

## **ETANCHEITE ENTRE PIECES ANIMEES OU NON DE MOUVEMENTS RELATIFS**

### **1 Définition**

On admet de désigner sous le terme « organe d'étanchéité » un composant qui interdit la communication entre deux milieux fluides de caractéristiques différentes, et sous celui d'« organe de protection » l'élément interdisant la pénétration d'éléments étrangers (poussières, particules abrasives, etc...).

L'étanchéité est obtenue au niveau des surfaces de contact qui participent à des liaisons entre pièces fixes l'une par rapport à l'autre ou en mouvement relatif.

### **2 Forme générale du cahier des charges fonctionnel**

Pour pouvoir assurer l'étanchéité entre deux milieux différents, une solution constructive doit remplir, dans la phase « utilisation », les fonctions suivantes :

- interdire la communication entre deux milieux fluides;
- résister au milieu environnant.

Selon les applications, elle devra également remplir la fonction suivante :

- être d'un encombrement minimal.

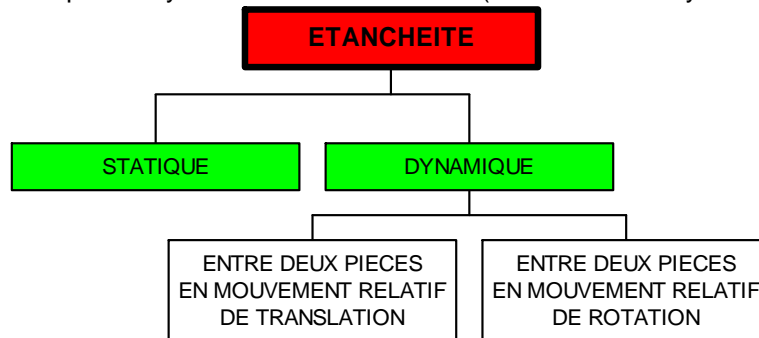
On peut décrire le cahier des charges d'un organe d'étanchéité sous la forme générale d'un tableau comme celui ci-dessous.

Fonctions	Caractéristiques des fonctions		
	Critères d'appréciation	Niveau	Flexibilité
FP1 Interdire la communication entre deux milieux fluides	Différence de pression admissible	$p_{MAX}$ en MPa.	
	Comportement dynamique <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nature et caractéristiques des mouvements autorisés</li> <li>– Rendement</li> </ul>	$V_{MAX}$ en m/s pour un mouvement de translation ou de rotation autour d'un axe fixe, $\eta$ = en pourcentage	
	Défauts de réalisation max. autorisés	Rugosité maximale en $\mu m$ Désaxage maximum en mm	
	Durée de vie	N en heures de fonctionnement	Minimum
FP2 Résister au milieu environnant	Résister aux agents chimiques	La résistance à un agent chimique est généralement précisée pour une température et une pression maximale	
	Température d'utilisation	$T_{MAX}$ en degrés	
	Durée de vie	N en heures de fonctionnement	Minimum

Le choix d'une solution constructive repose sur son aptitude à satisfaire, au moindre coût, le cahier des charges rédigé dans le cadre d'une application donnée. La notion de coût dépasse ici largement le seul prix du composant utilisé, mais intègre les coûts liés à sa mise en oeuvre (usinage, montage, stockage et maintenance).

### 3 Les principes et moyens mis en oeuvre

On peut classer les solutions constructives, comme l'illustre la figure ci-dessous, en deux familles selon qu'elles assurent l'étanchéité entre deux pièces sans mouvement relatif (étanchéité dite statique) ou entre deux pièces ayant un mouvement relatif (étanchéité dite dynamique).



#### Etanchéité statique

L'étanchéité entre deux pièces sans mouvement relatif peut être assurée soit par déformation sous l'effet de serrage d'un joint placé entre deux surfaces où l'étanchéité doit être garantie, soit par contact direct entre surfaces.

Dans ce dernier cas, l'étanchéité résulte de l'existence d'une zone de contact continu entre deux pièces qui séparent des milieux fluides différents.

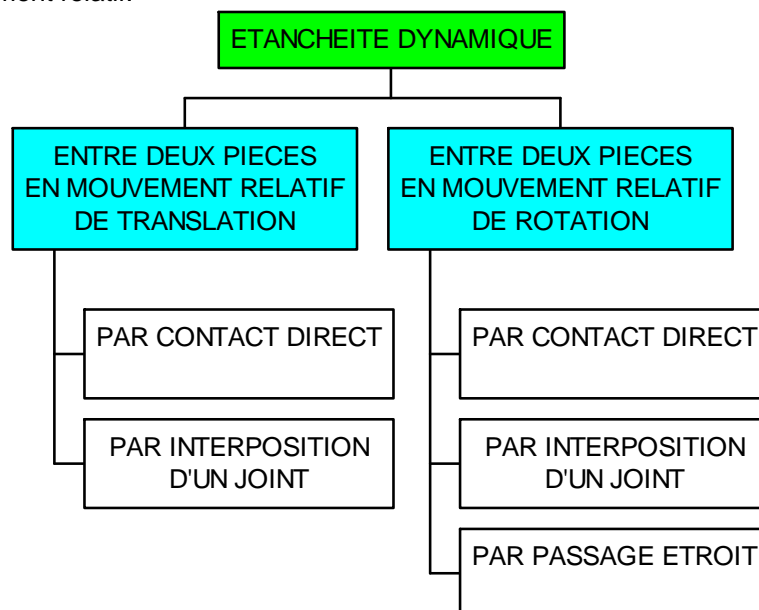
Cette zone de contact continu peut être obtenue :

- par un usinage particulièrement soigné des surfaces en contact;
- par déformation locale des surfaces en contact en appliquant un effort suffisant entre les pièces.

#### Etanchéité dynamique

L'étanchéité dynamique entre deux pièces en mouvement relatif de translation ou de rotation est assurée par contact direct ou par interposition d'un joint. Dans le cas d'un mouvement de rotation, l'étanchéité peut également être obtenue en interposant entre les deux milieux une série de passages étroits (chicanes remplies de graisse, gorges de détente, etc...) qui constituent des chambres limitant les pressions différentielles. On rappelle que la fuite est d'autant plus importante que la différence des pressions est grande.

La figure ci-dessous présente les différents principes utilisables pour établir une étanchéité entre solides en mouvement relatif.



**Tableau récapitulatif des différents types d'étanchéité**