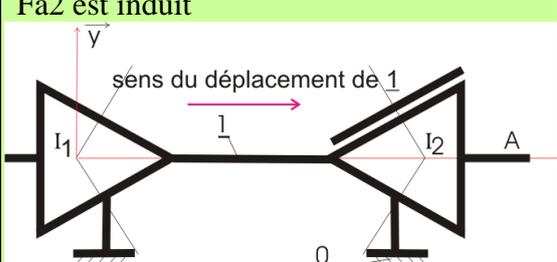
On a 3 équations scalaires et 3 inconnues  $Fr1$ ,  $Fr2$  et  $\gamma$

$\vec{R}I_1 + \vec{R}I_2 + \vec{R}A = m\vec{\Gamma}$ $\vec{l}_1 I_2 \wedge \vec{R}I_2 + \vec{l}_1 A \wedge \vec{R}A = \vec{0}$ moment en I1	$-Fa1 + Fa2 + K = m \gamma$ sur x (1)	$-Fr1/2Y1 + Fr2/2Y2 + K = m \gamma$
	$Fr1 + Fr2 + RAy = 0$ sur y (2)	$Fr1 = RAy (c/b - 1)$
	$c Ya + b Fr2 = 0$ moments sur z (3)	$Fr2 = - RAy (c/b)$
Equations vectorielles générales	les 3 équations scalaires	résolution

L'équation de résultante sur y et celle du moment sur z, donnent les valeurs des efforts  $F_{ri}$  en fonction de la charge extérieure.

On peut donc calculer le signe de  $\gamma$  en remplaçant dans (1)

$$\text{signe de } \gamma = \text{signe de } (Fr2/2Y2 - Fr1/2Y1 + K)$$

Si $\gamma < 0$ l'arbre 1 se déplace à gauche et c'est le roulement 1 qui est avec jeu . $F_{a1}$ est induit	Si $\gamma > 0$ l'arbre 1 se déplace à droite et c'est le roulement 2 qui est avec jeu $F_{a2}$ est induit
	
Après ce petit déplacement l'arbre est arrêté et en équilibre. Donc $\gamma = 0$ . L'équation (1) devient une équation de statique qui va permettre de calculer l'effort axial dans l'autre roulement. On dira que l'effort axial dans le roulement avec jeu est induit.	
(1) soit $-Fr1/2Y1 + Fa2 + K = 0$ d'où $Fa2 = Fr1/2Y1 - K$	(1) soit $-Fa1 + Fr2/2Y2 + K = 0$ d'où $Fa1 = Fr2/2Y2 + K$

Si on a un montage en X on refait de même en tenant compte des signes des  $F_{ai}$ .

On obtient ainsi les résultats des calculs des Fai qui sont résumés dans les tableaux ISO. des guides de dessinateur. (A faire à l'occasion d'un DM )

Maintenant que l'on connaît les Fai et les Fri on peut poursuivre le calcul traditionnel de la durée de vie ...

Dans le calcul des obliques on donne souvent les Fri et l'effort axial extérieur K sur l'arbre . La difficulté étant de calculer les Fai

Cette méthode est bien sur également valable en 3D . Les calculs préalables statiques pouvant se faire en utilisant le module [TIRESOL](#) du logiciel [TIMECA](#)



[webmaster](#)