

S1	INTERVENTION DE MAINTENANCE	<b>BAC PRO MEI</b>
S11	L'INTERVENTION SUR UN CONSTITUANT	
S112	<b>L'ÉTANCHEITE</b>	

## 1. Introduction

Les joints d'étanchéité, bien que passant inaperçus, sont des éléments à ne pas négliger. Une des raisons de l'explosion dramatique de la navette spatiale Challenger est justement la défaillance d'un joint non compatible.

## 2. Définition

Une enceinte est dite parfaitement étanche si aucune quantité de fluide qui est contenu ne peut en sortir et si aucune particule( fluide) étrangère ne peut y entrer.

### Paramètre à prendre en compte pour le choix d'une étanchéité

- Durée de vie souhaitée
- Tolérance d'une fuite
- Porosité des matériaux
- Simplicité de la conception
- Vitesse du mouvement
- Mouvement relatif des surfaces à étancher
- Aspect commercial
- Dimensions et tolérances

Il existe une grande variété de joints, qui peuvent être classé en deux familles :

**Les joints pour étanchéité statique** : les surface à étancher restent immobiles l'une par rapport à l'autre.

Sans joint (par écrasement)	Joint indémontable	Joints plats	Joints profilés	Joints particuliers
				- Soufflets - Membranes

**Les joints pour étanchéité dynamique** : les surface à étancher sont mobiles l'une par rapport à l'autre.

Par passage étroit (sans frottement)	Par effet mécanique	Dispositif avec frottement
- Chicanes - Labyrinthes - Manchons	- Déflecteur centrifuge - ...	- Joints à lèvre - Segment - Presse étoupe

Matériaux pour joints

<b>S1</b>	<b>INTERVENTION DE MAINTENANCE</b>	<b>BAC PRO MEI</b>
<b>S11</b>	<b>L'INTERVENTION SUR UN CONSTITUANT</b>	
<b>S112</b>	<b>L'ÉTANCHEITE</b>	

De nombreux matériaux sont possibles : papier, fibre diverses, composites ( base : métallique, verre, carbone, céramique...), métaux ( pour pressions et températures élevées), élastomères et plastiques.

Cas des élastomères et plastiques : ce sont les plus utilisés, ils sont choisis en fonction de la température et leur compatibilité chimique.

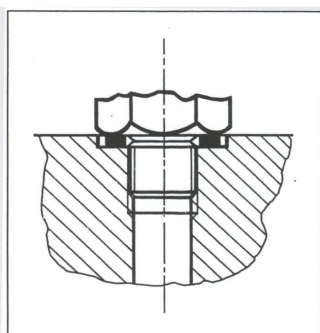
Caractéristiques essentielles des principaux matériaux pour joints d'étanchéité													
matériau	abréviation	nom commercial	températures limites (°C)	dureté	résistance compression	résistance à l'abrasion	perméabilité aux gaz	résistances chimiques				eau	qualités essentielles utilisation
								à l'air O <sub>2</sub> , ozone	huiles minérales	acides			
								dilué	concentré				
Nitrile	NBR	Perbunan	-50 à 100	30 à 90	A	C à B	C	D à NR	A	B à C	NR	C	huiles, eau, air comprimé, éviter O <sub>2</sub> , ozone, lumière
Fluoro-carbone	FPM	Technoflon Viton.	-25 à 200	70 à 90	B	D	B	A	A	B	B	C	hautes températures, ozone, O <sub>2</sub> , solvants
Silicone	Q, MQ MVQ	Silopren Silastic	-60 à 230	45 à 80	C à B	variable	D	A	D à NR	D	NR	C	chaleur, froid, vieillissement, bons isolants
Polyuréthane	AU, EU	Vulkollan Adiprène	-40 à 90	65 à 100	A	A	B à A	A	B à A	NR	NR	D	résistance abrasion et déchirement
Éthylène Propylène	EPDM	Buna, Keltan Dutral, Nordel	-50 à 150	50 à 80	C	A	D à C	A	D à NR	A	A	A	résistance, abrasion, esters, phosphates
Chloroprène Polychloropr.	CR	Néoprène Bayprène	-40 à 100	30 à 90	D	C	D à C	A	B à A	B	D	D à C	inflammable, résistance aux huiles et intempéries
Butyl	IIR	Polysar	-40 à 130	40 à 80	D	C	A	B à A	NR	A	A	A	faible perméabilité, bon isolant

A : excellent, B : bon, C : moyen, D : passable, NR : non recommandé

### 3. Etanchéité des raccords Hydraulique et pneumatique

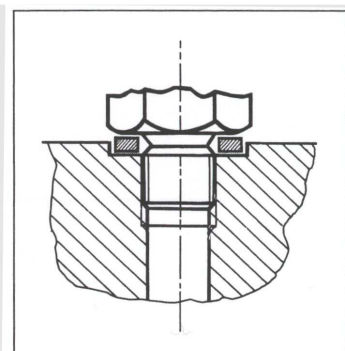
#### 3.1. Les filetages cylindriques

##### Les joints Plats

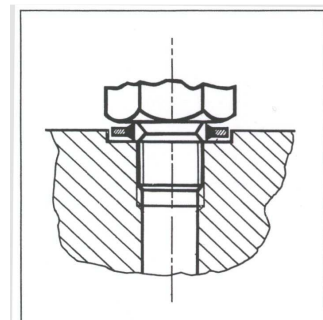


##### Joints plats

Normes DIN 7603 et NF E 48-051  
Ils peuvent être en cuivre, aluminium, fibre imprégnée ou non, plastique, imperdables, etc.



Leur couple de serrage ne doit pas être trop important sous peine d'écraser le joint jusqu'à son fluage. Souvent 1/4 de tour est suffisant après la mise en contact.



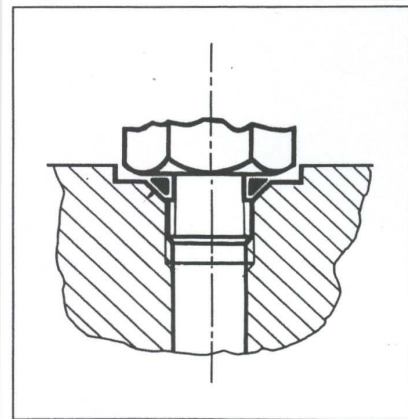
##### Joints composites (bagues BS)

Norme NF E 48-051

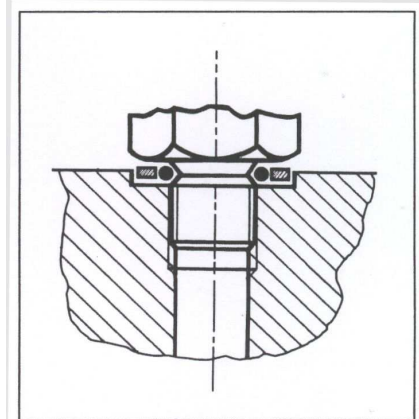
Lèvre synthétique surmoulée sur un support acier.

Réutilisables, ils tolèrent mieux les mauvais états de surface et défauts d'équerrage de la portée de joint.

<b>S1</b>	<b>INTERVENTION DE MAINTENANCE</b>	<b>BAC PRO MEI</b>
<b>S11</b>	<b>L'INTERVENTION SUR UN CONSTITUANT</b>	
<b>S112</b>	<b>L'ÉTANCHEITE</b>	

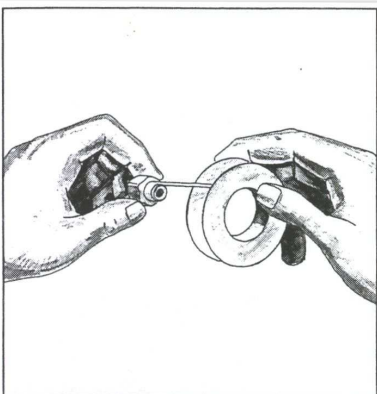


**Jointts toriques**  
Utilisés dans des orifices prévus à cet effet, avec cône de portée de joint.

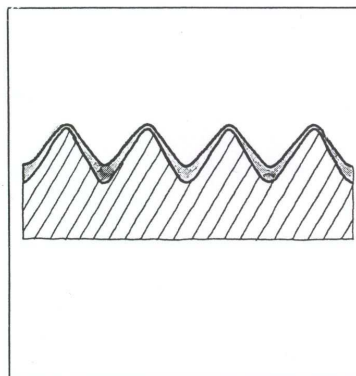


Dans les orifices sans cône, ils peuvent être montés avec une bague anti-extrusion à condition qu'il y ait une gorge sous tête. Dans les petits diamètres (M5), le cône d'étanchéité se trouve souvent réduit à un simple chanfrein.

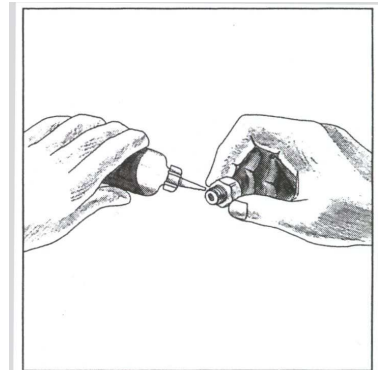
### 3.2. Les filetages coniques



**Le ruban PTFE :**  
L'enrouler autour du filetage mâle sur une ou deux épaisseurs, pas plus. Il ne faut pas en mettre vers l'avant du filet, car il ne sert à rien à cet endroit et, au moment du vissage, des morceaux de PTFE coupés peuvent partir dans les canalisations et perturber le fonctionnement des distributeurs, séquenceurs, etc.



**Les raccords prétraités Parker:**  
Le filetage reçoit d'origine une couche de poudre PTFE tenue par un liant acrylique. Cela remplace tous les autres produits, il suffit de monter le raccord tel quel. Ainsi traité, le raccord peut-être réutilisé plusieurs fois après démontage (au moins 5 fois).



**Produits d'étanchéité à l'état liquide ou visqueux :**

- pâtes ou mastics à polymérisation
- liquides se solidifiant par évaporation
- résines anaérobies (durcissement sans contact avec l'air)

C'est ce troisième produit qui est principalement utilisé sur les filetages.

Après assemblage, la polymérisation se fait sans retrait sous l'action catalytique du métal. Leur démontage détruit le film étanche. Pour faciliter le démontage ultérieur, il est préférable d'utiliser des résines chargées au PTFE. Dans le cas d'utilisation sur des installations d'usage alimentaire, vérifier que le produit soit agréé. Il faut penser au temps de polymérisation avant la mise en marche, généralement une heure. Polymérisation totale en 24 heures.

#### Mise en place du ruban

- Enrouler le ruban dans le sens du vissage
- Lors du vissage du composant, le ruban ne peut pas se dérouler
- Deux recouvrement suffisent

Il existe deux sortes de ruban, un pour l'usage général, un autre pour les gaz toxiques ( plus épais).