

IV - CHOIX D'UN JOINT POUR ARBRE TOURNANT*

IV.1 - EN FONCTION DU FLUIDE À ÉTANCHER

Les fluides en contact avec chacune des faces du joint peuvent être des gaz ou des liquides plus ou moins visqueux, voire pâteux (cas des graisses). Ils ne doivent pas avoir d'actions trop agressives sur les matériaux constituant le joint (armature et ressort, élastomère).

IV.1.1 - ARMATURE ET RESSORT

L'armature et le ressort des joints standards sont en acier, ils résistent donc bien à tous les solvants chimiques organiques utilisés couramment dans l'industrie, sauf cependant à l'eau et aux liquides aqueux susceptibles de provoquer rouille et corrosion.

Pour tout autre type de matériau, il faudra consulter les Services Techniques PAULSTRA.

IV.1.2 - ÉLASTOMÈRE

Tenue chimique

Les joints standards élaborés à partir d'un mélange à base d'élastomère nitrile ont été étudiés pour résister à la plupart des huiles de graissage courantes.

Pour les fluides plus agressifs, le mélange à base d'élastomère fluorocarboné (FKM) est plus approprié.

FLUIDES	ÉLASTOMÈRES				FLUIDES	ÉLASTOMÈRES			
	Nitrile	Elastomère fluorocarboné	Polyacrylate	Silicone		Nitrile	Elastomère fluorocarboné	Polyacrylate	Silicone
Acétone	D	D	D	B	Huile ASTM3 à 100°C	A	A	C	D
Acide acétique	A	D	D	A	Huile ASTM3 à 150°C	D	A	C	D
Acide chlorhydrique à 10%	A	A	D	C	Huile de boîte à 100°C	A	A	A	D
Acide chlorhydrique concentré	D	A	D	D	Huile de boîte à 130°C	D	A	A	D
Acide nitrique à 20 %	D	A	C	B	Huile Hypoïde EP à 100°C	A	A	A	D
Acide sulfurique à 10 %	A	A	D	D	Huile Hypoïde EP à 130°C	D	A	A	D
Acide sulfurique concentré	D	A	D	D	Huile ATF à 100°C	A	A	A	B
Air atmosphérique à 100°C	C	A	A	A	Huile ATF à 150°C	D	A	A	D
Air atmosphérique à 200°C	D	A	D	A	Huile moteur minérale à 100°C	A	A	A	A
Alcool éthylique concentré	A	B	D	A	Huile moteur minérale à 150°C	D	A	A	C
Alcool méthylique	A	B	D	A	Huile moteur synthétique à 100°C	A	A	A	A
Alcool propylique	A	B	D	D	Huile moteur synthétique à 150°C	D	A	A	D
Amoniaque	C	A	C	B	Huile silicone	A	A	A	D
Benzène	D	B	C	D	Isoctané carburant (Fuel A)	A	A	C	C
Beurre	A	A	D	A	Isoctane-toluène (Fuel B)	B	A	C	C
Butane	A	A	A	C	Kérosène JP1	A	A	A	D
Carburant	A	A	D	D	Lait	A	A	D	A
Carburant super	C	A	D	D	Liquide antigel (eau+glycol)	B	B	D	C
Chlore	B	A	D	D	Liquide de frein (Lockheed)	D	C	D	A
Cyclohexane	B	A	B	D	Liquide de frein (Lockheed) à 50°C	D	D	D	A
Eau	A	A	C	A	Ozone	D	A	A	A
Eaux d'égouts	A	B	C	A	Paraffine	A	A	A	C
Eau de Javel concentrée	C	A	C	B	Propane	A	A	D	C
Eau de mer	A	A	D	A	Solutions salines d'aluminium	A	A	D	A
Fréon	C	C	D	D	Solutions en sel de magnésium	A	A	D	A
Fréon 12	B	B	C	D	Solutions chlorure de sodium	A	A	D	A
Gaz carbonique	A	A	A	A	Soude	C	A	C	B
Gaz de fumée	C	A	D	C	Toluène	C	A	C	D
Gas-oil	A	A	C	C	Trichloréthylène	D	A	C	D
Gas-oil à 100°C	C	A	D	D					
Glycérine	A	A	D	A					
Huiles de céréales	A	A	C	C					
Huile ASTM1 à 100°C	A	A	A	A					
Huile ASTM1 à 150°C	D	A	A	A					
Huile ASTM2 à 100°C	A	A	B	C					
Huile ASTM2 à 150°C	D	A	B	C					

A : Bonne résistance chimique B : Tenue moyenne C : Passable (dépend des conditions d'emploi) D : Ne convient pas

* Pour application "Moyeu tournant", nous consulter.

Tenue mécanique

Le nouveau mélange fluorocarboné (FKM) de couleur marron présente en outre une très faible abrasivité, d'où :

- faible usure de l'arbre et de la lèvre du joint,
- parfaite tenue de l'étanchéité dans le temps.

Tenue thermique

L'emploi d'un joint dans de bonnes conditions d'étanchéité n'est possible qu'entre certaines limites de température. Le mélange élastomérique standard n'est pas seulement sensible aux hautes températures qui le durcissent provoquant fissures et craquelures, mais aussi aux grands froids qui le rendent dur et cassant. La température à prendre en considération est la température de la lèvre de contact. Il faut tenir compte que celle-ci, sous l'influence du frottement, s'échauffe beaucoup plus que le fluide ambiant. Par exemple, la température de la lèvre d'un joint servant à étancher l'huile moteur d'un carter, dans le cas d'un arbre tournant à grande vitesse (plus de 8 m/s) peut s'élever d'une cinquantaine de degrés au bout de quelques minutes de fonctionnement, alors que l'huile, même au voisinage du joint ne s'échauffe guère que quelques degrés dans le temps. La température affichée par un thermomètre plongeant dans l'huile du carter n'est donc pas un critère déterminant.

Outre la vitesse qui est le facteur le plus important, d'autres paramètres influent sur l'échauffement de la lèvre, par exemple l'état de surface de l'arbre, le serrage du joint, la ventilation du carter, etc. en sorte qu'il est bien difficile de prévoir la température de la lèvre en fonctionnement continu.

Les températures indiquées ne sont valables que si le fluide étanché n'est pas dégradé à ces températures.

Dans le cas de températures élevées excédant les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous ; utiliser des joints en élastomère fluoré.

Nos services techniques sont à votre disposition pour répondre à vos questions sur les propriétés des différents mélanges.

		NBR		FKM		ACM		MVQ	
Température basse en °C (1)		- 40		- 30		- 30		- 50	
Température en °C		Moy. (2)	Max (3)	Moy. (2)	Max (3)	Moy. (2)	Max (3)	Moy. (2)	Max (3)
Produits à étancher									
A base d'huile minérale	Huiles pour moteurs	100	120	150	175	130	150	-	
	Huiles pour boîtes de vitesses	90	110	130	150	120	150	--	
	Huiles pour engrenages hypoides	90	110	130	150	120	150	--	
	Huiles ATF	100	120	150	175	130	150	-	
	Huiles hydrauliques	100	120	150	175	130	150	-	
	Fiouls EL et L	90	100	+		+		+	
	Graisses	100	120	150	175	130	150	-	
Liquides hydraul. difficil. inflamm.	HSB émulsion eau/huile	80	100	-		--		-	
	HSC solution aqueuse	80	100	-		--		-	
	HSD solution non aqueuse	--		130	150	--		-	
Autres produits	Eau	80	100	+		--		-	
	Lessives	80	100	+		--		-	
	Liquide de freins	--		--		--		--	

(1) Température à laquelle le joint reste fonctionnel.

(2) Température permanente admissible.

(3) Température en pointe ne dépassant pas une durée cumulée de 10 h pendant la vie du joint.

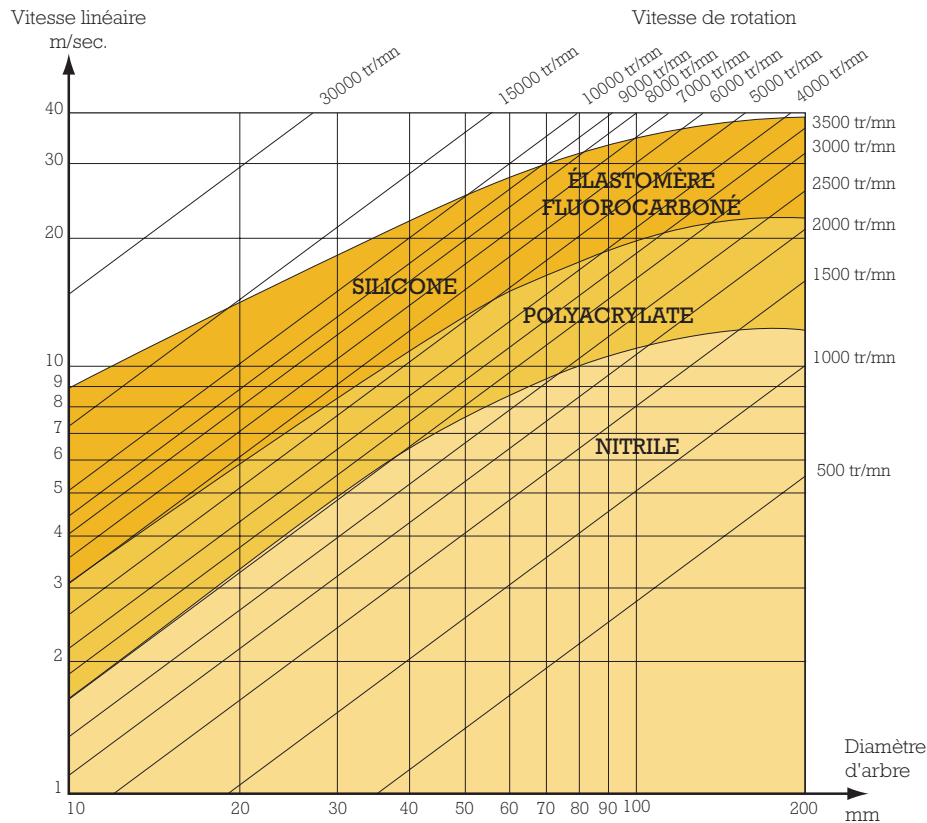
+ Résiste, mais généralement n'est pas employé.

- Résiste sous certaines conditions.

-- Ne résiste pas

IV.2 - EN FONCTION DE LA VITESSE

Ce graphique indique approximativement la vitesse de rotation ou la vitesse linéaire de l'arbre en fonction des différents élastomères, admissibles dans des conditions normales d'utilisation.

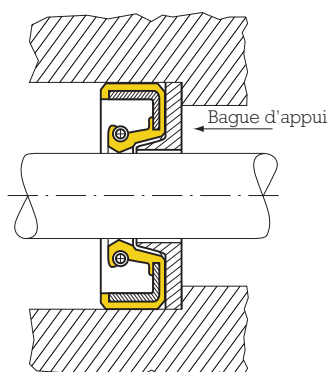


IV.3 - EN FONCTION DE LA PRESSION

La pression effective à laquelle un point est soumis est la différence des pressions des fluides qui baignent ses deux faces (l'un des deux étant très souvent l'air ambiant). Bien entendu, la lèvre d'étanchéité doit se trouver du côté de la pression la plus élevée. En principe, le joint à lèvre pour arbre tournant n'est pas un joint de pression.

Cependant, la plupart des joints PAULSTRA résistent sans précaution spéciale et pour des vitesses ne dépassant pas 3 m/s, à des pressions de l'ordre de 0,5 bar. À des pressions supérieures, la lèvre risque d'être retournée ou appliquée sur l'arbre avec un effort donnant un serrage et un couple de frottement prohibitifs. Néanmoins, aux basses vitesses la plupart des joints PAULSTRA peuvent supporter des pressions jusqu'à 3 et 4 bars moyennant l'adjonction d'une bague d'appui. Cette bague n'est pas livrée par PAULSTRA mais peut être exécutée d'après ses plans par le client.

La pression effective n'est pas nécessairement constante : si les variations sont lentes et restent inférieures aux limites ci-dessus indiquées, il n'y a pas grand inconvénient. Si elles présentent un caractère pulsatoire à cadence rapide, elles peuvent perturber le fonctionnement du joint.



Il est recommandé de consulter les Services Techniques PAULSTRA pour toute application comportant une pression effective supérieure à 0,5 bar ou une pression pulsatoire.