

## Les joints hydrauliques

Les joints se retrouvent dans presque tous les composants hydrauliques. **Il faut cependant savoir choisir leurs caractéristiques physico-chimiques** pour satisfaire à la fonctionnalité voulue.

**N**ous avons déjà parlé des fonctions d'étanchéité statique et dynamique et du guidage dans les newsletters 67 & 68 d'In Situ. Ces fonctions vont impliquer de bien choisir la forme et le matériau du joint. Bien souvent, le type d'application (joint de tige ou de piston de vérin, joint statique) va orienter le choix vers une forme plus ou moins prédéfinie (joint torique, joint en U, à lèvres(s)). En revanche, le choix du matériau sera plus délicat et devra se faire en fonction des caractéristiques d'utilisation du joint.

### Matériaux utilisés :

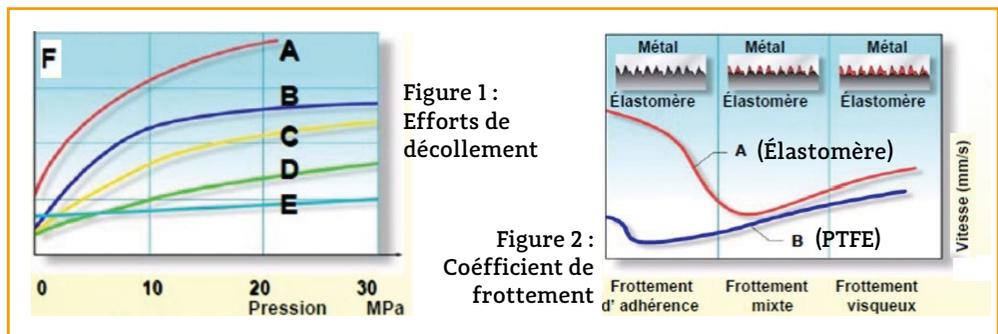
Les matériaux utilisés sont des polymères de type élastomères, plastomères ou thermodurcissables (application de guidage spécifiquement), dont on retrouve une très grande variété de nuances. Les caractéristiques physiques, chimiques, thermiques et mécaniques du joint vont entrer en ligne de compte pour sélectionner le matériau le plus approprié. Bien souvent, la prise en compte d'une propriété se fera au détriment d'une autre. Il faudra donc prioriser ou faire des compromis lors du choix.

### Propriétés mécaniques - les frottements

Chaque matériau va être caractérisé par deux courbes de frottement caractéristiques :

- La première dépend de la pression (Cf.Fig-1) : plus la pression augmente, plus l'effort nécessaire pour le décollement augmente.

- A = Joint chevron élastomère
- B = Joint profil U élastomère
- C = Joint profil U élastomère + Bague Anti-Extrusion
- D = Joint torique élastomère
- E = Joint base PTFE



- La seconde, dépend de la vitesse. (Cf.Fig-2 : Elle est appelée courbe de Stribeck. Elle permet de définir trois zones de frottement, en fonction de la vitesse. Chaque polymère aura une courbe de Stribeck différente. Ces trois zones correspondent à la mise en place d'un film d'huile entre le joint et le métal au démarrage du système.

Le point le plus bas du coefficient de frottement, se trouve pendant la phase de frottement mixte mais c'est aussi le plus instable. La zone de frottement à privilégier se trouve donc au-delà, dans la zone de frottement visqueux, car elle évite que le moindre changement de température entraîne le grippage du système, par effets en cascade.

### Propriétés thermiques et physico-chimiques :

La compatibilité entre le joint et l'huile utilisée doit être vérifiée. En effet, une incompatibilité pourrait mener au gonflement du joint, le rendant plus mou ou à sa contraction, le rendant plus dur et cassant. Cette compatibilité peut être testée et ne doit pas dépasser +/-5% de variation de volume, ou encore des tableaux de compatibilité peuvent être demandés aux fournisseurs de

joints. Par ailleurs, il faut prendre en compte la température à laquelle sera soumis le joint. On prend en général, la température de fonctionnement du système étudié, à laquelle on ajoute à minima 10°C pour avoir la tenue souhaitée. D'une manière générale, plus la température augmente, moins l'huile aura de pouvoir lubrifiant et plus la dureté de l'élastomère va diminuer. Une température trop élevée va dégrader le joint et diminuer sa durée de vie.

### Environnement

Le jeu des pièces séparées par le joint ainsi que leur rugosité seront des points d'attention : pour ce qui est de la rugosité, par exemple, une surface trop lisse risque de provoquer une brûlure du joint, alors qu'une surface trop rugueuse provoquera une usure prématurée de celui-ci. Pour chaque joint, une attention devra aussi être apportée au stockage (à l'abri de la chaleur, de la lumière et des contaminants), à la facilité d'assemblage et de maintenance. Seules quelques caractéristiques ont été abordées ici, il faut garder en mémoire que bien d'autres encore sont à prendre en compte. ■

Émilie SAITOUR, expert In Situ

Élastomères	Huiles minérales	Fluides difficilement inflammables							
		Contenant de l'eau				Sans eau			
		HFAE	HFAS	HFB	HFC	HFDR	HFD	HFDT	HFDU
NBR Nitrile	X (100°C)	X	X	X	X				X
AU Polyuréthane				50°C	40°C				
FKM Élastomère Fluoré	X (200°C)			X	X				X
PTFE Polytétrafluoréthylène	X (200°C)	X	X	X	X	X	X	X	X