

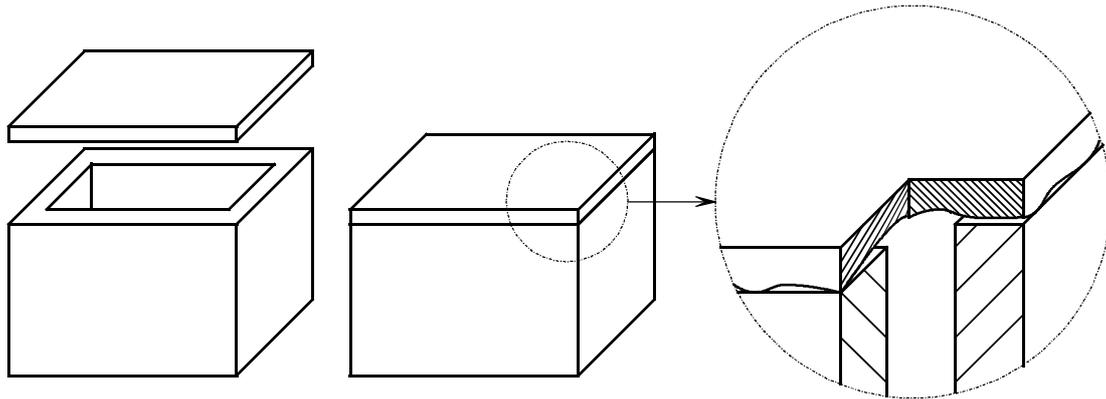
Étanchéité

1- Généralités

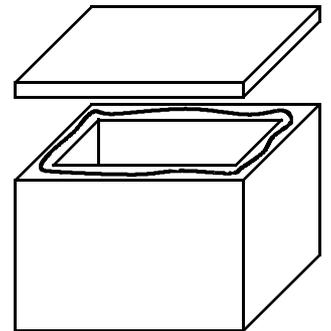
1.1- Principe de l'étanchéité.

Réaliser une étanchéité consiste à créer une cavité fermée ne laissant pas sortir le fluide compris dans cette cavité ou ne laissant pas les fluides à l'extérieur de cette cavité y entrer.

Cette cavité est quasiment toujours obtenue à l'aide de plusieurs pièces qui mises en contact les unes avec les autres forment une cavité fermée et donc qui pourra être étanche.



L'étanchéité d'une cavité sera réalisée à deux conditions:



1.2- Caractéristiques d'une étanchéité

Lorsque que l'on étudie l'étanchéité d'une cavité il faut étudier, la non porosité des parois aux fluides en jeu puis les contacts (et donc les liaisons encastrement ou guidage) entre les pièces fermant la cavité. Les caractéristiques d'une étanchéité sont donc :

- Pour les parois et chacun des contacts

- Pour chacun des contacts

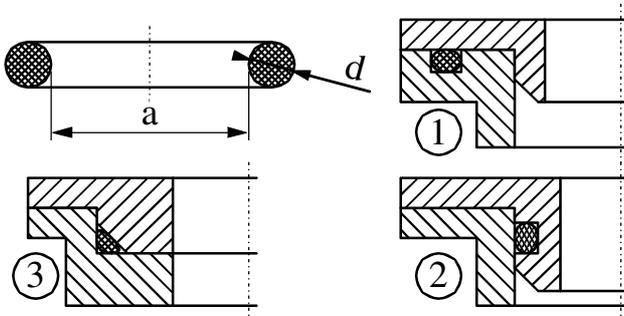
2- Étanchéité Statique indirecte

Le principe d'une telle étanchéité repose sur le fait que la déformation du joint va assurer une ligne de contact qui sera forcément fermée. On distingue deux types de joints

2.1- Les joints à déformation non permanente

Ils peuvent être démontés sans avoir à les changer.

2.1.1- Le joint torique



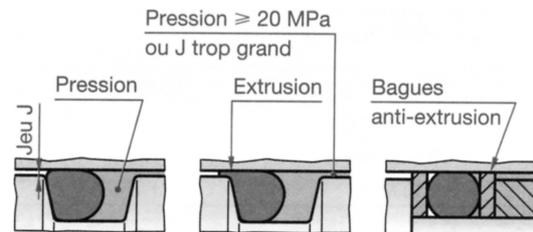
Le montage de ce type de joint est de trois types :

1-
2-
3-

Ces joints sont très utilisés pour des étanchéités statiques. Ils permettent des pressions importantes :

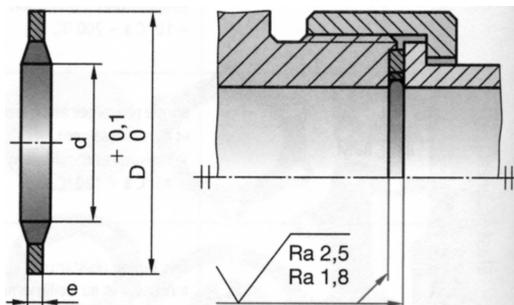
Jusqu'à 200 bar sans rondelle anti-extrusion.

Jusqu'à 1 000 bar avec rondelle anti-extrusion.



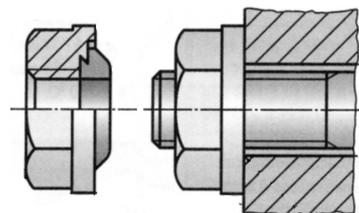
2.1.2- Autres types de joint

Bagues type BS



Ce type de joint ne nécessite pas de gorge

Écrou d'étanchéité



Ce type d'écrou permet l'insertion d'un boulon sans avoir à rajouter de fonction étanchéité supplémentaire.

2.2- Les joints à déformation permanente

Ces joints doivent être changés à chaque démontage.

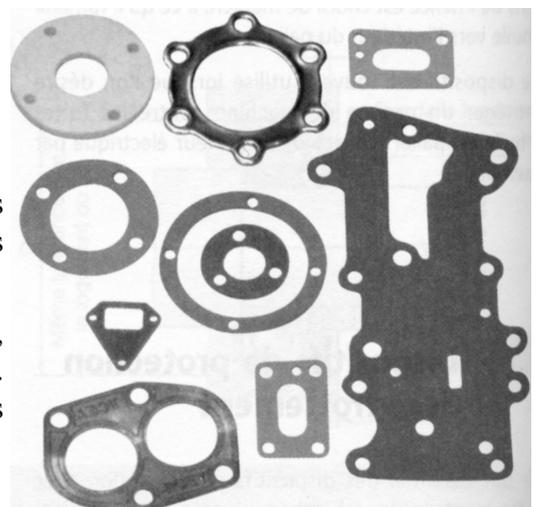
2.2.1- Les joints plats

Ils peuvent avoir des formes simples ou très complexes. Ils permettent suivant le matériau utilisé des pressions ou des températures élevées.

Les matériaux les plus utilisés sont : Le papier, l'aluminium, le cuivre, les polymères (PA, PVC, PTFE, etc...). Ce peut également être des joints metalloplastiques : feuilles d'aluminium empilées et collées avec une résine polymère.

2.2.2- Les pâtes et autres

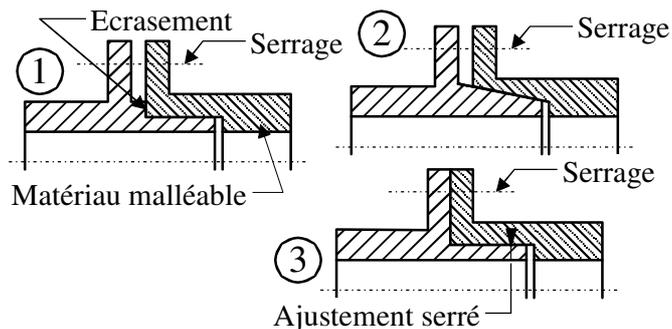
On trouve notamment les pâtes silicone, les rubans de téflon (PTFE) ou la filasse, etc... .



3- Étanchéité statique directe

Ce type d'étanchéité peut être assurée de trois manières :

- 1-
- 2-
- 3-



Dans le cas de l'écrasement d'une des pièces le démontage peut nécessiter le changement d'une des pièce (Celle dont le matériau est malléable).

Dans le cas d'un contact conique, les pièces peuvent être démontées sans être changées. Cependant, il faut un bon état de surface des surfaces coniques.

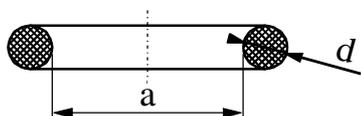
Dans le cas du montage avec un ajustement serré, suivant l'importance du serrage les pièces devront être changées lors de leur démontage.

4- Étanchéité dynamique indirecte

Comme pour l'étanchéité statique indirecte cette étanchéité repose sur le principe de la déformation du joint qui assure la ligne de contact fermée. Cependant dans ce cas il est obligatoire que la déformation soit réversible. Les joints sont choisis en fonction du type de mouvement entre les pièces : Translation, rotation ou translation et rotation..

4.1- Le joint torique

Pour des mouvements de :



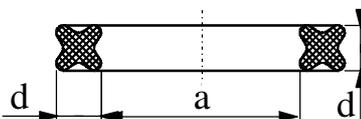
Leur utilisation est limitée à des vitesses de glissement faibles ($< 0,5$ m/s).

Le guidage des pièces en mouvement doit être précis : H7f6 ou H7g6

Les pressions peuvent rester importantes : jusqu'à 1 000 b si il y a des rondelles anti-extrusion.

4.2- Le joint à quatre lobes

Pour des mouvements de :



Leur utilisation est limitée à des vitesses de glissement faibles ($< 0,5$ m/s).

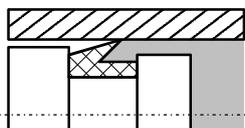
Le guidage des pièces en mouvement doit être précis : H7f6 ou H7g6

Les pressions peuvent rester importantes : jusqu'à 1 000 b si il y a des rondelles anti-extrusion.

Il ont un écrasement et donc un effort de frottement plus faible que le joint torique.

4.3- Les joints racleurs

Pour des mouvements de :



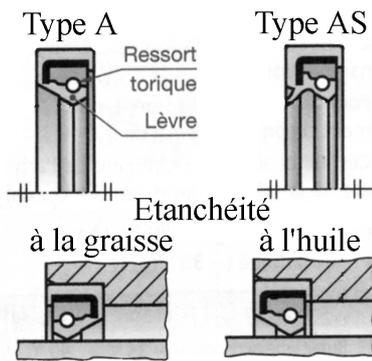
Ils permettent des vitesses de glissement importantes.

En général ils n'assurent l'étanchéité que dans un seul sens.

Les pressions peuvent être assez importantes : de 0 à 100 b.

4.4- Les joints à lèvres

Pour des mouvements de :



Ils permettent des vitesses de glissement ($V = \omega.R$) importantes ($< 8\text{m/s}$).

En général ils n'assurent l'étanchéité que dans un seul sens.

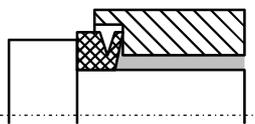
Les joints du type AS avec une lèvre anti-poussière, permettent uniquement l'intrusion de poussière de l'extérieure .

Ils sont utilisés principalement avec la graisse ou l'huile.

Ils ne permettent que des différences de pression faibles ($< 1\text{b}$ éventuellement 5b lorsqu'on ajoute un support rigide).

4.5- Joint type V-ring

Pour des mouvements de :

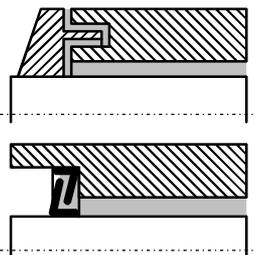


Ils permettent des vitesses de glissement ($V = \omega.R$) importantes ($< 10\text{m/s}$).

Ils n'assurent l'étanchéité que dans un seul sens.

Ils ne permettent que des différences de pression très faibles ($< 0,1\text{ b}$). Ce qu'il fait qu'ils sont très utilisés pour une étanchéité à la graisse.

4.6- Déflecteur ou rondelle Z



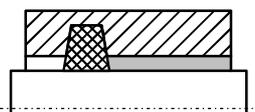
Pour des mouvements de :

Ils permettent des vitesses importantes pour des frottement très faibles

Ils n'assurent que l'étanchéité pour la graisse

4.7- Joint en feutre et presse étoupe

Pour des mouvements de :



Ils permettent de fortes pression et des vitesses de rotation assez élevées.

Ils donnent un frottement élevé.

5- Étanchéité dynamique directe

Pour une telle étanchéité il n'y a pas de déformation des surfaces en contact. Le principe repose sur des surfaces les plus parfaites possible afin que le contact entre les deux surfaces soit le plus parfait possible. Pour cela on utilise plusieurs procédés:

Le mouvement des pièces les unes par rapport aux autres crée une usure et donc du jeu entre les pièces. Ce jeu entre les pièces en contact doit pouvoir être rattrapé (supprimé) automatiquement ou non.