



# Solutions d'étanchéité pour turbomachines

Seals  
Systems  
Services



*Experience In Motion*

Découvrez ce produit avec ECO-TECH spécialiste du matériel de pompage :



ECO-TECH  
ZAC du Moulin  
Rue Boucher  
76410 CLEON (France)  
Tel : 02.35.74.48.98 - Email : info@eco-tech.pro





## **Leader en technologie et fournisseur de solutions complètes**

Flowserve a l'expérience requise pour vous fournir des produits de qualité et des solutions adaptées au fonctionnement de vos compresseurs et aux exigences d'étanchéité.

Nous sommes le fournisseur de service leader en rééquipement de garnitures sèches à gaz, pour trouver des solutions aux problèmes de défaillances d'étanchéité de compresseur de haut de gamme, pour l'ingénierie de garnitures et de systèmes de nettoyage gaz.

Nous avons combiné les technologies et l'expérience de noms reconnus dans la production, l'application, et le rééquipement de systèmes et de garnitures à gaz, Durametallic, Pacific Wietz, Revolve Technologies et BW/IP, ce qui nous permet d'offrir ainsi plus d'opportunités de succès qu'auparavant.

Les caractéristiques de notre ligne de garnitures gaz Gaspac incluent des solutions innovantes pour résoudre le

phénomène de blocage du joint dynamique, la rotation inverse, la pression inverse et le centrage des parties en rotation. Nous pouvons choisir des garnitures unidirectionnelles (système APGS) ou bidirectionnelles avec les rainures symétriques en « T » et avec en plus un choix d'options d'étanchéité dynamique, tout ceci dans un boîtier universel.





### **Le leader reconnu en étanchéité de fluides**

Flowserve a réuni le meilleur des technologies existantes en une seule ligne de produits adaptée au domaine de la compression avec des configurations propres à chaque application.

- Gaspac® Garnitures sèches à gaz
- Turbopac™ Garnitures huile
- Circpac™ Garnitures à anneaux carbone

### **Expérience prouvée en tant que fournisseur de solutions de service**

Flowserve a une grande expérience dans les rééquipements de garnitures sèches à gaz, et dans les nombreuses premières applications de rééquipements au monde. Nous proposons également d'autres services incluant des analyses roto dynamiques et des analyses de phases de gaz. Le service sur place comprend l'installation, la mise en service, la recherche de solutions et les analyses des défaillances.

### **Une assistance fiable**

En tant qu'interlocuteur individuel, les spécialistes Flowserve d'étanchéités de compresseur assurent une assistance compétente pendant tout le projet et pendant le service sur site.

### **Une grande ligne d'équipement de support**

Afin de garantir l'environnement optimal des garnitures, Flowserve offre une large gamme d'options en

équipement, pour le filtrage des gaz et pour éviter toute contamination.

- Systèmes de contrôle spéciaux de garnitures sèches à gaz.
- Ampliflow™ Le système breveté d'alimentation de compression de gaz afin d'éviter les problèmes de contamination dans des conditions de pression basse différentielle dans le compresseur
- Cleanpac™ Un système de nettoyage gaz améliorant la filtration et éliminant l'excès de contamination par des particules jusqu'à 0,3 µm et impuretés liquide jusqu'à 10 % par volume
- Drypac™ Un système de nettoyage gaz qui aide à baisser le point de rosée de l'alimentation des garnitures à gaz en éliminant des composants plus lourds dans le gaz ; le gaz est tout d'abord refroidi, puis réchauffé pour atteindre le point de rosée recommandé avec une marge de 20 °C (36 °F)
- N2 Genpac™ Ce système de génération d'azote produit un azote normé pur à près de 99 % pour l'alimentation en gaz de séparation et en gaz pur, grâce à la technologie de filtration « Micron Fiber Filtration » pour extraire l'azote de l'air.



*Nous sommes le fournisseur  
de solutions pour la technologie  
de garnitures à gaz*



## **La conception modulaire Gaspac**

Les garnitures à gaz Gaspac de Flowserve fonctionnent sans contact d'après la technologie « lift-off » pour garantir une séparation des faces à basse vitesse et un fonctionnement fiable dans toutes les conditions de service.

Le Gaspac est une conception modulaire standardisée, proposée dans différentes versions et dans toutes les dimensions, suivant la norme technique unique global de Flowserve.

### **Qualité constante**

Ce standard global assure une technologie harmonisant les points suivants :

- Dimensions et matériaux de la conception
- Gamme d'applications
- Production
- Interchangeabilité des pièces d'étanchéité
- Interchangeabilité des dispositifs d'essais
- Conditions d'essai
- Résultats d'essais et documentation
- Maintenance aisée

### **Leader technologique**

Flowserve offre des solutions de technologie d'étanchéité à la pointe de la technique.

- Applications haute pression avec des pressions nominales dynamiques et statiques de 425 bar (6200 psi) pour un large nombre d'applications d'équipements rotatifs
- Expérience avec des solutions grandes vitesses pour une vitesse périphérique contrôlée supérieure à 250 m/s (49200 ft/min) et des vitesses de plus de 50.000 rpm.
- Une durée moyenne entre les réparations ou les remises en état de plus de 6 ans répond aux besoins de fiabilité du client.
- Conception compacte et courte en axiale pour petite cavité de compresseur, rééquipements faciles et influence réduite sur la rotodynamique.

## Technique d'étanchéité à la pointe

Gaspac cumulent des millions d'heures de service avec des milliers de garnitures installées dans le Monde entier. Ces garnitures mécaniques utilisent la technique brevetée bidirectionnelle avec rainure en T ou la technique unidirectionnelle avec rainures en spirales. Les deux modèles ayant faits leurs preuves « Lift-off » se caractérisent par une raideur de film et des capacités d'amortissement élevées, maintenant le film de gaz aussi bien dans des conditions de rotation lente qu'à des vitesses élevées jusqu'à 250 m/s (49,212fpm).

### Modèle à face bidirectionnelle

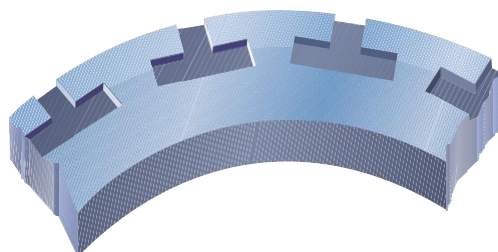
Les garnitures GASPAC Flowserve sont leader dans la technologie bidirectionnelle. La rainure en « T » fournit une protection augmentée avec une rainure en « T » bidirectionnelle unique qui peut fonctionner et aussi répondre au problème de dévirage. Ceci réduit aussi la quantité de garniture de rechange pour les compresseurs type entre paliers, car la même garniture peut fonctionner indépendamment sur chaque sortie d'arbre du compresseur.

- En mode statique, l'équilibrage aérostatique de la rainure en « T » entraîne une séparation des faces. L'équilibrage optimisé des faces permet un fonctionnement stable et un minimum de fuites.

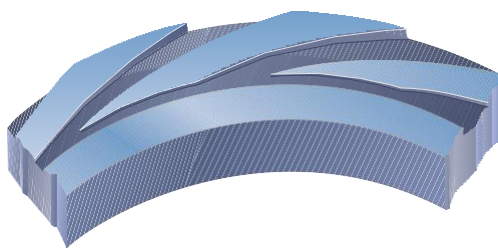
### Modèle à face unidirectionnelle

Notre empreinte unidirectionnelle APG représente une avancée dans la technologie des garnitures Gaz. La technique APG incorpore des rainures avec une forme spécialement effilée qui deviennent progressivement moins profondes lorsqu'elles atteignent la rainure circumférentielle. La technique APG Flowserve dépasse les performances des rainures spirales traditionnelles avec une séparation des faces à plus basse vitesse, à plus faible pression statique et avec une meilleure performance de rigidité du film.

- En des conditions statiques, le système APG permet à la pression du gaz à étancher de pénétrer profondément à travers la face. La gorge concentrique avant la piste d'étanchéité assure une distribution uniforme de la pression. La combinaison de ces particularités fournit une extraordinaire séparation hydrostatique des faces ayant pour résultat un faible couple au démarrage.
- Pendant le fonctionnement dynamique, chaque rainure de la face crée une pression additionnelle pour séparer les faces qui sont ainsi sans contact. Les rainures APG fournissent une séparation des faces plus rapide et des



- Pendant la rotation de l'arbre dans un sens ou l'autre, le gaz circule dans les rainures en « T » et est pompé circumférentiellement vers l'extrémité interne de la rainure. La stagnation du gaz à cette extrémité crée une pression qui provoque un soulèvement hydrodynamique des faces même à des faibles vitesses périphériques. La conception unique de la rainure en « T » entraîne une fuite plus faible que les rainures conventionnelles. La rainure en « T » fonctionne aussi avec des faces sans contact, développant ainsi très peu d'énergie parasite donc des exigences de puissance très basses.



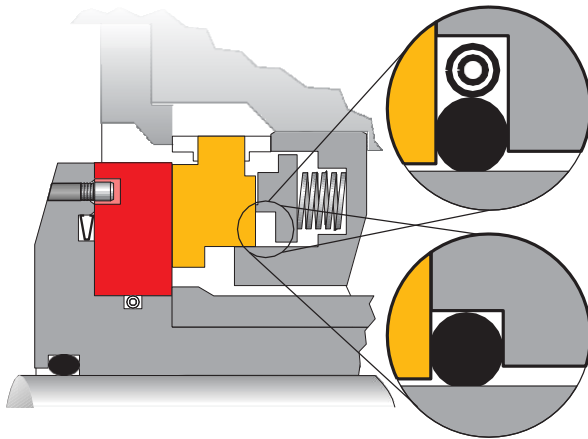
meilleures performances à faible vitesse par rapport aux rainures spirales conventionnelles en raison de leur prolongement plus prononcé sur la face. La profondeur des rainures effilées du système APG permet aux faces de se caler rapidement, fournissant ainsi un fonctionnement stable durant les changements de conditions de process. Les gorges plus profondes à la périphérie de la face, pompent le gaz de process vers la piste centrale, développant ainsi une pression entraînant un effet de séparation hydrodynamique. Le système APG fonctionne avec des faces sans contact développant ainsi très peu d'énergie parasite.

## Caractéristiques innovantes dans des étanchéités secondaires

### Joint torique énergisé par ressort

Notre propre dispositif pour l'étanchéité secondaire ne presse pas le joint torique dans une gorge très confinée, comme une garniture gaz conventionnelle. Au contraire un joint torique 90°SH est énergisé à l'aide d'un ressort fixe sur le diamètre extérieur de ce joint. Alors que les ressorts de fermeture de la garniture fournissent une compression axiale entre le stator et le boîtier de maintien, le ressort extérieur du joint dynamique fournit

une compression radiale qui étanche effectivement le gaz. Une charge vive sur le joint dynamique fournit un effort constant pour obtenir une bonne étanchéité tout en compensant des irrégularités de section du joint ou des excroissances dues à la température ou une réaction chimique. Le joint torique est en parfaite harmonie avec la surface de glissement de ce joint même quand des aspérités existent sur cette surface ou s'il y a présence de poussière ou dépôt sur la surface de glissement. La résistance au glissement ou au blocage du joint dynamique sont fortement réduits.

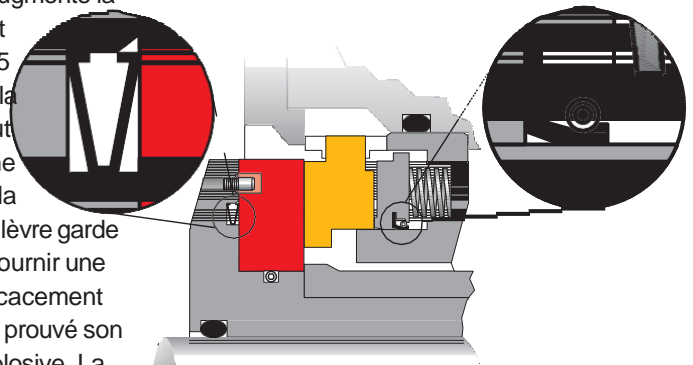


### Capacité de pression inverse

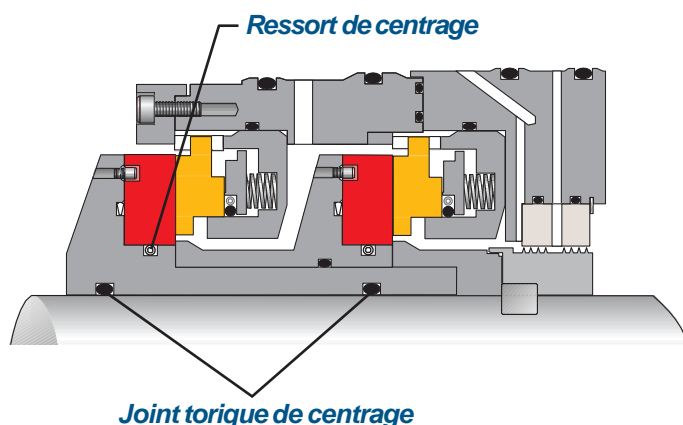
La dureté de 90°SH du joint dynamique fournit des propriétés optimales pour des applications jusqu'à 120 bar. Le joint torique est conçu pour résister à l'extrusion. Sa haute densité minimise la possibilité de décompression explosive. De plus, du fait que ce joint n'est pas confiné radialement, la pression inverse est aisément supportée. La pression inverse est dissipée par le joint dynamique et son ressort de ceinture, réduisant ainsi l'effet de cette pression inverse qui sur d'autres garnitures peut provoquer leur défaillance.

### Joint « J » en PTFE

Le joint dynamique en PTFE ou joint en « J », augmente la plage de température de fonctionnement qui est de -100°C à +230°C et de pression jusqu'à 425 bar. Le PTFE est aussi utilisé pour augmenter la résistance chimique au-delà de ce que l'on peut attendre des joints toriques. Le joint « J » a une lèvre énergisée par un ressort qui fonctionne de la même manière que le joint torique énergisé. La lèvre garde le contact avec la surface de glissement pour fournir une étanchéité fiable. Une pression inverse est efficacement supportée. La structure non poreuse du PTFE a prouvé son efficacité pour minimiser la décompression explosive. La combinaison d'une GASPAC faces Dur/Dur et du joint type « J » nous a permis d'étancher des pressions plus élevées à travers les faces d'une seule garniture gaz simple.



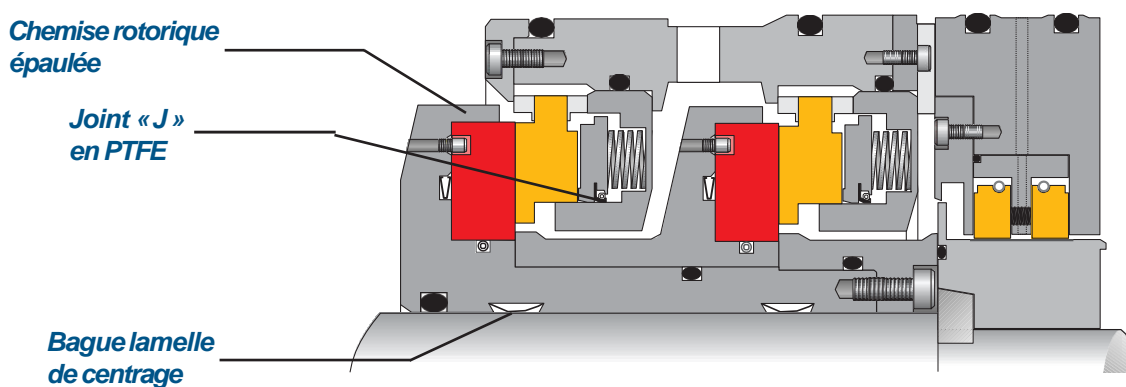
## Caractéristiques standard Gaspac



### Centrage de la chemise d'arbre

Le centrage de la chemise est assuré par l'utilisation de joint torique lorsque la taille et la vitesse le permettent. Les joints toriques assurent une installation facile et augmentent les caractéristiques d'amortissement. Une bague lamelle de centrage est utilisée pour les garnitures dont la taille et la vitesse ne permettent pas l'utilisation de joint torique. La bague de centrage est entièrement prisonnière dans une gorge en queue d'aronde, assurant ainsi une retenue positive lors du montage ou remontage de la garniture. La bague de centrage est étudiée pour fournir une force afin de maintenir une concentricité sans endommager l'arbre du compresseur. Cette bague de centrage est disponible comme option sur toute garniture.

## Caractéristiques d'avant-garde de la Gaspac



Chaque caractéristique peut être configurée indépendamment l'une de l'autre

### Centrage de la face tournante

A la fois dans les configurations standard et d'avant-garde la face tournante est centrée par un ressort qui assure la concentricité avec la chemise d'arbre de garniture. Le ressort de centrage spiralé est conçu pour fournir une force de centrage qui sera toujours supérieure à la force d'excentration. Le ressort permet de répartir uniformément la force de centrage autour du diamètre intérieur de la face tournante. Cette répartition uniforme des forces permet de minimiser les contraintes radiales de la face tournante.

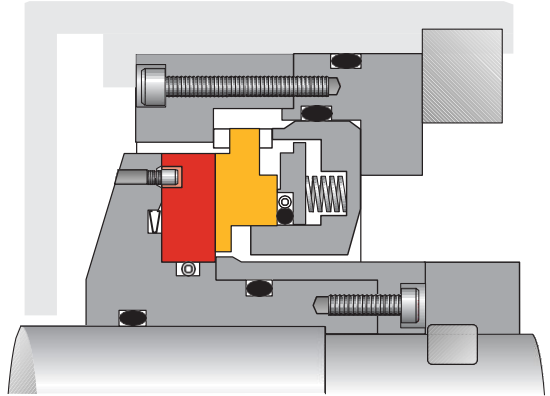
### Entraînement anti-rotation

Les ressorts spiralés utilisés pour centrer la face tournante sont également conçus pour fournir le couple anti-rotation, nécessaire pour éviter que la face tourne pendant le fonctionnement normal. Les pions anti-rotation ont une fonction de sécurité additionnelle offrant une résistance supplémentaire entre les faces stationnaires et les faces en rotation en cas de couple trop élevé. Cette combinaison permet des couples extrêmement élevés, sans que les matériaux soient surchargés.

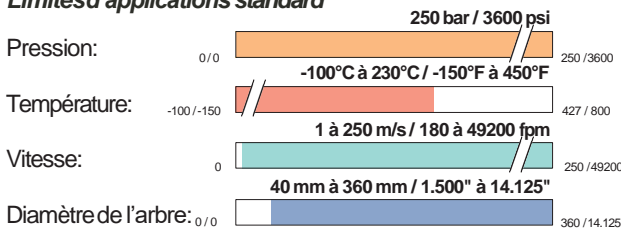
## Conceptions de garnitures Gaspac

### Gaspac S

Une garniture simple convient pour des applications où le gaz à étancher tel que l'air, l'azote ou le dioxyde de carbone, est ni inflammable, ni nuisible à l'environnement. La fuite de garniture va à l'atmosphère. Une étanchéité labyrinthe peut être intégrée pour réduire la fuite en cas d'une défaillance.



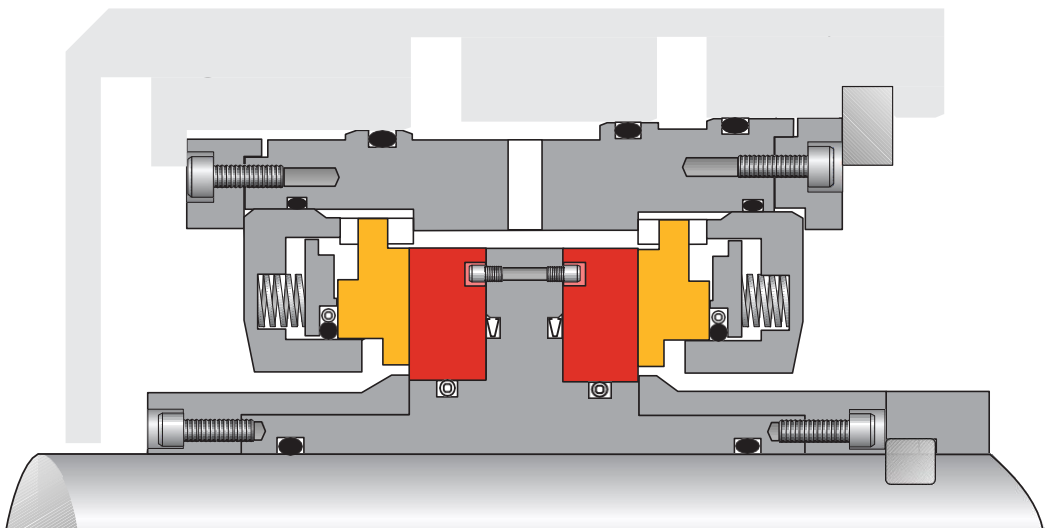
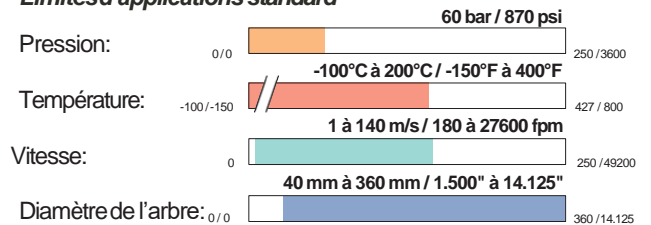
#### Limites d'applications standard



### Gaspac D

La configuration garniture double exige une pression du gaz de barrage supérieure à la pression du gaz de process à étancher. Cette configuration peut être utilisée où aucune fuite du gaz de process n'est tolérée, ou la consommation du gaz filtré de barrage doit être réduite, ou dans le cadre d'une application sur des gaz sales ou dans le cadre d'applications de pression basse, ou la pression de torche pourrait excéder la pression d'étanchéité.

#### Limites d'applications standard

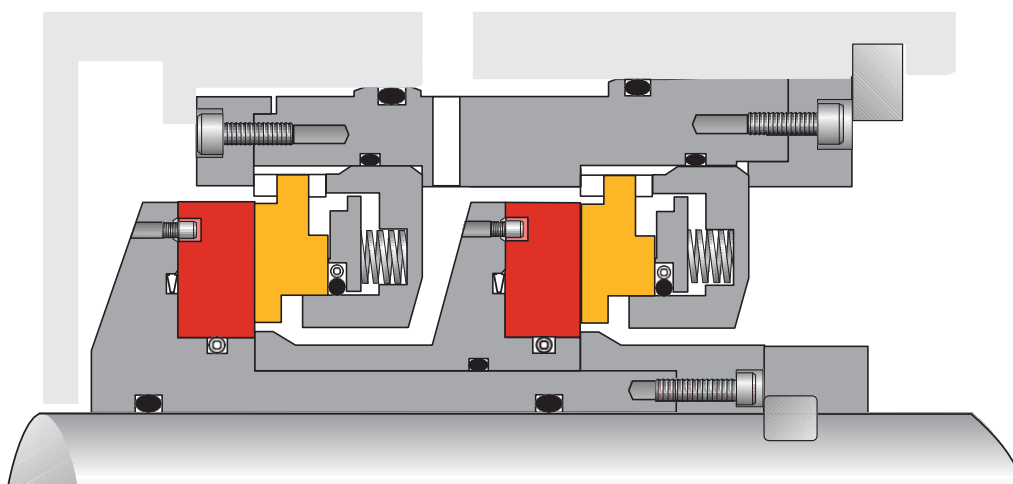
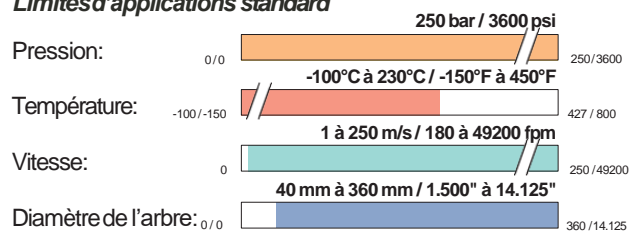




## Gaspac T

La garniture tandem fournit une rupture de toute la pression au travers des faces de la garniture primaire. Les faces de la garniture secondaire opèrent normalement à basse pression. Dans le cas d'une défaillance de la garniture primaire, la garniture secondaire agit comme garniture secours de la primaire. La fuite de gaz est contrôlée au travers des deux jeux de faces. La garniture tandem est devenue un standard de l'industrie pour des applications critiques ou sur les hydrocarbures.

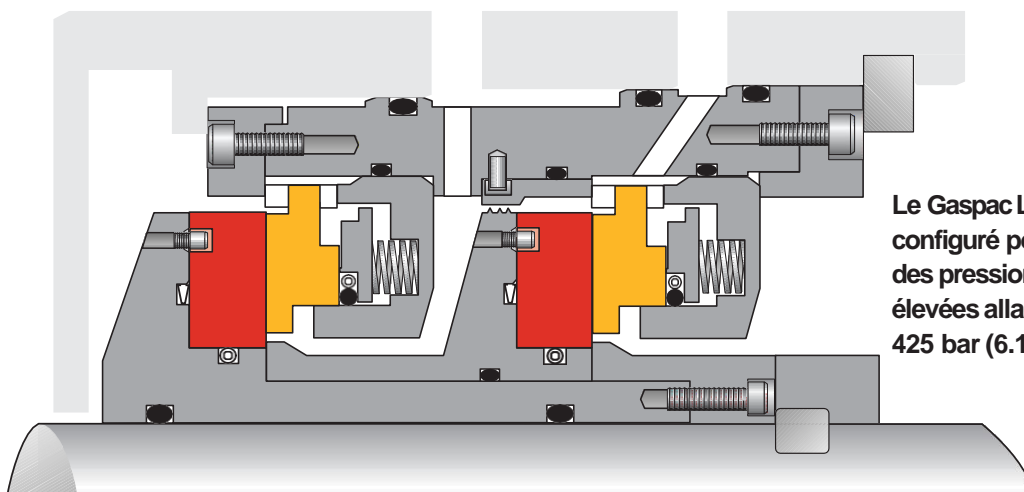
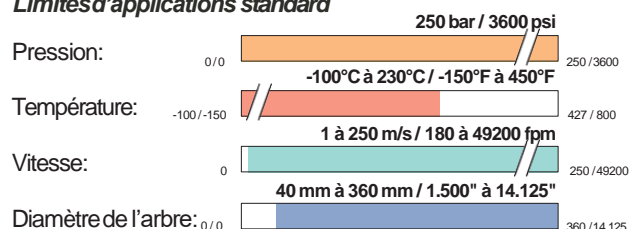
### Limites d'applications standard



## Gaspac L

La garniture tandem avec labyrinthe intermédiaire est utilisée pour éliminer les fuites de gaz de process à l'atmosphère. Ceci est accompli par l'injection d'un gaz inerte dans la garniture secondaire. Avec une pression légèrement supérieure du gaz de barrage, le labyrinthe empêchera le gaz de process de migrer au travers des faces de la garniture secondaire. Le labyrinthe intermédiaire fournit une solution basse pression contrôlant les émissions au travers de la garniture gaz.

### Limites d'applications standard



Le Gaspac L peut être configuré pour manipuler des pressions très élevées allant jusqu'à 425 bar (6.164 psig).

## Garniture sèche à gaz Gaspac avec rotor intégré

Une étanchéité sèche à gaz avec douille/rotor souple utilise moins d'éléments et de garnitures secondaires. Le rotor souple élimine le risque de rupture de la face. L'étanchéité a été conçue à des fins de rééquipement ou pour de nouvelles applications de turbocompresseur gaz dans la production et le transport de gaz, dans la séparation d'air, dans l'industrie chimique et dans l'industrie pétrochimique.

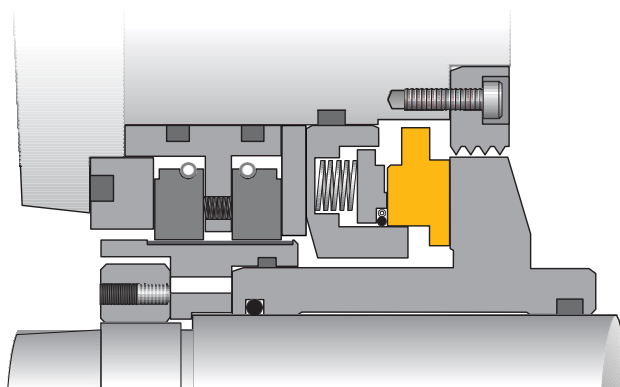
La garniture Gaspac avec rotor intégré est utilisée avec succès dans le transport de gaz naturel et dans les applications de turboexpandeurs à grandes vitesses, afin d'éviter des défaillances à cause de ruptures de la face.

Les compresseurs à vis et les turboexpandeurs ont souvent des cavités d'étanchéité extrêmement petites, dans lesquelles il n'est pas possible d'installer des garnitures sèches à gaz standard. Le Gaspac avec rotor intégré combine la face tournante et la douille en une seule pièce, de telle sorte que l'espace axial requis est diminué pour placer la garniture sèche à gaz.

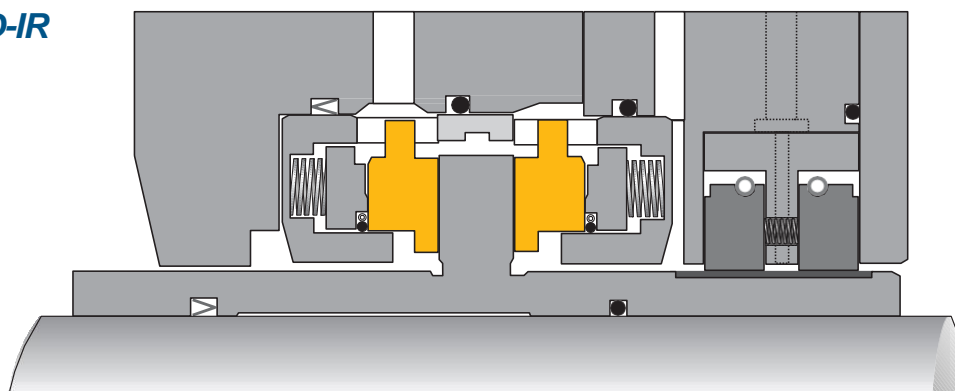


Ceci évite non seulement d'utiliser une face tournante supplémentaire mais rend également possible l'utilisation des espaces avec des labyrinthes courts, à l'aide de sections transversales étroites. Les modèles de Gaspac avec rotor intégré sont disponibles en étanchéité simple ou double.

### Gaspac S-IR



### Gaspac D-IR



## Étanchéités Circpac avec anneaux d'étanchéité carbone

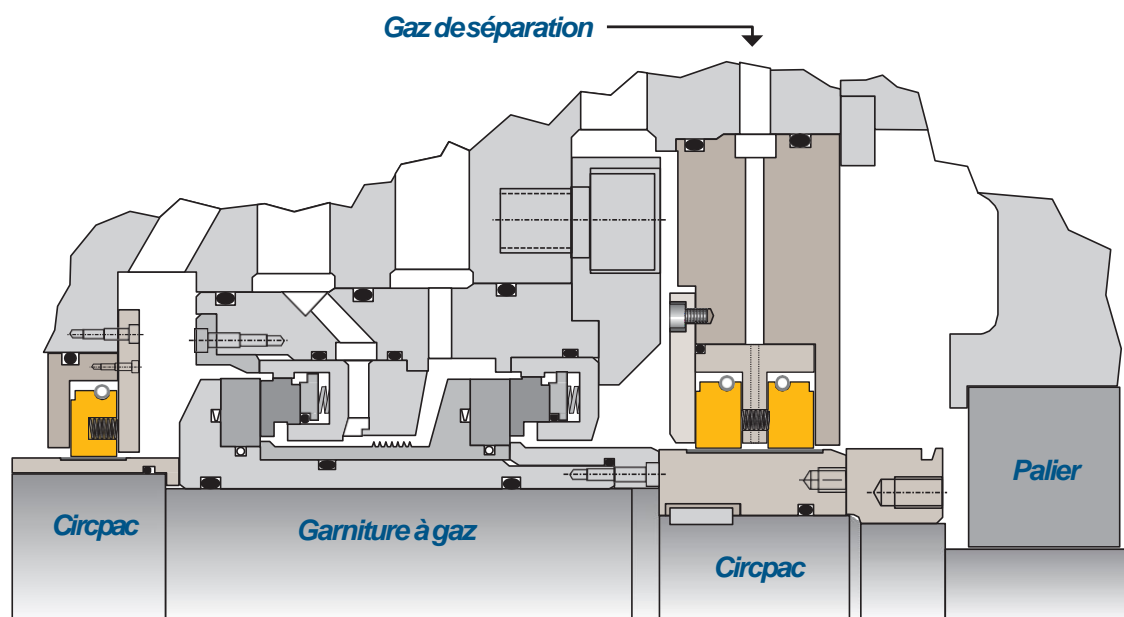
L'étanchéité Circpac est une garniture à anneau carbone segmentée utilisée sur les équipements de turbomachines. Conçue à l'origine pour éviter que l'huile de palier des garnitures sèches à gaz ne se dépose, elle peut également servir comme solution d'étanchéité indépendante.

### Circpac

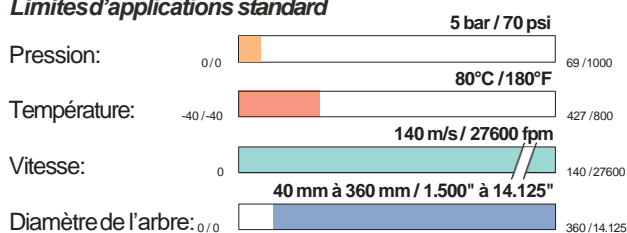
Les anneaux carbone de l'étanchéité Circpac ont été conçus pour un fonctionnement permanent sans contact capable de garder la même performance sur tout le cycle de vie.

### Fiabilité optimisée

- Permet de protéger la garniture à gaz des vapeurs d'huile
- Génération de chaleur minimum – sécurité opérationnelle élevée et fiabilité
- Conçue pour empêcher la contamination de l'huile de palier provoquée par des fuites de gaz
- Conçue sans contact - sans usure
- Bidirectionnelle – appropriée pour les rotations inverses, ce qui signifie moins de pièces de rechange en stock

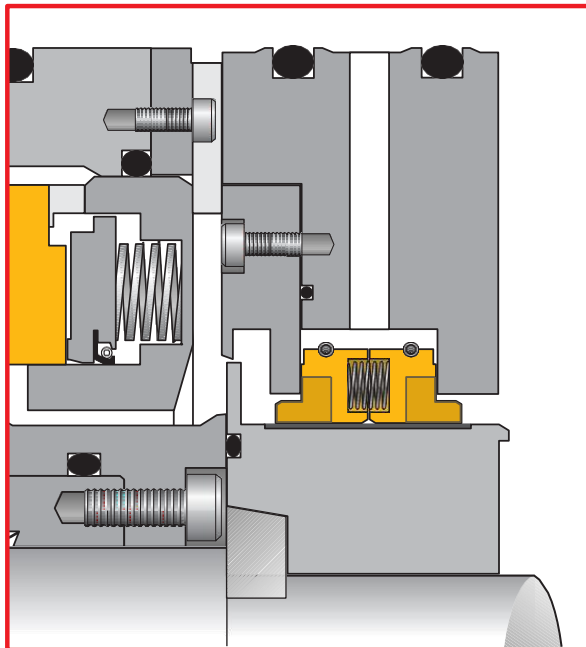


#### Limites d'applications standard





Les garnitures Circpac ont été conçues pour obtenir un coût optimal pour le cycle de vie.

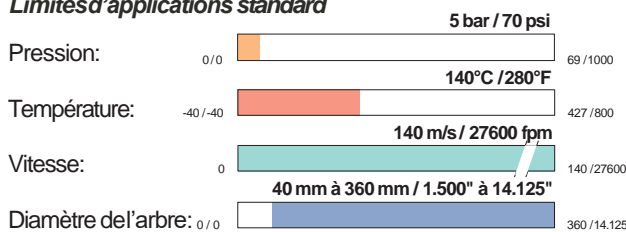


### Circpac LO

L'étanchéité Circpac LO est une garniture à gaz avec anneau carbone segmenté conçue avec des aptitudes de pressions plus élevées que les garnitures de séparation conventionnelles dans l'industrie. Les anneaux segmentés sont à pression équilibrée grâce à des surfaces hydrodynamiques et se caractérisent par une basse consommation de gaz et une longue durée de vie.

- Permet de protéger la garniture à gaz de vapeurs d'huile
- Permet d'empêcher la contamination de la partie de l'huile de palier provoquée par des fuites de gaz de process
- Fonctionnement bidirectionnel
- Conception anneau de carbone flottant équilibré
- Aptitude pour les hautes pressions
- Diamètre intérieur avec technologie avec rainure en T
- Conçu sans contact - sans usure
- Technologie de joint encastré de précision
- Peu de fuites au by-pass au niveau de l'anneau d'étanchéité
- Jeu minimisé pour une consommation faible de gaz
- Même consommation de gaz dans des conditions statiques et dynamiques

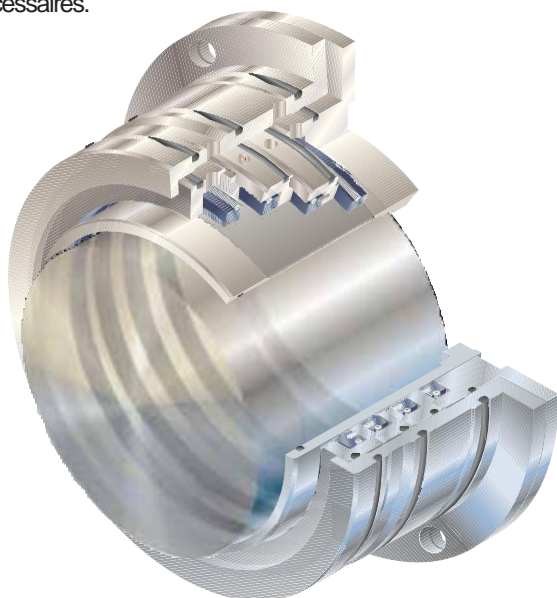
#### Limites d'applications standard



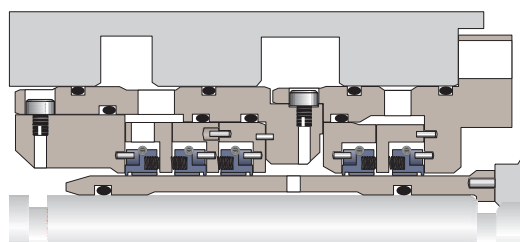
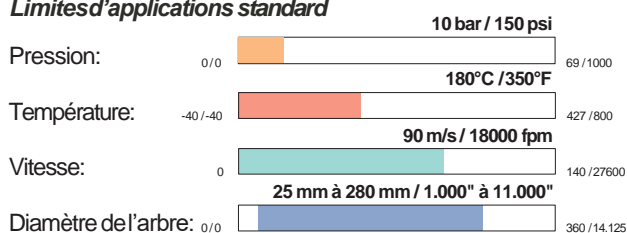


### Circpac HP pour le fonctionnement indépendant

L'étanchéité Circpac peut être également utilisée comme une garniture avec anneau carbone indépendante à peu de frais. Une configuration de garnitures à anneaux carbone multiple peut être utilisée dans des applications à basse pression, où des fuites extrêmement basses par rapport à une garniture à gaz conventionnelle ne sont pas nécessaires.

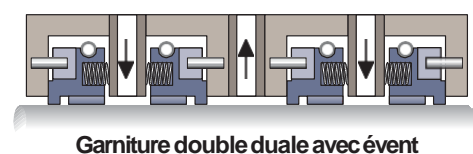
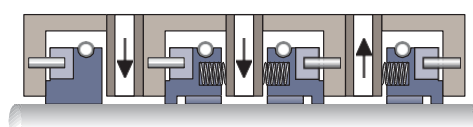
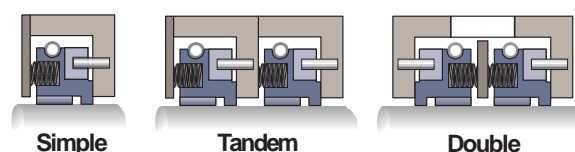


#### Limites d'applications standard



### Configurations d'anneaux dans la Circpac HP

Il est possible de fournir toutes les combinaisons d'anneaux dans la Circpac pour respecter les exigences d'applications spécifiques. De plus, des modèles avec labyrinthes, garnitures de face, raccords de manomètre et raccords de purge / de ventilation / d'évacuation sont disponibles.



Fournisseur de solutions  
d'étanchéité pour  
compresseurs depuis  
plus de trente ans



## Garnitures Turbopac pour compresseurs

Flowserve propose des garnitures mécaniques Turbopac lubrifiées à l'huile dans les configurations suivantes :

- Garniture mécanique simple côté produit, associée coté atmosphère à une bague flottante ou à un labyrinthe
- Garnitures mécaniques doubles disposées face à face

Les jeux de la bague flottante ou du labyrinthe sont conçus de manière à ce que le liquide de barrage et de refroidissement puisse être déversé en continu vers le côté palier. Pour les machines à haute vitesse, les jeux sont plus élevés, ce qui permet d'obtenir un plus grand débit à travers la garniture afin de dissiper la chaleur produite par le surplus de frottement. Dans certains cas, une partie du débit est même refoulée vers le réservoir d'huile en amont de la bague flottante, afin de garantir un refroidissement suffisant.

### Une fiabilité à toute épreuve, des solutions d'étanchéité bon marché

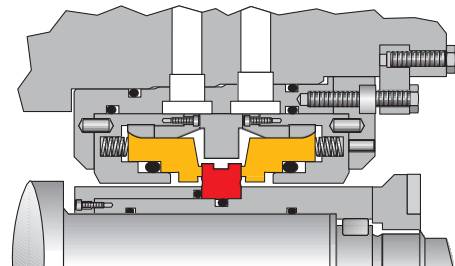
Depuis 1968, plus de 10 000 garnitures Turbopac pour compresseurs ont été livrées dans le monde entier. Une performance à toute épreuve qui repose notamment sur les caractéristiques suivantes :

- Vitesses de rotation plus élevées grâce à un montage à ressorts stationnaires
- Sécurité et efficacité accrues ainsi que diminution des pertes d'huile grâce à des taux de fuite réduits
- Longévité et réduction des coûts de cycles de vie grâce à une construction robuste
- Maintien du produit même dans des conditions de pression inverse grâce aux éléments d'étanchéité statiques à double effet
- Version cartouche sur demande pour un montage simplifié
- Sécurité accrue grâce au dispositif d'arrêt d'urgence

### Turbopac 368

#### Garniture mécanique pour compresseurs à vis

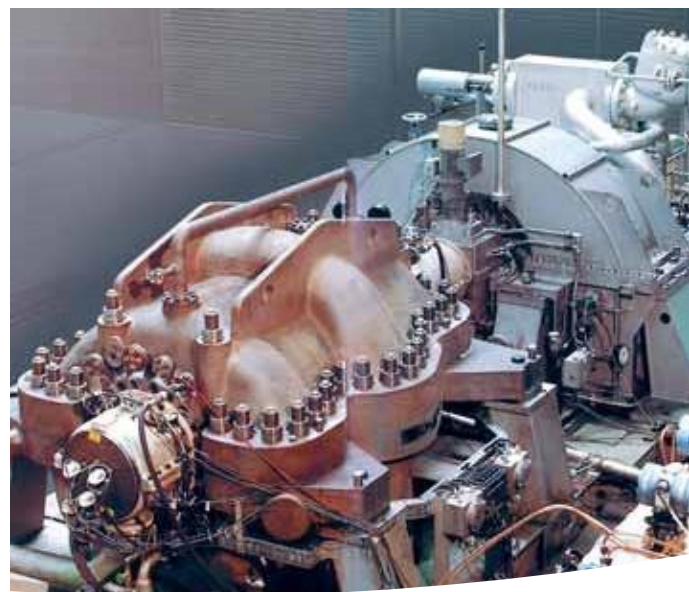
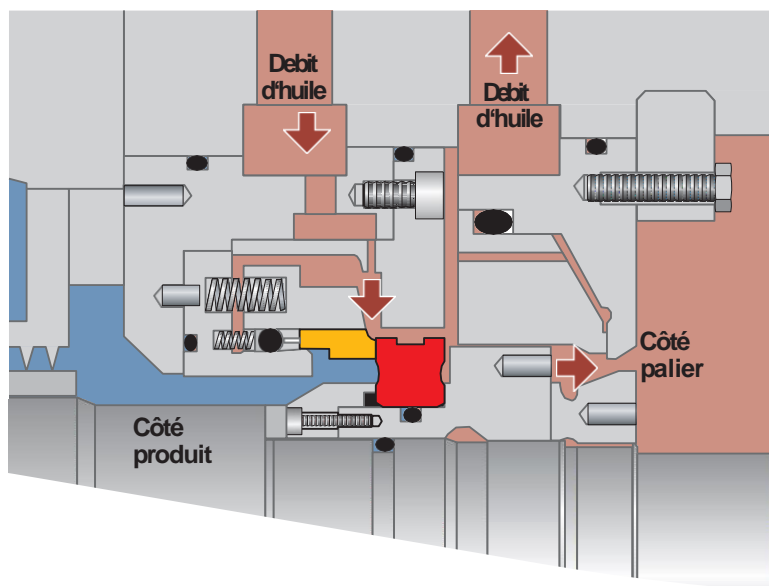
La garniture Turbopac 368 est conçue comme garniture mécanique bidirectionnelle équilibrée en version simple ou double. Elle peut être montée dans des boîtiers d'étanchéité de compresseur à vis à faible section radiale. La garniture est dotée d'une fonction de pression inverse, afin de permettre l'étanchéité pendant la mise hors service et en cas de chute de la pression de barrage.



#### Limites d'applications standard

Pression:	0/0	25 bar / 350 psi	300 / 4300
Température:	-40 / 40	180°C / 360°F	427 / 800
Vitesse:	0	60 m/s / 11900 fpm	100 / 19500
Diamètre de l'arbre:	0/0	40 mm à 180 mm / 1.500" à 7.000"	305 / 12.000

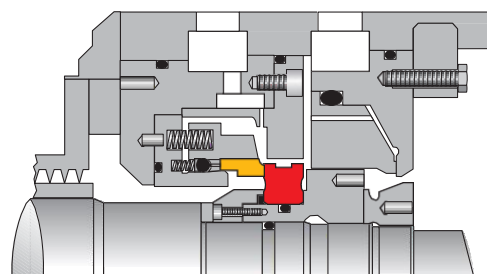




### Turbopac 375

#### Garniture mécanique pour turbocompresseurs

La garniture Turbopac 375 est une garniture mécanique bidirectionnelle équilibrée en version simple ou double conçue pour les applications exigeantes. La construction robuste et le débit de liquide de barrage garantissent une fiabilité et une sécurité optimales pour les applications à vitesses et pressions élevées. En cas de chute de la pression de barrage, la garniture est munie d'une fonction de pression inverse permettant une mise hors service contrôlée ainsi qu'une fonction d'étanchéité à l'arrêt. La version cartouche permet un montage simple et rapide.



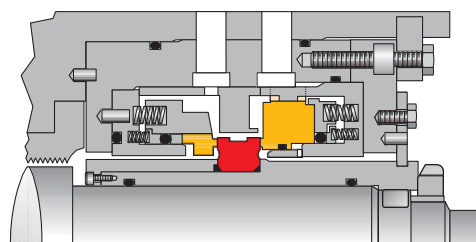
#### Limites d'applications standard

Pression:	0/0	50 bar / 725 psi	300 / 4300
Température:	-40 / -40	180°C / 360°F	427 / 800
Vitesse:	0	90 m/s / 17800 fpm	100 / 19500
Diamètre de l'arbre: 0/0		40 mm à 260 mm / 1.500" à 10.250"	305 / 12.000

### Turbopac 2100

#### Garniture mécanique pour applications à pressions élevées

La garniture Turbopac 2100 est une garniture mécanique double bidirectionnelle équilibrée. La construction côté gaz correspond à celle d'une garniture Turbopac 375, associée à une garniture haute pression côté atmosphère. La structure spéciale de la face permet d'étancher des pressions élevées avec de grandes vitesses circonférentielles. En version cartouche, la garniture présente les avantages exceptionnels d'une garniture mécanique pour compresseurs haute pression. Pour des modèles spéciaux (p. ex. pour des applications avec fonction de pression inverse), demandez conseil à votre interlocuteur Flowsolve pour garnitures de compresseur.



#### Limites d'applications standard

Pression:	0/0	300 bar / 4300 psi	300 / 4300
Température:	-40 / -40	180°C / 360°F	427 / 800
Vitesse:	0	100 m/s / 19700 fpm	100 / 19500
Diamètre de l'arbre: 0/0		40 mm à 160 mm / 1.500" à 6.250"	305 / 12.000

## **Panneaux pour les garnitures sèches à gaz**

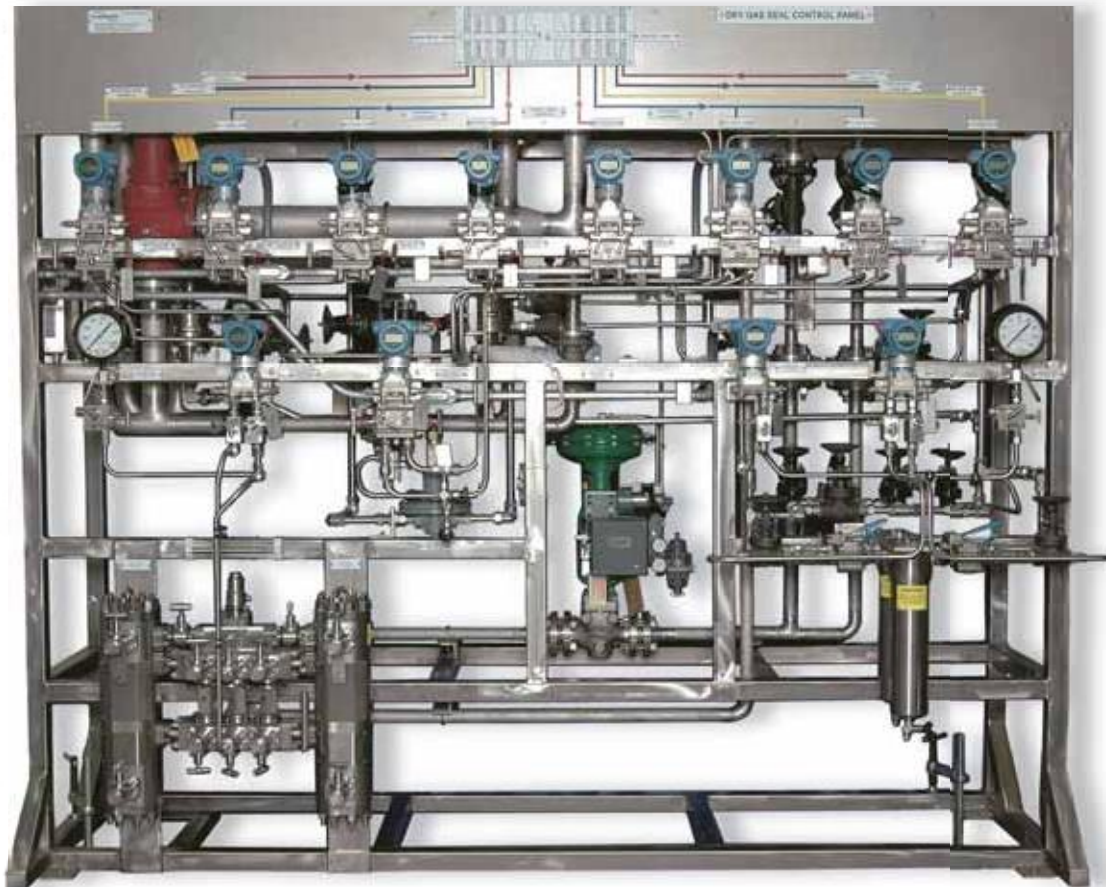
Les panneaux modulaires de garnitures sèches à gaz de Flowserve ont été standardisés afin d'assurer un fonctionnement d'étanchéité sûr et fiable. Les souhaits des clients peuvent être pris en compte afin de respecter les exigences spécifiques. Nos conceptions se basent sur 25 ans d'expériences dans le domaine de la technologie d'étanchéité et sont utilisées de manière standard par des entreprises leader sur le marché.

### **Maintenance et entretenaisés**

- La conception « Rack ouvert » facilite le calibrage et la maintenance
- Matériaux et appareils conformes à la norme industrielle
- Construction en acier inoxydable
- Conception et pièces standard même pour d'autres fabricants de compresseur
- Fonctionnement aisé pour l'utilisateur avec les instruments au niveau des yeux ; filtres et raccords faciles d'accès

### **Adaptation à la demande du client, montage et mise en service**

- Construction de panneau modulaire basé sur les options de systèmes selon API 614
- Peut être fourni au choix en tube, en tuyau et/ou en unités modulaires
- Taille compacte
- Equipement de nettoyage gaz en option, amplificateur de pression et système de génération de nitrogène peuvent être intégré dans un panneau
- Raccords process standardisés
- Testé à l'usine
- Mise en service simplifiée sur place



## Ampliflow™

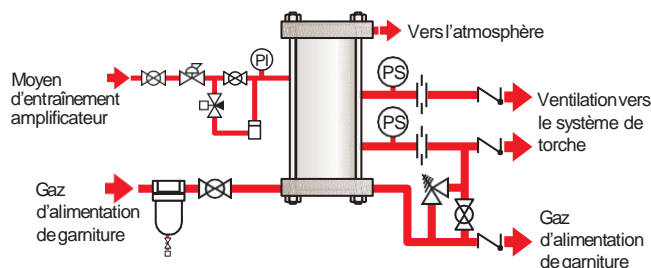
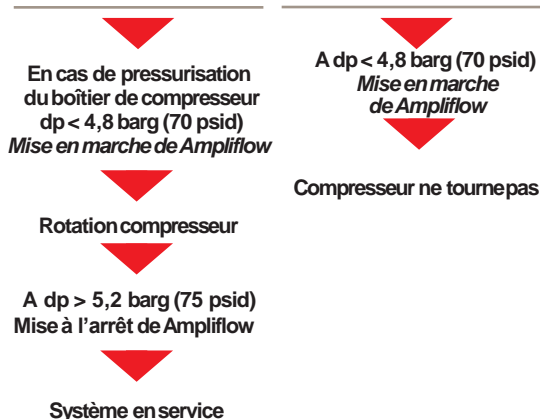
Ampliflow a été développé pour aider à empêcher toute contamination de gaz de process, première cause de défaillance de garnitures sèches à gaz. Le système Ampliflow breveté de Flowserve permet d'assurer qu'une alimentation appropriée de gaz purifié filtré est suffisante pour les garnitures, lorsqu'il y a une basse pression différentielle dans le compresseur.

Ampliflow peut être configuré comme une unité portable, un panneau indépendant ou intégré avec un panneau de contrôle de garniture sèche à gaz de Flowserve, ou bien encore un panneau de préfiltrage de nettoyage de gaz de Flowserve.



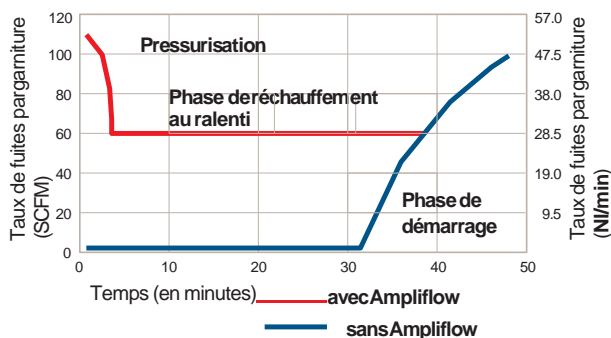
### Circulation logique pour Ampliflow

Démarrage du système Mise à l'arrêt du système

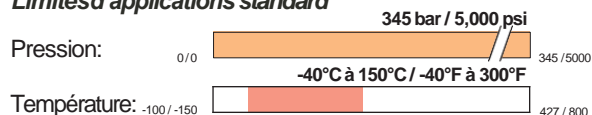


### Taux de fuites de l'alimentation de gaz purifié

Ce graphique illustre le débit de gaz d'alimentation de la garniture, avec et sans l'utilisation de Ampliflow. Il montre un compresseur destiné au transport de gaz naturel avec une pression d'aspiration de 48 bar (700 psig) et une pression de sortie de 61 bar (880 psig).



### Limites d'applications standard



### Spécifications de construction

<b>Matériaux</b>	Aluminium grade « Marine » ou acier inoxydable
<b>Raccords extrémité</b>	NPT ou à brides
<b>Moyen d'entraînement amplificateur</b>	Air, N2 ou gaz de process

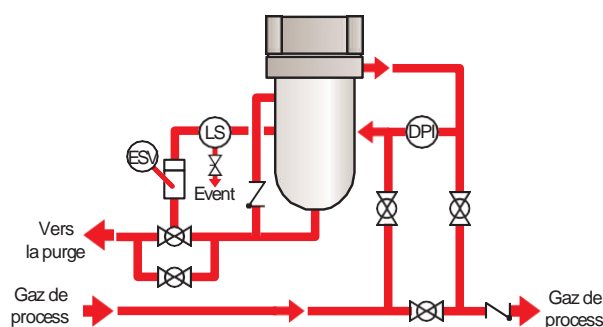


## Cleanpac™

Suivant le procédé, le gaz de refoulement étant utilisé comme gaz d'alimentation pour garniture, peut être humide et sale. Cleanpac est conçu pour permettre de protéger la garniture sèche de gaz contre toute impureté, comme des liquides des aérosols et des particules, là où un système de filtrage coalesceur conventionnel ne peut pas gérer la quantité de ces particules contaminantes.

### Les avantages de Cleanpac

- Ecarte un volume élevé de liquide, jusqu'à 10 % du volume
- Préfiltre conforme aux exigences standard des constructeurs
- Permet de résoudre les problèmes de contamination, en nettoyant le gaz d'alimentation avant qu'il n'arrive dans les filtres coalesceur standard
- L'élimination des liquides afin d'empêcher leur dissolution et qu'ils soient transporté à travers le filtre vers la garniture



### Cleanpac (D et F)



### Spécifications de conception

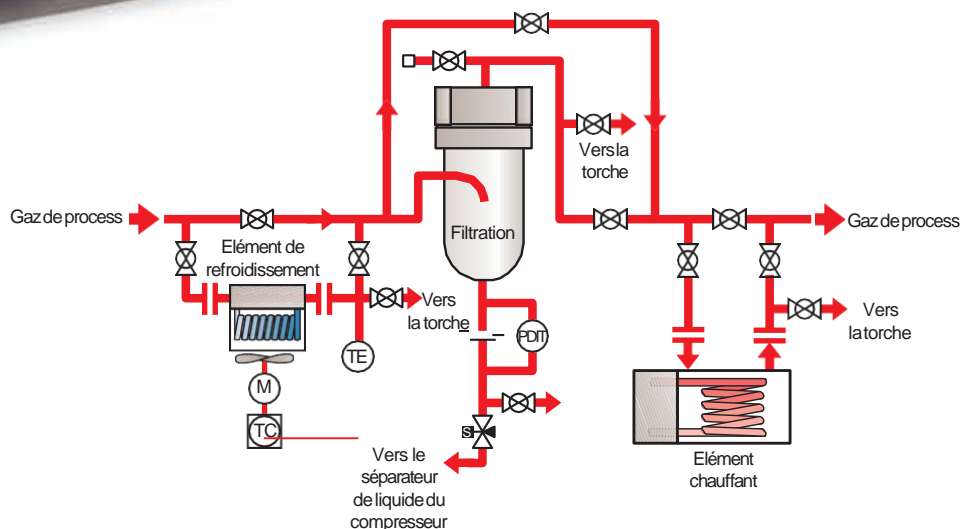
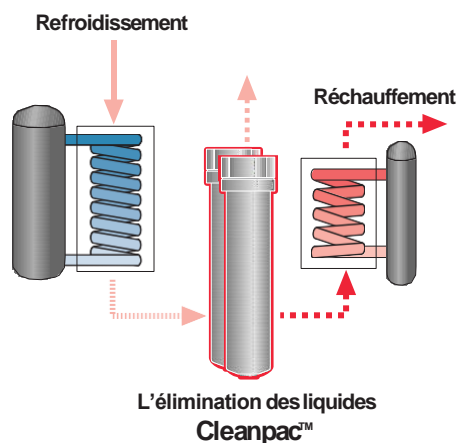
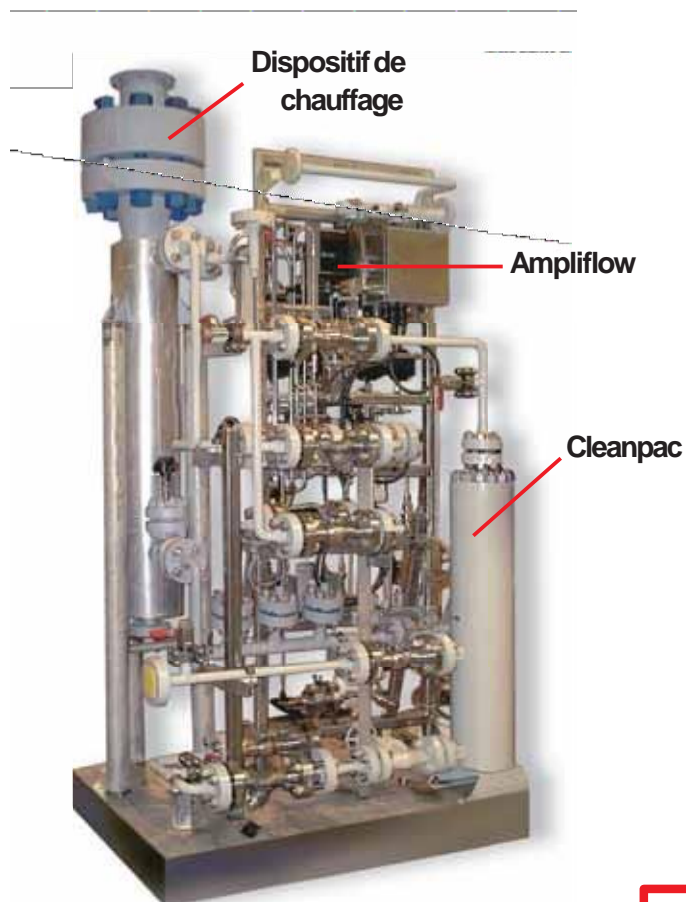
Type Cleanpac	Type de filtration	Efficacité	Taux de fuites (max.) ALPM (acfm)	Pression de conception (bar (psig))	Température de conception (°C (°F))
<b>Cleanpac (D)</b>	Coalescence	10µ particules 99%	232 (8.20)	207 (3000)	204 (400)
<b>Cleanpac (F)</b>	Coalescence	0,3µ particules absolues	232 (8.20)	207 (3000)	204 (400)

## Drypac™

Drypac réduit le potentiel de la formation de liquide entre les faces de garniture en diminuant le point de rosée du gaz et en augmentant la température du gaz d'alimentation de garniture à au moins 20° au-dessus du point de rosée recommandé par les normes API.

### L'avantage de Drypac

- Permet d'allonger le MTBF des garnitures sèches de gaz, si le point de rosée du gaz présente un problème potentiel
- Installation, service et maintenance facilités
- Peut être intégré au panneau de contrôle existant d'une garniture sèche à gaz





## **N2 Genpac™**

Crée de l'azote à partir d'air comprimé dans des conditions dangereuses ou des sites écartés. Chaque unité fournit une filtration duplex parallèle sans interruption de l'azote. Le système N2 Genpac est conçu comme un système indépendant et peut également être intégré dans le panneau d'une garniture sèche à gaz Flowserve, dans le Cleanpact de Flowserve ou dans le système de nettoyage gaz Drypact.

### **L'avantage de N2 Genpac**

- Degré de pureté d'azote entre 95 % et 99 %
- Analyseur d'oxygène disponible
- Surveillance de performance de filtre avec des transmetteurs indiquant la pression différentielle et manomètre d'arrivée/sortie
- Conçu pour faciliter la maintenance





Nous avons plus de 20 années d'expériences dans le domaine de rééquipement de garnitures de gaz de compresseur.

Rééquipement – avant et après



## Service de rééquipement pour les garnitures sèches à gaz

Flowserve a une grande expérience dans le rééquipement de garnitures sèches à gaz, et a participé à de nombreuses premières applications faites au monde. Notre savoir-faire s'est développé en rééquipant de nombreux compresseurs et turboexpandeurs pour différents clients du monde entier et pour toutes sortes d'applications avec un succès notable. Flowserve dispose de la technologie et de l'expérience nécessaire pour rééquiper de manière économique votre équipement. Notre point fort est que l'on s'adapte aux exigences de nos clients, en réduisant, voire en évitant le besoin de modifier les garnitures et les arbres. Ajoutons de plus que notre objectif est de minimiser les coûts du cycle de vie et d'optimiser la fiabilité.

### Produits et services derééquipement

- Service d'ingénierie incluant la conception complète d'applications, l'analyse roto-dynamique et la conception de la machine
- Analyse d'éléments finis
- Gestion de projet
- Montage et mise en service
- Etanchéités sèches à gaz
- Produits Flowserve y compris des panneaux modulaires, Ampliflow, Cleanpac, Drypac et N2 Genpac
- Training et transfert inversetechnologique

### Avantages du rééquipement de machines

- Sécurité améliorée et fiabilité des machines
- Amélioration du process pipe en diminuant la contamination
- Performance élevée grâce à l'élimination de toute contamination de process
- Réduit les pertes de produit et diminue les émissions dans l'environnement
- Consommation d'huile et d'énergie réduite
- Réduit les pertes de puissance de l'arbre

### Nous connaissons votre branche, vos équipements et applications

Notre expérience s'étend des gazoducs à l'industrie chimique, en passant par les raffineries.

#### Machines

AC Compressors  
Clark  
De Laval  
Demag  
Dresser-Rand  
Elliott  
Ingersoll-Rand  
Kobe  
Nuovo Pignone  
Rateau  
RR Cooper  
Solar

#### Applications

Gaz naturel  
Ammoniac  
Ethylène  
Polyéthylène  
Propylène  
Hydrogène  
Gaz riche  
Gaz acide

*Vous pouvez vous fier à la compétence des spécialistes de Flowserve pour l'étanchéité de compresseur.*



## **Solutions de service pour compresseurs**

En raison de la complexité accrue des opérations de process aujourd'hui, un spécialiste formé, ayant les connaissances et l'expérience requises, est nécessaire pour aider à optimiser votre équipement de manière efficace et fiable. Vous pouvez compter sur la compétence du spécialiste Flowserve de garnitures de compresseur.

## **Le spécialiste Flowserve de garnitures de compresseur**

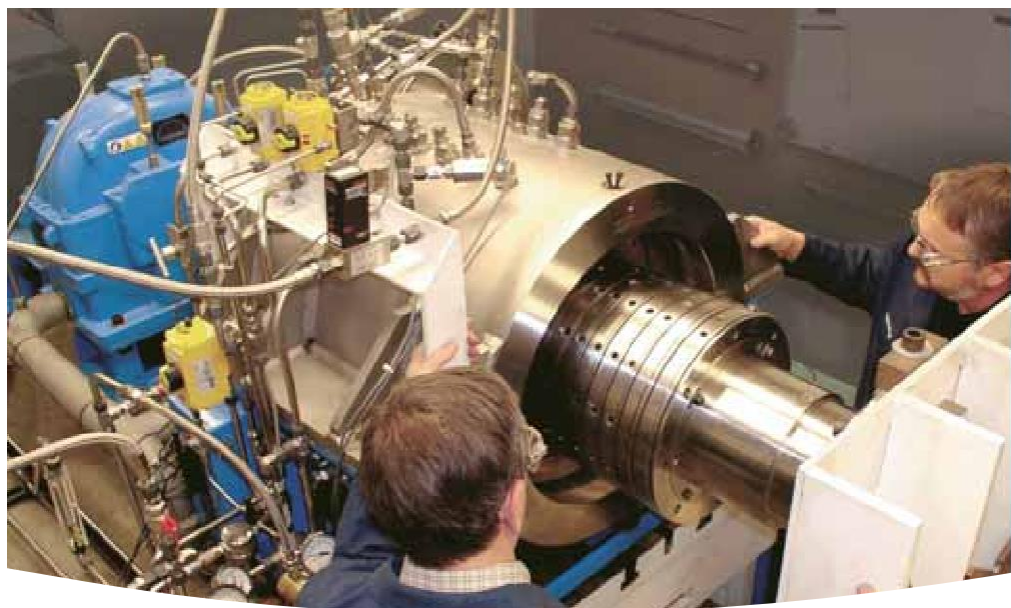
Vous pouvez vous adresser à ce spécialiste de haut niveau pour trouver des solutions à vos problèmes. Il a les connaissances et les aptitudes requises, pour effectuer des réparations sur place, des recherches de solutions à cause de défaillances et des prestations de service. Il connaît votre équipement parfaitement, ce qui en fait le partenaire idéal pour tout ce qui concerne la formation pratique jusqu'au rééquipement de vos machines.

Le spécialiste Flowserve de garnitures de compresseur est votre interlocuteur concernant la gestion de projet, l'installation, la mise en service, la recherche de défaillances et la formation.

## **Centre par excellence de Flowserve pour les garnitures de compresseur**







## Service de réparation pour les garnitures de compresseur

Flowserve offre la réparation complète de garnitures de compresseur dans des centres spéciaux, placés de manière stratégique dans le monde entier. Tous nos équipements de contrôle destinés aux garnitures de compresseur ont la même configuration de telle sorte que le matériel hardware adaptable utilisé pour les épreuves des garnitures est complètement interchangeable, dans le monde entier.

### Compétence totale dans la remise en état de garnitures

Les garnitures sont nettoyées et contrôlées dans nos centres de réparation. Les pièces de rechange sont identifiées et produites selon nos normes exigeantes de qualité. Les pièces sont ré-assemblées et rigoureusement contrôlées par des essais statiques et dynamiques. Ce n'est qu'après que nous nous soyons assurés que la garniture respecte les spécifications exigeantes, qu'elle est validée pour être installée. Nous proposons de plus un service d'urgence et de réparation sur place, effectué par nos spécialistes formés pour les garnitures de compresseur.

### L'expérience requise pour corriger les causes de défaillances de garnitures prématurées

En tant que leader technologique dans l'étanchéité de turbomachines, nous comprenons parfaitement les causes des défaillances précoces d'équipement et nous nous consacrons à l'amélioration du cycle de vie de vos machines. Pendant la réparation, nous pouvons aider à identifier la raison de la défaillance de la garniture et nous travaillons ensemble, avec vous, pour prolonger la durée de



la concurrence. vie et pour améliorer la fiabilité de vos équipements. Nos spécialistes de garnitures de compresseur ont dans bien des cas aidé à résoudre des problèmes de garnitures et de contamination, et ont même pu améliorer la fiabilité même avec des applications de





FSD113fraORG01-06 Imprimé en Europe

**Vous trouverez votre représentant Flowserve  
le plus proche**

 **ECO-TECH**

ECO TECH - Rue Marie Louise et Raymond Boucher - 76410 Cléon—France

 02.35.74.48.98  info@eco-tech.pro

Notre atelier de réparation est certifié 

**www.eco-tech.fr**

La société Flowserve s'est établie à la tête de sa branche. Elle développe et produit des produits conçus pour fonctionner, s'il sont correctement choisis, de manière fiable toute leur vie durant. L'acheteur ou l'utilisateur doit cependant savoir que les produits Flowserve peuvent être utilisés pour de nombreuses applications dans un grand nombre de conditions différentes. Bien que Flowserve puisse fournir des directives générales, elle ne peut cependant pas donner d'informations spécifiques et d'avertissements pour toutes les applications possibles. L'acheteur/utilisateur doit donc assumer la responsabilité des dimensions correctes ainsi que du choix, de l'installation, du fonctionnement et de la maintenance des produits Flowserve. L'acheteur/utilisateur doit lire et comprendre les instructions d'installation jointes au produit et former ses employés et ses sous-entrepreneurs concernant le fonctionnement sûr des produits Flowserve dans les applications spécifiques.

Les informations et spécifications figurant dans cette brochure sont aussi exactes que possible, elles ont toutefois un caractère purement informatif et ne sauraient être considérées comme des propriétés assurées ou comme garantie pour des résultats satisfaisants. Le contenu de cette brochure ne saurait également pas être considéré comme garantie expresse ou implicite du produit. La Flowserve Corporation améliorant continuellement la conception de ses produits, les spécifications, dimensions et informations figurant dans ce produit peuvent être modifiées sans avis préalable.

© 2006 Flowserve Corporation

## Allemagne

Flow Solutions  
Compressor Seal Group  
Flaspoete 101, D-44388  
Dortmund, Germany  
Tél. : 49 231 6964 0  
Fax: 49 231 6964 248

## États-Unis

Flow Solutions  
Compressor Seal Group  
2100 Factory Street  
Kalamazoo, MI 49001 USA  
Tél. : 1 269 226 3400  
Fax: 1 269 226 3404

## Canada

Flow Solutions  
Compressor Seal Group  
Suite 106 5920  
1A Street S.W.  
Calgary, Alberta T2H 0G3 Canada  
Tél. : 1 403 212 3811  
Fax: 1 403 212 3846

## France

Flowserve S.A.S.  
12 Avenue du Québec Silic 651  
91965 Courtaboeuf Cedex, France  
Tél.: +33 1 69 59 24 00  
Fax: +33 1 69 59 24 19