

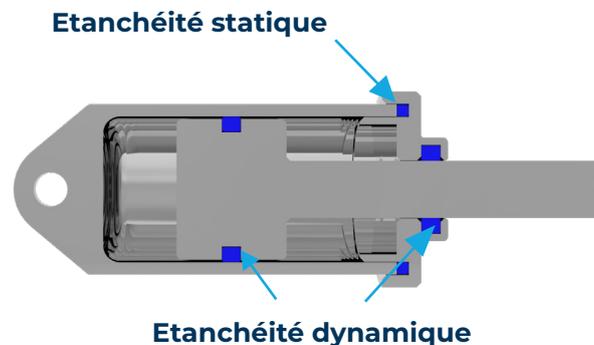
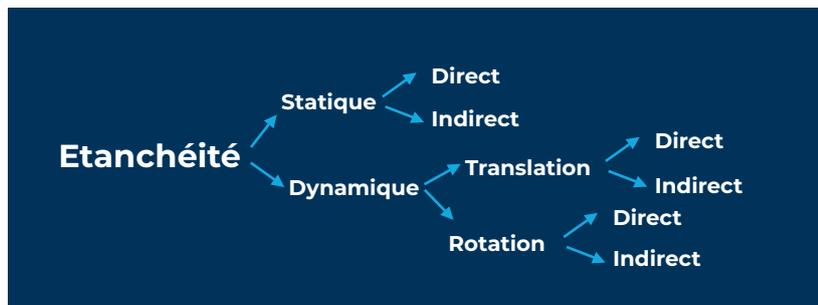
# ETANCHEITE

## STATIQUE ET DYNAMIQUE

Le caoutchouc moulé est un matériau essentiel pour garantir l'étanchéité dans divers secteurs industriels. Le caoutchouc doté de propriétés uniques, permet de réaliser des solutions d'étanchéité complexes, à la fois statiques et dynamiques, tout en s'adaptant à des environnements exigeants.

L'étanchéité dynamique ou statique est déterminée en fonction des caractéristiques des pièces mécaniques reliées par un joint. Si les deux pièces susceptibles de fuir sont fixées l'une à l'autre, il s'agit d'une étanchéité statique. En revanche, lorsque les deux pièces mécaniques d'une machine sont en mouvement l'une par rapport à l'autre (rotatif ou linéaire), il s'agit d'une étanchéité dynamique.

Voici les différentes possibilités d'étanchéité pratiquées chez GEFICCA en excluant les joints toriques et plats pour se concentrer sur des conceptions plus spécifiques.



### Facteurs clés à considérer

- Conditions de pression et de mouvement :  
Analyse précise des contraintes opérationnelles pour choisir la bonne configuration.
- Compatibilité chimique :  
Test approfondi pour garantir une résistance à tous les fluides exposés.
- Durée de vie :  
Optimisation de la conception pour prolonger les cycles de maintenance.
- Tolérances :  
Assurer un ajustement précis pour limiter les risques de fuite ou de défaillance.

## Applications d'étanchéité statique :

### Qu'est-ce qu'une étanchéité statique ?

Un joint statique est inséré entre deux composants inamovibles. Son rôle est d'empêcher le transfert de substances. Avec les joints statiques, les surfaces à étancher sont en contact permanent. Par conséquent, le taux de fuite est relativement faible.

Les joints statiques nécessitent une force de serrage minimale et ne doivent pas dépasser une pression maximale autorisée, aspects qui varient en fonction du type de joint et du matériau. En outre, les forces de pression entre le matériau d'étanchéité et les pièces à sceller peuvent être plus élevées, car il n'y a pas de forces de frottement comme dans le cas des joints dynamiques.

Les systèmes d'étanchéité statique impliquent des surfaces fixes où le joint doit s'adapter pour empêcher les fuites.

### Solutions spécifiques :

#### • Profilés moulés complexes :

Fabriqués sur mesure pour s'adapter à des géométries irrégulières ou des tolérances étroites. Utilisés dans les applications où des surfaces non planes doivent être scellées efficacement.

*Applications :* boîtiers électroniques, panneaux de carrosserie.

#### • Joints à soufflets statiques :

Proposent une protection supplémentaire contre les contaminants tels que la poussière ou l'humidité.

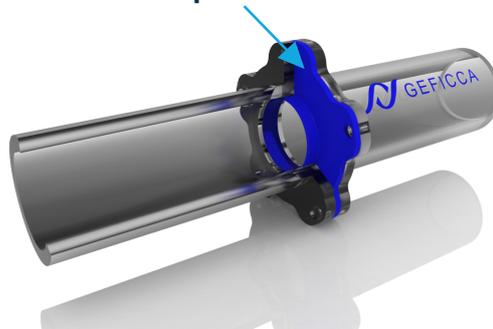
*Applications :* systèmes de raccordement étanches à l'environnement.

#### • Joints encapsulés :

Incorporent une couche supplémentaire de protection en PTFE ou en silicone. Conçus pour les environnements agressifs où les fluides chimiques pourraient attaquer le caoutchouc.

*Applications :* l'étanchéité des brides, des vannes, des plaques ou des fermetures, industries chimiques, pipelines.

### Etanchéité statique



### Avantages :

- Adaptés aux environnements exigeants.
- Réduction des risques de fuite même sous des pressions élevées.
- Grande durabilité même dans des conditions statiques prolongées.

## Matériaux utilisés couramment pour les applications statiques

*Le choix du matériau est crucial pour assurer des performances optimales en étanchéité.*

### • EPDM (Ethylène-Propylène-Diène Monomère) :

Les EPDM sont des élastomères de choix pour le contact à l'eau et la vapeur d'eau ainsi que pour les milieux acides et basiques. Sa plage de température d'utilisation est très large, allant de -55°C à 150°C. C'est un candidat idéal dans le cas des circuits de gestion thermique (chauffage/refroidissement dans le milieu industriel ou automobile). De plus les composés EPDM présentent une excellente résistance au vieillissement.

### • CR (PolyChloroprène) :

Le chloroprène, plus connu sous la dénomination commerciale de Néoprène est un caoutchouc présentant des propriétés équilibrées dans tous les domaines. Par ailleurs, les caoutchoucs chloroprènes présentent l'avantage d'être autos extinguibles et offrent une bonne résistance chimique (acides, huiles, graisses, alcools, carburants, solvants, etc..).

### • FKM (Viton) :

Haute résistance chimique et thermique.  
Parfait pour les environnements agressifs.

---

## Exigences d'entretien

Les applications statiques, nécessitent généralement un entretien moins fréquent car ils ne sont pas exposés à des mouvements et à des frottements constants. Cependant, des inspections régulières sont toujours nécessaires pour vérifier tout signe de dégradation ou de fuite.

## Applications d'étanchéité dynamique :

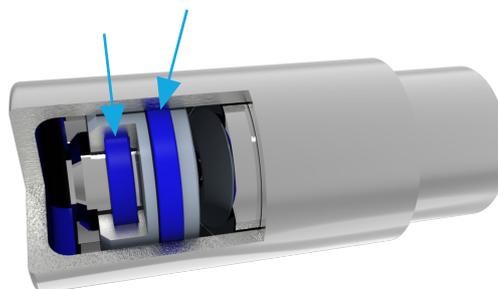
### *Qu'est-ce qu'une étanchéité dynamique ?*

Les joints dynamiques tirent leur nom du mouvement auquel ils sont exposés. Leur but est d'assurer l'étanchéité entre deux composants qui se déplacent l'un par rapport à l'autre, empêchant ou limitant ainsi l'échange de substances à un niveau tolérable.

Un espace d'étanchéité est souvent inévitable, mais il peut être utilisé de manière avantageuse. Par exemple, un lubrifiant peut y être introduit en cours de fonctionnement. Les éléments à étanchéifier peuvent entrer en contact l'un avec l'autre que ce soit pour les joints dynamiques comme pour les joints statiques.

L'étanchéité dynamique concerne les systèmes où le mouvement entre les surfaces doit être pris en compte (rotation, translation, oscillation).

### **Etanchéité dynamique**



## Production de chaleur

Dans les applications d'étanchéité dynamique, le mouvement constant entre les surfaces d'accouplement entraîne un frottement qui génère de la chaleur. Cette chaleur peut entraîner une usure accélérée, une dégradation du matériau et une potentielle rupture du joint. Pour atténuer les effets de la chaleur, les joints dynamiques nécessitent souvent des matériaux spécialisés avec une résistance à haute température, ainsi qu'une lubrification et un système de refroidissement.

### Solutions spécifiques :

#### • Joints à lèvres multiples :

Intègrent plusieurs lèvres pour améliorer l'étanchéité tout en gérant différents niveaux de pression et de mouvement.

*Applications :* arbres moteurs, systèmes de transmission.

#### • Systèmes à soufflets dynamiques :

Proposent une solution flexible permettant de protéger les composants mobiles contre les contaminants tout en maintenant l'étanchéité.

*Applications :* systèmes de direction, articulations de véhicules.

#### • Joints rotatifs étanchéifiés à haute performance :

Résistent à des vitesses de rotation élevées et à des températures extrêmes. Incorporent des matériaux spécifiques pour minimiser le frottement.

*Applications :* turbines, pompes centrifuges.

#### Avantages :

- Réduction de l'usure grâce à des propriétés autolubrifiantes.
- Maintien de l'étanchéité dans des environnements à fortes contraintes cinématiques.
- Compatibilité avec des systèmes à haut rendement.

## Matériaux utilisés couramment pour les applications Dynamiques

*Voici une liste des options courantes :*

### • NBR (Nitrile Butadiène) :

Le caoutchouc nitrile (NBR) est la référence quand il s'agit de résistance aux huiles et aux carburants. Sa résistance au froid peut être ajustée jusqu'à -50°C avec un compromis à trouver quant à la résistance aux huiles et carburants.

Sa température maximale d'utilisation en continu est proche de 100°C. Par nature le NBR présente une faible résistance à l'ozone qui peut être améliorée à l'aide d'agents protecteurs.

Idéal pour les systèmes de mouvement dynamique.

### • HNBR (Hydrogéné Nitrile Butadiène) :

Excellente résistance à l'usure et à la chaleur.

Idéal pour les systèmes de mouvement dynamique.

### • Silicone renforcé (VMQ) :

Résiste à des variations de température extrême.

Les grades fluorés améliorent la résistance aux hydrocarbures et aux solvants.

Les grades phényles sont utilisés pour des applications en températures extrêmement basses, jusqu'à -110°C.

Recommandé pour les applications mécaniques et électriques.

### • Polyuréthane (PU) :

Offre une résistance exceptionnelle à l'abrasion.

Résistance particulière à l'abrasion.

Grande élasticité et résilience.

Reste très souple à basse température.

Importante capacité d'élongation et de déformation.

*Applications :* industries minières, systèmes hydrauliques.

---

## Exigences d'entretien

Joint dynamiques, comme ceux que l'on trouve dans les vérins hydrauliques et les systèmes pneumatiques, nécessitent un entretien plus fréquent en raison du mouvement constant et de l'usure potentielle. Cela peut inclure une lubrification régulière, remplacement du joint et la surveillance des surfaces d'étanchéité pour détecter tout dommage ou écart d'alignement.

---

Les solutions d'étanchéité proposées par GEFICCA vont au-delà des options classiques pour répondre à des besoins spécifiques, qu'ils soient statiques ou dynamiques.

Avec une compréhension approfondie des contraintes mécaniques, chimiques et thermiques, il est possible de concevoir des systèmes performants, adaptés aux exigences des applications les plus complexes.