

# ARTICULATIONS ÉLASTIQUES

## I - GÉNÉRALITÉS

### I.1 - FONCTION D'UNE ARTICULATION ÉLASTIQUE

L'articulation élastique remplace avantageusement l'articulation mécanique dans le cas de mouvements d'oscillation ou de pivotement d'amplitude limitée.

Une articulation élastique est composée d'un anneau en élastomère, précomprimé entre deux armatures cylindriques. Cette conception évite le graissage périodique, simplifiant les opérations de maintenance. L'appellation "articulation élastique" a peu à peu remplacé les dénominations "Silentbloc" et "Flexibloc".

On a fort justement comparé les perfectionnements réalisés dans l'industrie grâce à l'application des articulations élastiques aux progrès apportés en leur temps par les roulements à billes. En effet, ce que ces derniers ont résolu pour les pièces en rotation continue, en réduisant considérablement le jeu et le frottement, avec comme conséquences la réduction de l'usure et du bruit ; l'articulation élastique en caoutchouc le résout encore plus radicalement par la suppression complète des jeux et par l'isolation vibratoire des hautes fréquences.



# I.1 - CARACTÉRISTIQUES STATIQUES

## I.2.1 - Caractéristiques radiales

L'application d'un effort radial  $F_R$  provoque un excentrage élastique  $X$  par compression de l'élastomère d'un côté et par détente du côté diamétralement opposé.

**L'articulation est caractérisée par sa charge radiale statique admissible et par l'excentrage correspondant.**

En pratique, les charges radiales statiques admissibles sont estimées en prenant le taux de travail sur la surface  $S$  du rectangle représentant la projection de la partie utile de l'élastomère en contact avec le tube intérieur.

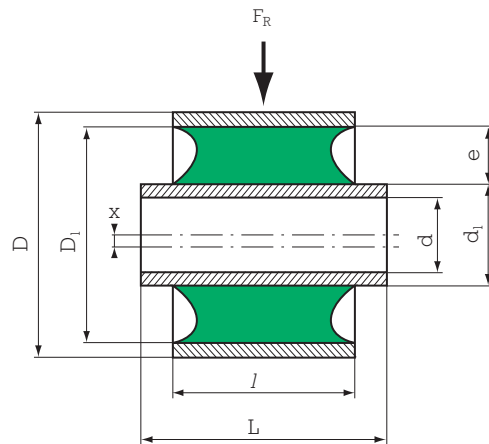
$$\text{Taux de travail} = t = \frac{F_R}{S} = \frac{F_R}{d_i \times l}$$

$F_R$  en N  
 $d_i$  et  $l$  en m  
 $t$  en  $N/m^2$

Le taux de travail admissible est fonction de l'élancement  $\frac{l}{D}$  de l'articulation et des caractéristiques propres de l'élastomère.

On conçoit facilement que les déformations admissibles correspondant aux charges radiales, en pratique, soient liées à l'épaisseur de l'élastomère.

$$e = \frac{D_1 - d_1}{2}$$



## I.2.2 - Caractéristiques torsionnelles

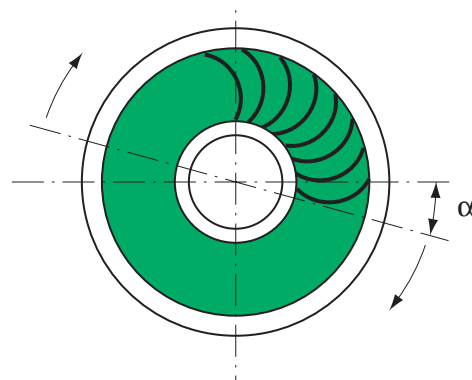
L'application d'un couple autour de l'axe de révolution de l'articulation provoque une déformation élastique angulaire  $\alpha$ . Cette déformation provoque un couple de rappel élastique exprimé en N.m.

**L'articulation est caractérisée par son angle torsion maximal  $\alpha$  et par le couple de rappel correspondant.**

En pratique, les angles de torsion admissibles sont de l'ordre de  $20^\circ$  à  $30^\circ$ . Le couple statique maximum admissible peut être calculé sur la base du taux de travail au contact du tube intérieur et de l'élastomère.

$$C = t \times \pi \frac{d_i^2 \times l}{2}$$

$d_i$  et  $l$  en cm  
 $C$  en N.m.  
 $t$  en  $N/m^2$



### I.2.3 - Caractéristiques axiales

L'application d'un effort axial  $F_a$  sur le tube intérieur, le tube extérieur étant immobilisé, provoque un déplacement élastique "y" parallèle à l'axe de l'articulation, par cisaillement de l'élastomère.

**L'articulation est caractérisée par sa charge axiale admissible et par le déplacement élastique correspondant.**

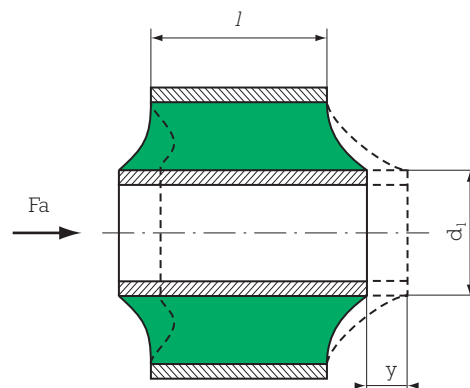
En pratique, les charges axiales statiques admissibles sont estimées en prenant le taux de travail au niveau du tube intérieur.

$$F_a = \pi \times d_i \times l \times t \quad d_i \text{ et } l \text{ en m} \quad F_a \text{ en N} \quad t : \text{N/m}^2$$

La déflexion statique admissible est fonction de l'épaisseur radiale de l'élastomère.

$$y = k \cdot \frac{D_i - d_i}{2} \quad (K \text{ étant compris entre } 0,20 \text{ et } 0,50).$$

La charge de rupture axiale d'une pièce adhéree est de l'ordre de 10 fois la charge statique admissible.



**Remarque :**

Le silentbloc ne doit pas être chargé statiquement en axial.

### I.2.4 - Caractéristiques coniques

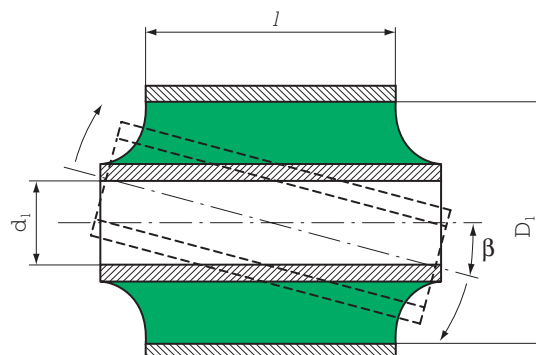
L'application d'un couple d'axe perpendiculaire à l'axe de révolution de l'articulation provoque une déformation élastique angulaire  $\beta$ .

Cette déformation provoque un couple de rappel élastique exprimé en N.m.

**L'articulation est caractérisée par son angle conique admissible et par le couple de rappel correspondant.**

En pratique, les angles coniques admissibles sont de l'ordre de quelques degrés.

Ils varient beaucoup avec l'élanement  $\frac{l}{D}$  de la pièce.

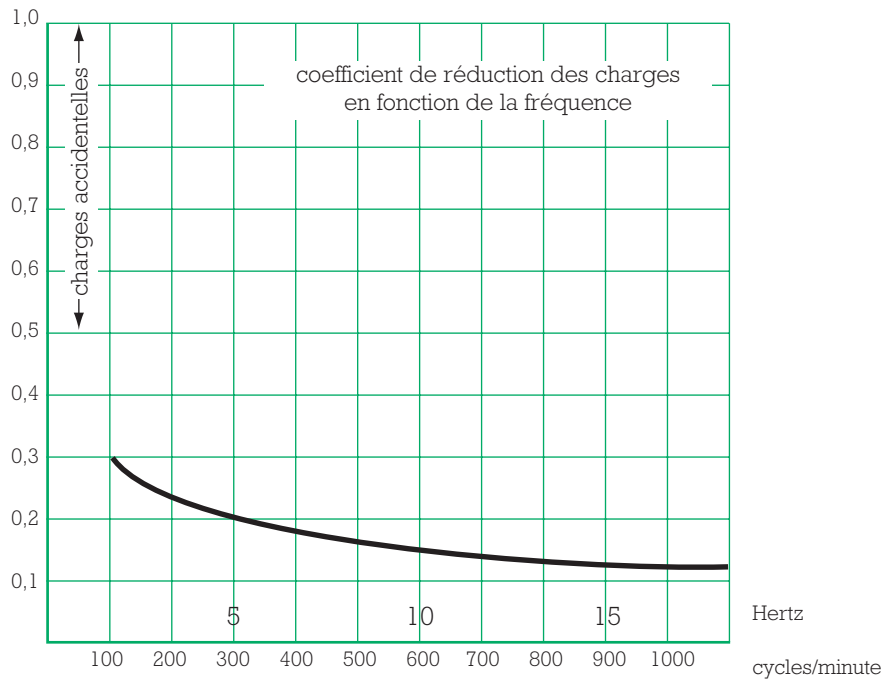


## I.3 - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

### I.3.1 - Charges dynamiques

Pour les charges dynamiques, il y a lieu d'ajouter les correctifs suivants par rapport aux charges statiques fournies dans la nomenclature :

- S'il s'agit d'efforts de très courte durée et peu fréquents (chocs), les charges peuvent être doublées.
- S'il s'agit d'efforts périodiques entretenus, les charges doivent être affectées d'un coefficient de réduction  $\lambda$  fonction de la fréquence des efforts.



### I.3.2 - Amplitudes de torsion

Les amplitudes de torsion indiquées dans la nomenclature doivent être affectées d'un coefficient de réduction  $\mu$  fonction de la fréquence des oscillations.

