

Nom	VII. JOINTS POUR L'HYDRAULIQUE ET LA PNEUMATIQUE	PJ
Nom	VII. JOINTS POUR L'HYDRAULIQUE ET LA PNEUMATIQUE	PJ

Indications sur la forme et la nature des joints en hydraulique Tableau 27		
Exemple de joints	Pressions usuelles	Observations
Joint en U	200 à 400 bars	Très utilisé sur les presses à haute pression
Joints toriques	100 bars environ	Faibles frottements, pas de sens de montage
Joints toriques avec bagues anti-extrusion (contre joints)	jusqu'à 450 bars	
Joints chevrons	jusqu'à 400 bars environ	Très appréciés sur les points difficilement accessibles
Métalliques	Pressions très élevées	Pour des applications statiques
Composites	jusqu'à 400 bars	faible résistance à l'avancement entraînant une durée de vie plus grande. Nécessitent de très bons états de surface.

1. Principales familles de joints et propriétés

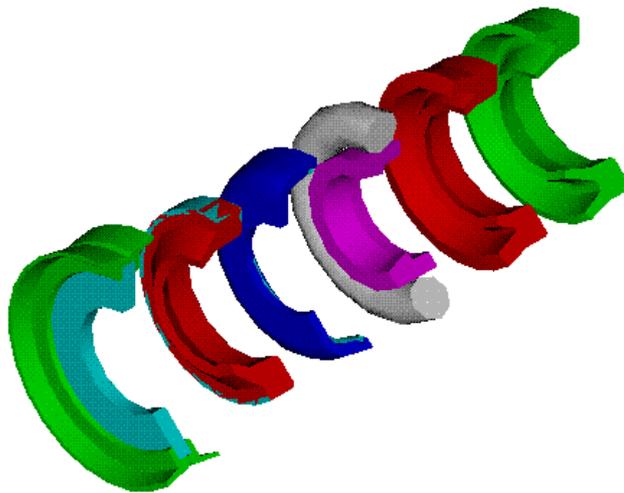


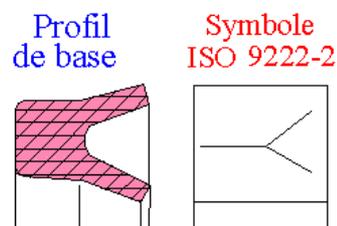
Figure 25

En dehors des joints toriques et assimilés (voir paragraphe 3) les principales familles sont :

Les joints en U (à double lèvre) : permettent d'étancher des surfaces annulaires à la fois sur les diamètres intérieur et extérieur. Il existe de nombreux profils montés dans des logements carrés ou rectangulaires. Applications : joints de tige ou de piston. Matériau courant PUR, vitesses limites de l'ordre de 0,5 m/s.

JOINTS POUR L'HYDRAULIQUE

Joints en U



Variante

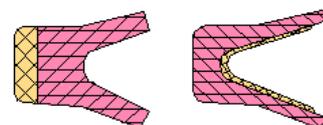
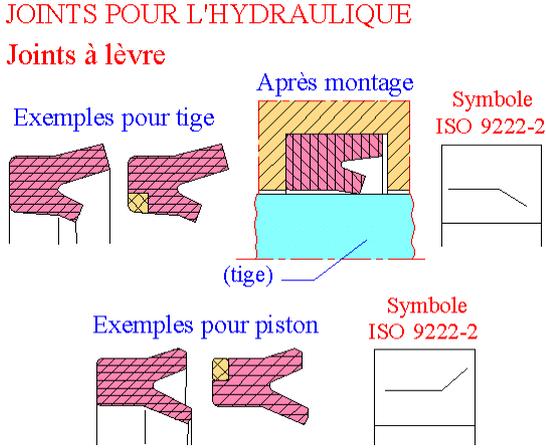


Figure 26

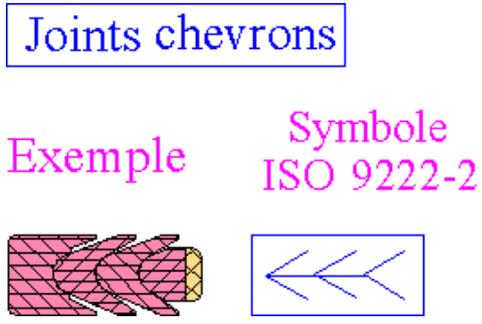
Les joints à lèvres ou en coupelle : caractérisés par un faible coefficient de frottement, ils ont une seule lèvre d'étanchéité. Le profil varie selon l'usage : joint de tige ou de piston. Les variantes avec renforcement du talon (matériau toilé ou bague anti-extrusion intégrée) permettent de limiter les risques d'extrusion. Les brusques montées en pression (coup de bélier), les pressions élevées et les vides sont à éviter.

Figure 27



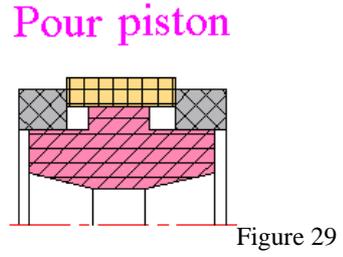
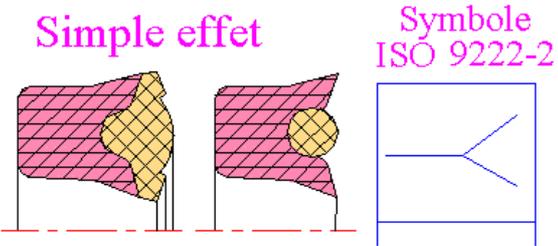
Les joints en chevron : ils consistent en un assemblage de plusieurs éléments en V (3 à 5). Sous charge, les lèvres s'écartent et les efforts de plaquage augmentent. Ils ont une bonne efficacité mais les frottements sont élevés. Application : joints de tige ou de piston en conditions d'utilisation sévères. Il existe des variantes en PTFE. Les brusques montées en pression sont à éviter.

Figure 28

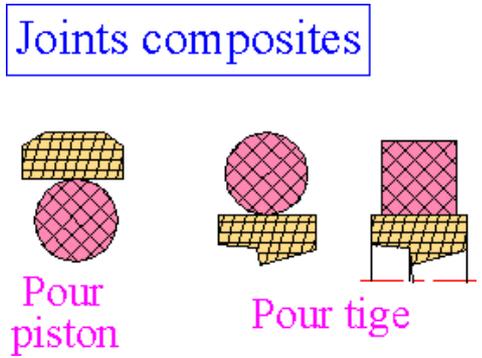


Les joints compacts : les joints compacts simple effet sont une évolution des joints en U (joint U combiné avec un joint torique ou un ressort assurant une précontrainte) et sont utilisés dans des applications éprouvantes et à forte usure. D'autres profils, plus robustes que les U, ont été développés pour les pistons à double effet (logement plus petit et plus simple à réaliser). Vitesses limites usuelles de 1 à 2 m/s.

Joint compacts

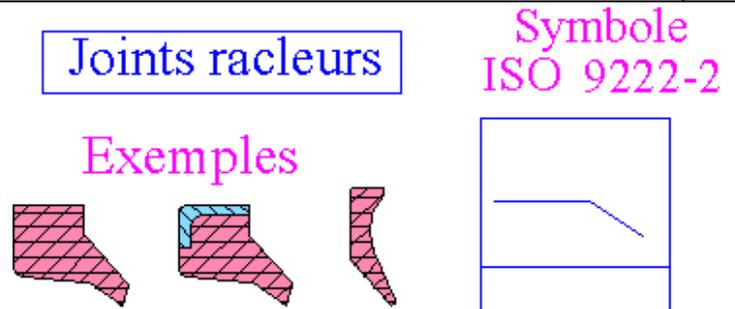


Les joints composites : c'est l'assemblage d'un joint torique avec une bague d'étanchéité (PTFE chargé de carbone...). Ils sont peu sensibles aux brusques variations de pression et peuvent supporter de fortes pressions si la protection contre l'extrusion est suffisante. Plus souvent utilisés en joints de piston avec une surface d'étanchéité plane ou légèrement profilée, ils sont aussi employés avec les tiges avec une bague plus profilée... Vitesse limite de 2 à 15 m/s. Figure 30



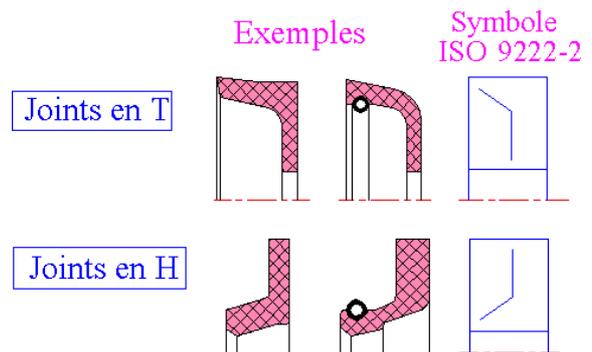
Les joints racleurs : ils ne sont pas destinés à travailler aux pressions élevées. Leur mission est d'empêcher les particules ou la pollution de l'extérieur d'entrer dans l'appareil. La lèvre exerce une précontrainte sur la tige et exige un élastomère résistant à l'usure.

Figure 31



Les joints en T (et en H) : ils ont une lèvre d'étanchéité (avec ou sans ressort) et une bride de fixation. Ils sont utilisés comme joints de piston dans le cas d'applications simples et sous faibles pressions (< 10 bars). Il existe des variantes symétriques en H pour tiges.

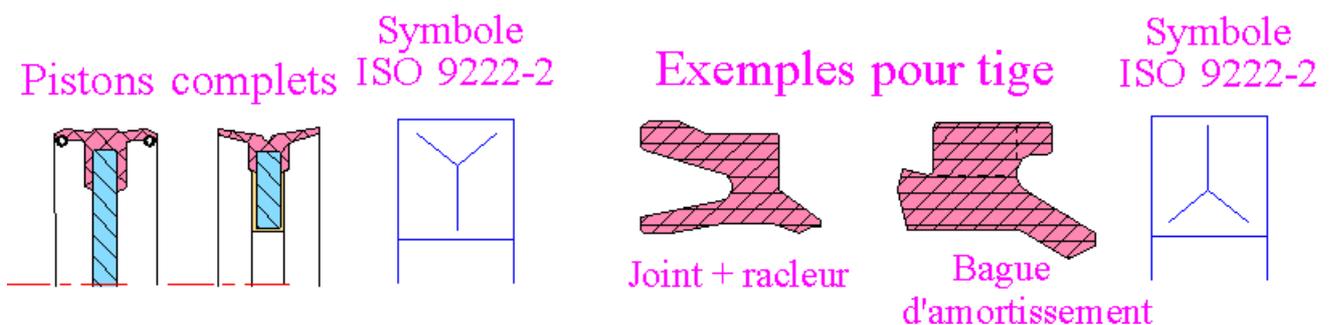
Figure 32



Les joints pour la pneumatique : les joints rencontrés en pneumatique travaillent dans des conditions différentes de ceux de l'hydraulique. Ils subissent des pressions moins élevées (5 à 20 bars contre 100 à 500 bars), doivent avoir une étanchéité satisfaisante aux gaz, s'accommoder d'une lubrification réduite, s'adapter aux variations de pression et avoir les précontraintes les plus réduites possibles. Certaines variantes sont conçues pour assurer les amortissements en fin de course.

Figure 33

Joint pour la pneumatique



2. Exemples de montage

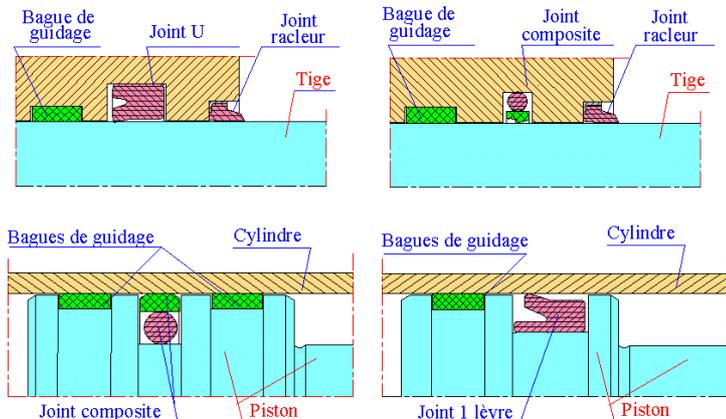


Figure 34

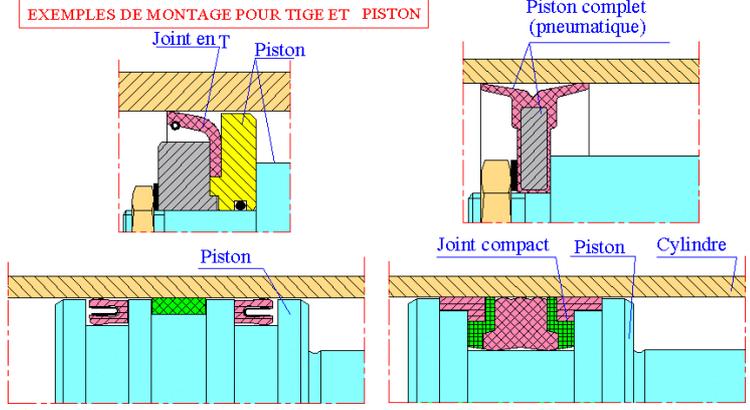


Figure 35

3. Détériorations et défaillances

Détériorations des joints d'étanchéité fonctionnant avec les fluides hydrauliques

Les fuites aux joints se produisent de deux manières :

- par extrusion brutale du joint, souvent liée à une variation brutale de la pression et qui entraîne un arrêt immédiat du dispositif,
- fuites faibles au début qui vont en s'accroissant au cours du temps.

à **Remarques** : quelques précautions simples, au stockage, au montage, puis en service permettent souvent de limiter un grand nombre de fuites.

Principales causes de défaillance des joints : erreurs de montage, usure par abrasion, présence de contaminants dans l'huile (filtration, joint racleur...), présence d'air dans l'huile (effet diesel, cavitation, érosion, cloques ou explosion du joint...), pression de remorque, jeu d'extrusion trop important, etc.

VERIN PNEUMATIQUE

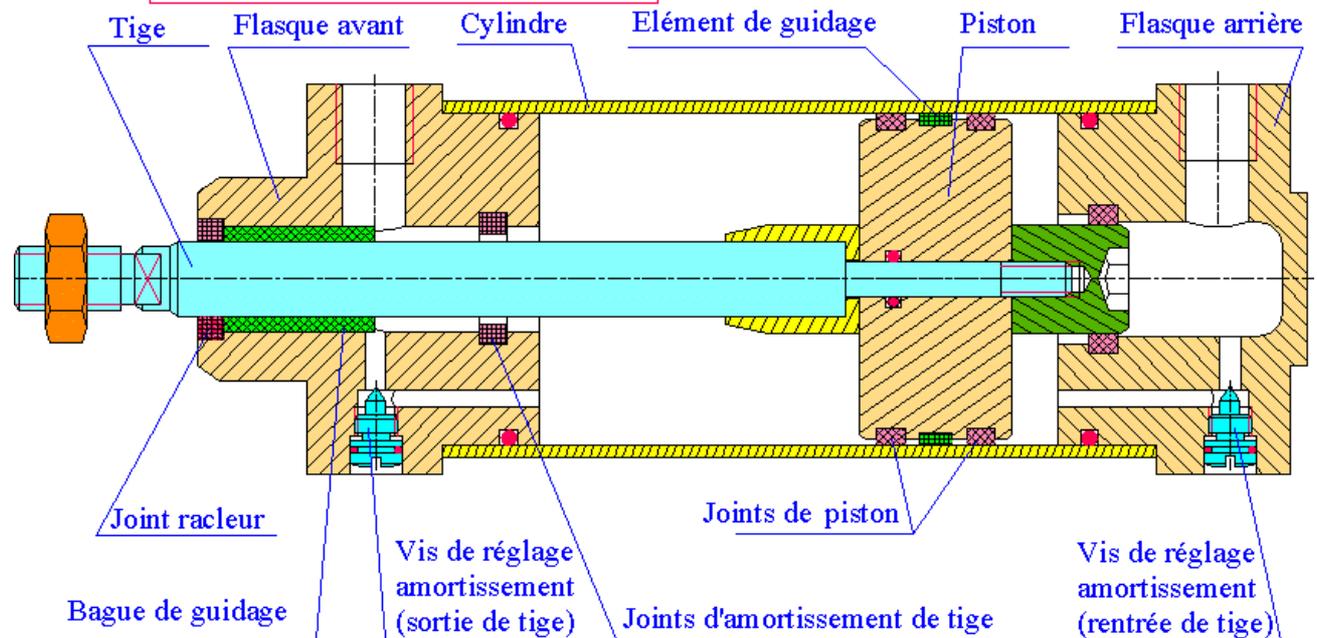


Figure 36