



aerospace
climate control
electromechanical
filtration
fluid & gas handling
hydraulics
pneumatics
process control
sealing & shielding



Tuyaux hydrauliques, embouts et équipements

Catalogue



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

Sommaire détaillé du catalogue

Introduction

2 – 22

Manuel technique

Terminologie des tuyaux et embouts	Aa-2 – Aa-8
Tuyauterie flexible sûre en 8 étapes	Aa-9 – Aa19
Comment passer commande	Aa-20 – Aa-21
Stockage des tuyaux et embouts	Aa-22 – Aa-23
Sécurité d'abord!	Aa-24 – Aa-25
Programme de maintenance proactive	Aa-26
Données techniques	Ab-2 – Ab-45

Push-Lok basse pression

Tuyaux Push-Lok	B1a-1 – B1a-9
Embouts série 82	B1b-1 – B1b-21
Montage de tuyauterie Push-Lok / Outils d'assemblage	B1b-22

Hydraulique basse pression (transport, climatisation, autres)

Tuyaux No-Skive	B2a-1 – B2a-11
Embouts série 26	B2b-1 – B2b-11

Hydraulique moyenne pression

Tuyaux No-Skive	Ca-1 – Ca-32
Embouts série 46 et 48	Cb-1 – Cb-48

Hydraulique haute pression

Tuyaux	Da-1 – Da-30
Embouts série 70	Db-1 – Db-19
Embouts série 71	Dc-1 – Dc-16
Embouts série 73	Dd-1 – Dd-17
Embouts série 76	De-1
Embouts série 77	Df-1 – Df-16
Embouts série 78	Dg-1 – Dg-15
Embouts série 79	Dh-1 – Dh-6
Embouts série S6	Di-1 – Di-3
Embouts série VS	Dj-1 – Dj-16
Embouts séries V4/V6/VB	Dk-1 – Dj-28

Machines pour l'assemblage, accessoires

Machines	Ea-1 – Ea-29
Accessoires	Eb-1 – Eb-20
Instructions de montage	Ec-1 – Ec-2
Tableaux de sertissage	Ed-1 – Ed-13

Parker Hannifin –

Le leader mondial et votre partenaire



Avec des ventes annuelles dépassant les 12 Milliards de \$, Parker Hannifin est le leader mondial ayant la plus large gamme de produits dans le secteur des systèmes et technologies du mouvement et de la régulation, fournissant des solutions conçues avec précision pour une vaste variété des marchés du mobile, industriel et aéronautique. Nos produits sont vitaux pour pratiquement tout ce qui est en mouvement ou demandant une régulation, également pour la fabrication et le traitement des matières premières, des marchandises durables, le développement d'infrastructure et toutes les formes de transport.

Au sein de Parker, huit groupes opérationnels couvrent l'ensemble des technologies du mouvement – électromécanique, hydraulique et pneumatique – et la totalité des technologies complémentaires du transport des fluides, filtration, étanchéité et protection, régulation de température, contrôle des processus et aéronautique.

Le leader de la «technologie de raccordement sec» pour l'industrie du transfert des fluides de la transmission de puissance, le Groupe Parker Fluides Connecteurs est votre source unique pour vos adaptateurs, flexibles et embouts, tubes thermo-

plastiques, raccords laiton et robinets, coupleurs rapides et outillages d'assemblages. Le Groupe Fluides Connecteurs sert les clients pour des marchés très différents allant des plates-formes élévatrices, du machinisme agricole, du transfert des produits chimiques, des engins de travaux publics, de l'alimentaire et boissons, de la livraison du carburant et du gaz, des machines outils, du médical, des mines, engins mobile, l'industrie pétrolière et des transports. Les produits sont disponibles à l'expédition 24 heures sur 24, avec le support de 49 usines de fabrication de par le monde, un réseau mondial

de distribution et 25 centres de stockage intégrés. Notre engagement est de vous apporter un service client impeccable. Pour répondre précisément à vos exigences, nous offrons une large gamme de programmes conçus pour réduire le coût total de vos opérations, avoir des productions rationnelles, améliorer votre productivité et la gestion de vos inventaires, améliorer vos livraisons et aborder les questions de sécurité et d'environnement. Pour les services à valeur ajoutée qui génèrent des solutions à valeur ajoutée, faites équipe avec Parker!

Parker Hannifin –

Des opportunités par l'innovation au sein des marchés mondiaux les plus exigeants



Disponibilité mondiale

Avec plus de 50 000 employés pour servir plus de 500 000 clients dans pratiquement 50 pays, Parker est quasiment partout où vous avez besoin que nous soyons.

En travaillant avec nous, vous accédez à réseau intégré de + de 300 usines de fabrication, également 13 000 distributeurs et revendeurs spécialisés dans le dépannage, et plus de 1500 ParkerStores TM. C'est ce genre de réseau global que le business mondial exige.

Flexibilité

En tant qu'expert mondial du contrôle des mouvements, Parker offre une gamme complète de produits éprouvés et disponibles en magasin.

Ces produits sont de qualité et de résistance exceptionnelles, de coûts réduits et de performance avancée.

Innovation

C'est ce qui nous guide. Notre mandat pour une amélioration continue nous amène à créer en partenariat avec nos clients des solutions pour des produits plus petits, plus légers, durables, plus économes en énergie et hautement fiables.

Division «Hose Products Division Europe»

Le leader du marché et votre fournisseur de choix



La morsure de la tresse métallique.

La mascotte Parker du tigre a représenté le programme No-Skive (sans dénudage) des flexibles, depuis son lancement en 1980. Suite au concours organisé par notre service Marketing, le tigre a été la suggestion gagnante parmi plus de trois autres dont: la tortue (jugée «trop lente»), un alligator («pas très belle apparence») et un requin («trop intimidant» particulièrement à l'époque du film des Dents de la Mer).

Plus de trois décennies plus tard, l'image du tigre est toujours le support du message «Parkrimp» partout dans le monde. Il symbolise clairement l'unique système breveté d'embouts Parkrimp avec ses dents effilées et nos machines à sertir Parkrimp. Leur capacité à éliminer l'opération de dénudage et de réaliser un accrochage métal-métal des assemblages de flexibles qui a révolutionné le procédé de sertissage au niveau mondial et pour l'ensemble des marchés.

Fiers de nos produits: Chez Parker, nous sommes sûrs que les meilleurs produits de connexion pour vos fabrications sont ceux qui remplissent correctement leur fonction. Nous offrons la gamme la plus complète de tuyaux, d'embouts, d'équipements et d'accessoires dont vous aurez besoin. S'il y a quelque chose de non standard et qui vous est nécessaire, nous sommes capables de vous le concevoir et de vous le produire aisément.

Vous profiterez également d'un avantage concurrentiel important - notre réseau de distribution qui peut fournir nos produits à tout moment et partout. Nous nous efforçons de fournir des produits conçus et fabriqués localement avec un service local.



Le produit adapté est disponible pour votre application. Pour les tuyaux, un choix de différentes robes externes est proposé en fonction de la résistance à l'abrasion requise, la flexibilité, une large variété de fluides compatibles et plus encore de caractéristiques qui font de Parker le fournisseur de choix pour des clients qui demandent le maximum à leurs équipements.

Division «Hose Products Division Europe»

Une longue histoire de service client de premier plan

Le siège de notre Division Européenne à Veniano, en Italie est notre centre pour concevoir avec précision des solutions concernant les produits, les matières et les procédés. Veniano a des équipements ultra modernes

de développement, de tests et de mesure des performances. La Division Hose Products Europe dispose de 6 usines de fabrication dédiées à la production de produits de qualité et livrables à temps.

Sachant que les temps de cycle de production et la productivité sont les principaux moteurs de succès dans notre business, nous sommes fiers de présenter les grandes lignes de ce catalogue Parker des meilleurs «tuyaux et embouts» et autres services.



Tuyaux de Basse, Moyenne, Haute et Ultra Haute pression



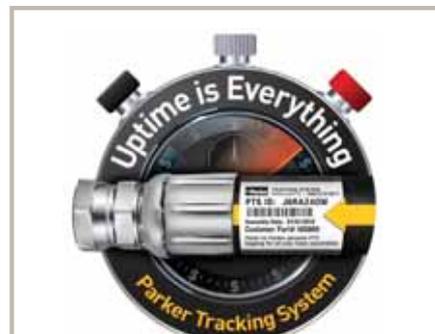
Embouts de flexibles Parkrimp®



Équipements d'assemblage Parkrimp®



Applications pour téléphone mobile



Parker Tracking System



ParkerStore®: Service sur site avec le programme Container et Hose Doctor



Embouts et flexibles sur mesure



Accessoires

Tuyau Compact Spiral™

La prochaine évolution dans le tuyau hydraulique



Sans précédent, un tuyau 35,0 MPa et 42,0 MPa de conception compacte.

Comparés aux tuyaux spiralés conventionnels, les tuyaux Parker Compact Spiral™ 787TC / 797TC offrent de grands avantages mesurables en terme de cheminement et d'installation, dimensions et poids du produit, réduction de coûts de stockage et plus encore. Une première mondiale, ce développement est l'avancée la plus significative dans le tuyau hydraulique depuis l'introduction de la technologie Parker No-Skive, il y a plus de 25 ans.

Le Compact Spiral a été développé pour suivre la tendance de l'industrie qui utilise de préférence les tuyaux haute pression fabriqués en conformité avec les normes ISO. Ses nombreuses propriétés innovantes établissent de nouvelles normes et apportent au tuyau des caractéristiques considérées comme les plus importantes par les constructeurs et les marchés après-vente.

Une seule série d'embouts Parker, la série 77, est nécessaire pour couvrir toutes les dimensions des

tuyaux Compact Spiral 787TC et 797TC, simplifiant ainsi le choix des embouts et réduisant les stocks.



Pour plus d'information sur le tuyau Compact Spiral vous reporter aux pages Da-14 et Da-16

Faire avancer l'industrie

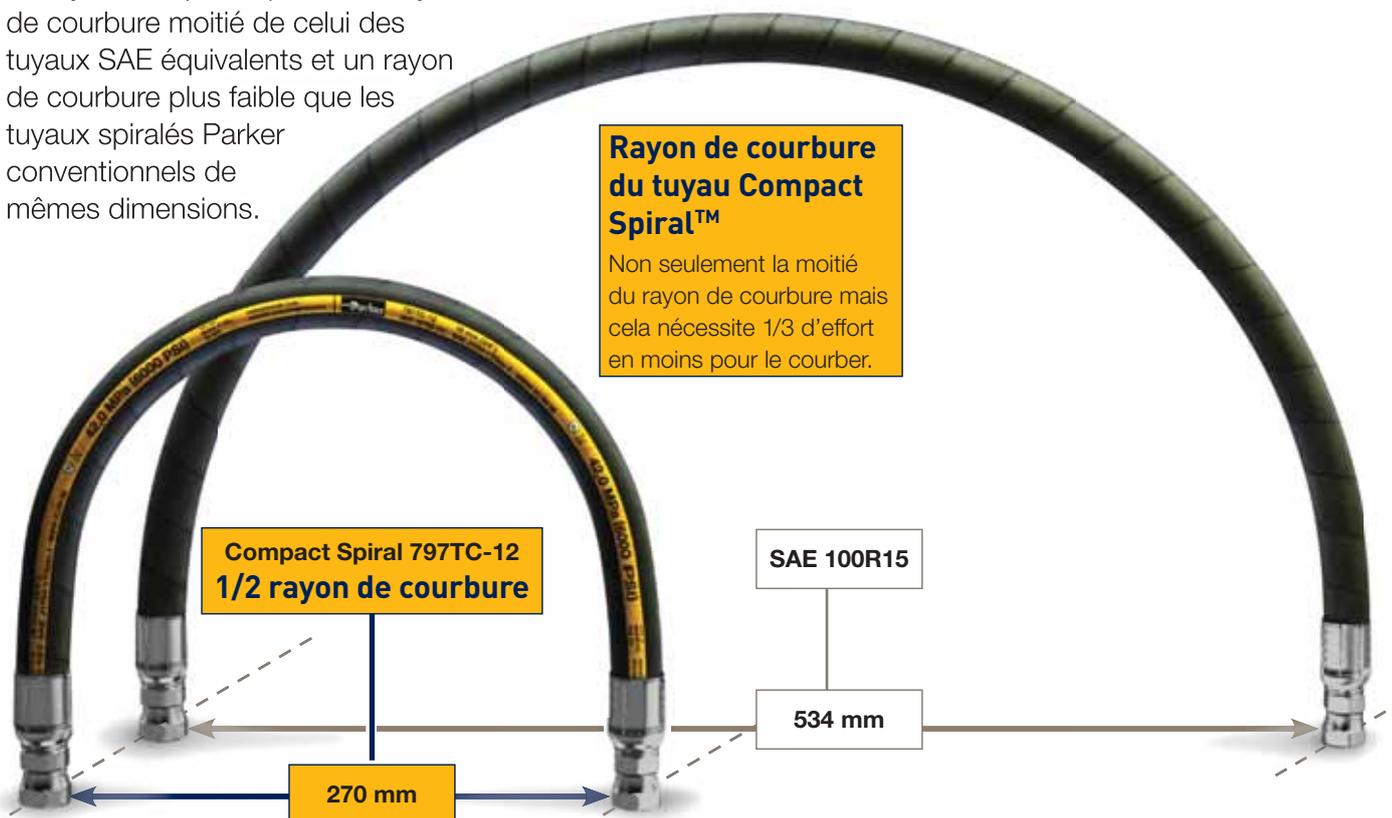
Le tuyau Compact Spiral apporte une performance et une valeur substantielle dans les applications avec des pressions et des coups de bélier importants. Cela inclut des applications telles que le moulage par injection, l'industrie pétrolière, les engins mobiles de grande dimension, les matériels de construction, les engins forestiers et miniers.



- 1/2 du rayon de courbure des tuyaux SAE 100R13/SAE 100R15
- 1/3 d'effort en moins pour courber le tuyau
- Diamètre extérieur environ 30% plus petit
- Testé à 2.000.000 de cycles
- Haute résistance à l'abrasion
- Tuyau Isobar (pression constante)
- Choix simple des embouts, série 77 No-Skive Interlock
- Réduction du poids de 25%

Rayon de courbure

Le tuyau Compact Spiral a un rayon de courbure moitié de celui des tuyaux SAE équivalents et un rayon de courbure plus faible que les tuyaux spiralés Parker conventionnels de mêmes dimensions.



PowerLift 477

Tuyau *No-Skive* 2 tresses acier pour engins de levage et de manutention tels que les chariots élévateurs, les nacelles élévatrices, les grues, les chariots à flèche télescopique et les plateformes de levage.



Le nouveau tuyau **PowerLift 477** est supérieur aux normes EN en terme de pression de service et a une résistance aux impulsions doublée.

PowerLift est le choix idéal quand le poids, la tenue à des pressions élevées, un faible rayon de courbure sont les critères majeurs dans la sélection du produit.

PowerLift existe en version standard, ainsi qu'en version 477ST (très haute résistance à l'abrasion).

La robe extérieure à haute résistance à l'abrasion augmente la durée de vie de la tuyauterie lorsque le tuyau est exposé à des contraintes mécaniques extrêmes. La résistance à l'abrasion de la robe extérieure Super Tough (ST) est 450 fois supérieure à celle d'un tuyau courant telle que définie par la norme ISO 6945. Elle est une excellente alternative à l'utilisation de gaines de protection onéreuses.



Pour plus d'information sur le tuyau **Powerlift** vous reporter aux pages **Ca-24** et **Ca-25**

RemoFlex 412

Tuyau *No-Skive* 1 tresse acier pour lignes de pilotage

Le tuyau **RemoFlex** 412 est un tuyau de pilotage isobar 12,0 MPa très souple, idéalement adapté à la construction compacte des équipements modernes. La combinaison robe extérieure hautement résistante à l'abrasion et à l'ozone et tube interne en nitrile donne un tuyau de pilotage qui répond à la demande d'une large clientèle.

Le tuyau **RemoFlex** 412 est idéal pour de nombreuses applications en hydraulique mobile et industrielle et est tout spécialement conçu pour les engins mobiles.



Pour plus d'information sur le tuyau RemoFlex 412 vous reporter à la page Ca-7

ParLock R50TC

Tuyau isobar 50,0 Mpa
extra résistant à 4 et 6 nappes



Pour plus d'information sur le Parlock R50TC, veuillez vous rendre à la page Da-30

Les performances des nouvelles transmissions hydrostatique sont toujours plus élevées, tout en conservant les mêmes tailles de tuyaux mais avec des débits supérieurs. Le nouveau R50TC répond pleinement à cette nouvelle exigence du marché. Les marchés ciblés pour ce nouveau tuyau R50TC isobar sont les équipements hydrauliques du Mobile comme les gros engins du TP et les grosses machines agricoles. Pour des applications telles que les transmissions hydrostatique ou les gros vérins de puissance fonctionnant à haut débit, très haute pression et avec un niveau élevé de pulsations. R50TC est un tuyau de construction à 4 nappes pour les modules -10, -12 et -16 (R50TC-16-4SP). En version 6 nappes pour le module -16 (R50TC-16-SP6) et -20. La connexion la plus commune pour ces tuyaux sont les embouts à brides 8000 PSI

Système d'assemblage « Universal Push-to-Connect » (UPTC)

Le système rapide, simple, réellement universel pour la conception, la fabrication et la maintenance de vos produits.



« Pousser, cliquer, monté » décrit littéralement comme il est rapide et simple de réaliser des connexions fiables et sans fuites avec le système Parker UPTC d'assemblage de tube et de tuyau.

La rapidité et la simplicité sans précédent ne sont pas les seuls avantages du système. A l'encontre d'autres concepts « Push-to-connect » avec le système breveté Parker vous atteignez la dimension universelle (U) ce qui signifie l'universalité d'origine qui assure une compatibilité maximale et une source globale unique.

Ainsi du concept à la production et à la maintenance sur site de vos équipements, l'assemblage UPTC apporte des gains impossibles auparavant pour chacun.

Simplement universel et économique le système d'assemblage Parker UPTC utilise les corps standards de raccords O-Lok (ORFS) ou EO (cône 24° DIN) et est adapté au montage avec les tuyaux hydrauliques (caoutchouc et thermoplastique) et les tubes (pouce ou métrique). Ainsi, alors que les autres systèmes « Push-to-connect » demandent le remplacement total des raccords male et femelle existants, tout raccord Parker O-Lok ou E-O déjà installé peut être converti au concept Push-to-connect. Ainsi le nombre de connexions UPTC est virtuellement illimité.

Pour plus d'information sur le système UPTC vous reporter aux pages d'introduction moyenne pression et aux pages Cb-47 – Cb-48.

Préconiser le système Parker UPTC lors de la conception de produits, en particulier en espaces restreints, apporte des gains immédiats en temps et en coût directement liés au mode de montage.

De plus la fiabilité et la simplicité du montage UPTC s'étend au terrain – aidant de manière significative à réduire les erreurs de montage et les réclamations sous garantie.

Ici deux autres avantages essentiels résident dans le fait qu'une clé standard suffit au démontage et qu'aucun connecteur spécial n'est nécessaire pour remplacer une tuyauterie endommagée. Dès lors que le corps du raccord n'a pas changé un montage standard UPTC (O-Lok ou E-O) peut-être utilisé pour le remplacement ce qui aide grandement à réduire le temps d'arrêt de l'équipement.



- Gains sur le coût d'assemblage
- Assure une connexion appropriée
- Elimine la torsion du tuyau
- Performance sans fuite
- Large gamme disponible
- Concept facile à mettre en place
- Permet un excellent service sur site



Systeme à bride integrale

Permet un montage avec brides pleines pour implantations codes 61 et 62.
Systeme flexible reduisant l'investissement dans le stock.



Fiabilité, facile d'utilisation, performance, flexibilité

La Division Flexibles de Parker introduit l'option à bride integrale (ou bride pleine) pour les connexions à bride codes 61 et code 62. Le concept breveté permet de monter la bride sur le tuyau après que l'embout ait été serti sur celui-ci. Lorsque l'embout est serti, une bride SAE J 518 code 61 ou code 62 peut-être fixée en utilisant un anneau de retenue en acier inoxydable haute résistance. L'adaptabilité du concept permet une grande flexibilité d'utilisation en reduisant le nombre d'embouts dans votre stock.

Embouts

Une variété d'embouts est maintenant disponible avec de nombreux autres modèles à venir. Contacter votre représentant Parker ou aller sur le site www.parkerhose.com pour obtenir la dernière liste d'embouts disponibles.

Pour plus d'information sur le système bride integrale vous reporter aux pages d'introduction haute pression et aux pages Df-9 – Df-10, Dk-19 – Dk-20 et Eb-2

- Connexion à bride integrale
- Le système est conçu pour fonctionner avec toutes les machines à serti Parker
- Les embouts sont compatibles avec les brides code 61 et code 62
- Toutes les brides code 61 sont conçues pour 5000 psi (35,0 MPa)



Nous offrons un service de premier choix, orienté sur les besoins réels des clients

L'unité de service rapide (RSU) – pour les embouts spécifiques ne faisant pas partie de la gamme standard



L'unité de service rapide (RSU) fait partie de l'unité de production des embouts de la Division Flexibles en Europe et est dédiée à la fabrication d'embouts sur plans clients et prototypes. Cette unité est responsable pour vérifier les possibilités techniques de réalisation de la demande du client ainsi que de mettre en œuvre le procédé de production le plus adapté. En raison de sa coopération rapprochée avec le service des ventes de la division (DSO) et les centres de service

(PSC), l'unité de service rapide correspond à son appellation en réagissant, calculant des prix et fournissant des pièces rapidement.

Dès la réception de la commande, l'unité de service rapide va traiter celle-ci avec diligence et précision jusqu'à l'expédition effective des embouts. Pour la production de telles pièces nous disposons de ressources spécifiques avec des cellules de production équipées de machines à commande numérique.



L'Unité de Service Rapide (RSU) peut fournir:

- Des dimensions décalées
- Des configurations spécifiques
- Longueurs de coudes spécifiques
- Combinaisons embout/tube
- Prototypes à la demande du client
- Tout lot de fabrication à partir d'une seule pièce

Matières possibles: acier, acier inoxydable, laiton et matières spéciales sur demande.

R35TC

Tuyau multi-spiralé pour des pressions et débits toujours plus élevés

Vous cherchez un tuyau pour de plus hautes pressions de service et plus résistant pour un débit plus élevé? ou vous avez besoin d'un tuyau pour de lourdes applications contraignantes, résistant à l'abrasion et ayant une très longue durée de vie?

Il a été développé pour pouvoir augmenter les débits et pour répondre aux exigences les plus difficiles du marché.

Parker R35TC complète la gamme de tuyaux Parlock avec le module -40 (D.I. 63.5 mm).



Pour plus d'information sur le R35TC, veuillez vous rendre à la page Da-26

La technologie du Push-Lok Hybrid

L'excellente combinaison de deux matériaux de base



Le développement conjoint de matériaux et d'un procédé de fabrication spécifiques a conduit à la création du tuyau Push-Lok Hybrid, combinaison de polyuréthane et de caoutchouc synthétique, qui présente d'excellentes qualités techniques.

- La robe extérieure à base de polyuréthane haute qualité a une haute résistance aux projections de soudure et à l'abrasion.
- Le renforcement synthétique assure un ancrage haute résistance de l'embout dans le tuyau.
- L'élastomère synthétique du tube intérieur résiste aux fluides hydrauliques, à l'air sec, à l'eau et aux émulsions à base d'eau.

Traitement de surface respectant l'environnement

Le chrome-6 a été classifié dans la directive EU 67/548/EWG en catégorie 2, ce qui signifie que ce matériau peut dans certaines circonstances avoir une action cancérigène. Le contact avec la peau peut engendrer des réactions allergiques. Depuis 2006, tous les embouts Parker sont fabriqués en utilisant un traitement de surface contenant du chrome trivalent (exempts de

chrome-6). Ce nouveau procédé améliore la résistance à la corrosion des embouts et est plus respectueux de l'environnement que le précédent traitement contenant du chrome hexavalent. La fonctionnalité des embouts ne change pas, par contre leur couleur change. Les embouts avec traitement de surface au chrome trivalent sont de couleur argent, plus de couleur or. Le nouveau traitement de surface est mis en place mondialement dans toutes les unités Parker.

Chromium-6 Free



Lorsque la résistance à la corrosion est vitale

l'acier inoxydable est la solution parfaite

Pour les applications hydrauliques et pneumatiques en environnements très exigeants, votre système de connexion sera assuré par la gamme Parker de produits en acier inoxydable. Parker propose une gamme complète de produits en acier inoxydable tels

que les tubes, les raccords ou les embouts en 1 ou 2 parties pour les tuyaux hydrauliques basse, moyenne et haute pressions – tout d'une seule source homologuée par des organismes de classification reconnus. Il va sans dire que les composants Parker

sont fabriqués à partir de l'acier inoxydable grade 1.457 de qualité supérieure. De par leur résistance à la corrosion et aux acides tous ces composants conviennent pour fonctionner dans les environnements les plus sévères. Nous avons les ressources pour fabriquer des composants personnalisés même pour les demandes les plus exigeantes des clients.

Force dans l'acier inoxydable

- ✓ Service client de première classe
- ✓ Source d'approvisionnement unique
- ✓ Disponibilité mondiale
- ✓ Une équipe disponible pour toutes vos demandes
- ✓ Produits personnalisés
- ✓ Matières spéciales
- ✓ Conception complémentaire de raccords et embouts



Pour plus d'information sur notre gamme en acier inoxydable, vous reporter au catalogue CAT/4400.1/FR

Nous offrons plus

que des produits et des solutions innovants

Formation sur les flexibles

Le très large programme de formation de la Division Flexibles Europe comprend des sessions théoriques et pratiques. Ces formations sont conduites de façon régulière dans différents sites Parker. En plus des formations de base, Parker offre la possibilité de formations personnalisées réalisées chez le client. Le but principal des formations Parker est l'acquisition des connaissances spéciales nécessaires à propos des tuyaux, des embouts, de la connectique en général et des catalogues afin de choisir et utiliser les produits Parker en toute sécurité.



Pour plus d'information à propos de la Division Flexibles Europe, visitez SVP notre site web

www.parker.com/euro_hpd et pour plus de renseignements sur les produits Parker, appelez SVP

notre Centre d'information européen pour les produits au numéro de tél. gratuit 0800 27 27 5374

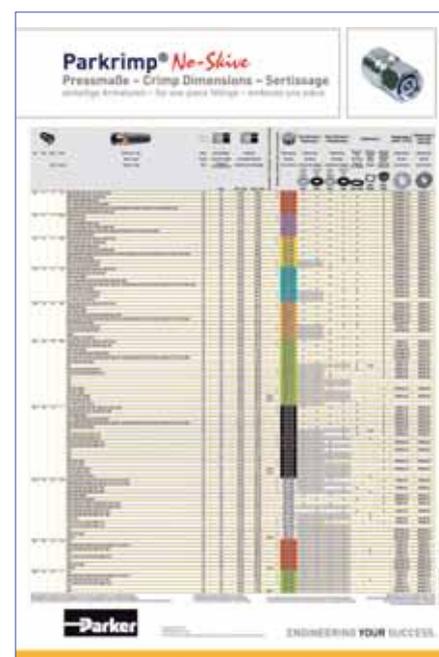
Matériel de promotion des produits de la Division Flexibles

Si vous êtes intéressé par les matériels de promotion des produits de la Division Flexibles, veuillez contacter s'il vous plaît le Service Client approprié ou visitez notre page Internet

www.parker.com/euro_hpd

En cliquant sur le bouton

« Littérature / Catalogues » vous trouverez une bibliothèque contenant la liste des catalogues et bulletins.



Services à valeur ajoutée

pour économiser le temps et l'argent des clients

ParkerStore™

Chez Parker, nous recherchons continuellement de nouvelles façons de fournir plus de produits plus efficacement.

Le réseau global ParkerStore™ permet à Parker de proposer:

- Un service prompt, efficace et professionnel en magasin pendant votre attente
- Un service local d'expert et un support
- Un environnement d'achat sûr, amical et adapté
- Une gamme plus large de produits qui vous permet d'obtenir exactement ce qu'il vous faut



Les clients reconnaissent aux Parker Store la capacité de fournir aux constructeurs et au marché après-vente avec un accès direct pour

- La fabrication de flexibles hydrauliques à la demande et la fourniture de produits complémentaires pour supporter leur activité et réduire leurs temps d'arrêt de production.

- Le support et l'expertise d'un technicien
- Un service professionnel, personnalisé incluant un support 24 h / 24, 7J / 7, 365j / an.
- Le côté pratique et confortable d'un fournisseur local

ParkerStore™ Container Service



Le conteneur ParkerStore est un atelier transportable, permettant de faire de la maintenance sur site et du support produit pour les grands projets de construction tels que les travaux routiers, tunnels, chemins de fer, souterrains, etc. Fourniture de produit sur place et remplacement de tuyauteries flexibles. Avec ce service vous pouvez réduire vos temps d'arrêt machines et réaliser votre projet à temps et conformément à votre budget.

HOSE DOCTOR®

Parker HOSE DOCTORS® est un réseau de service mobile acquis par des techniciens indépendants construit autour d'un agrément pour l'identification et le remplacement de flexibles quelque soit l'endroit ou les clients ont des besoins avec un temps de réponse aussi rapide

que possible. Les HOSE DOCTORS® sont une extension du réseau Parker mondial de distribution, et proposent, avec leur service, des produits Parker – des tuyaux et des embouts de la plus haute qualité disponible sur le marché aujourd'hui.



Kits

Des composants multiples fournis sous une seule référence

- Réduction du nombre de fournisseurs
- Stocks réduits et pas de pièces obsolètes
- Gestion optimisée (stock et fournitures)
- Gestion des commandes simplifiée et optimisée
- Réduction des coûts de montage
- Meilleure productivité



Tech Services

Optimiser la performance de vos circuits hydrauliques et pneumatiques

- Avec l'implication de Tech Services Parker votre temps de mise sur le marché est réduit ce qui réduit les coûts de développement.
- La garantie 3 ans sans fuites augmente votre réputation et réduit les frais liés à la garantie
- Un fonctionnement plus fiable réduit les coûts opérationnels de vos clients
- Une meilleure performance et la garantie sans fuites sont bénéfiques à l'environnement
- La couverture Parker mondiale vous assure le service et réduit vos coûts ou que vous soyez



Breadman

Logistique allégée et livraison de produits et kits Parker directement sur la ligne d'assemblage, le poste de travail ou le magasin du client

- Des pièces disponibles à 100 % réduisent les pertes de temps, augmentent la productivité et réduisent les coûts
- L'élimination du contrôle des stocks réduit les coûts de main d'œuvre et maintient les niveaux de production
- Une livraison journalière réduit les stocks et les surcoûts
- Une gestion de commande électronique élimine la paperasse et réduit les frais administratifs



Parker® Tracking System Enterprise

Système de marquage et d'identification sur base mondiale

Le Parker Tracking System Enterprise (PTS) est conçu pour réduire la durée des pannes qui immobilisent les véhicules ou autres équipements des clients, permet d'effectuer les réparations nécessaires avec rapidité et précision. PTS offre un code d'identification unique à 8 caractères et un code bar imprimés sur une étiquette longue durée pour chaque flexible. Les étiquettes PTS sont spécifiquement conçues pour résister à de puissants produits chimiques, l'exposition aux UV et autres conditions sévères.

- Les saisies , enregistrements et rappels PTS contiennent une information unique sur la tuyauterie flexible – à la demande
- Permet une identification rapide et précise du produit et accélère l'opération de remplacement quelque soit l'endroit où le flexible original a été fait
- L'assemblage peut être identifié avec l'identifiant PTS à 8 caractères / code bar et élimine le besoin de démonter immédiatement le flexible. Cela peut permettre à une machine de continuer de fonctionner en cas de besoin urgent et de choisir une période plus propice pour le remplacement.
- PTS inclus des rapports pour assister dans les programmes d'amélioration continue et la maintenance préventive



The label contains the following information:

- PTS ID: Code «unique» à 8 caractères**: PBD3DJUS
- PTS ID: code barre**: (Barcode)
- Date de fabrication du flexible**: 14/03/2011
- Part: 123644S/TS**
- Référence client du flexible**: (Field for customer reference)
- Texte défini par le client**: (Field for customer-defined text)
- Référence client du flexible: Code barre**: (Barcode for customer reference)

Les avantages de travailler avec des tuyaux Parker

Transporter la puissance de Parker dans la paume de votre main.

Parker s'est engagé à fournir des options pour améliorer le service aux clients et travailler de manière plus intelligente, plus rapide et plus efficace.

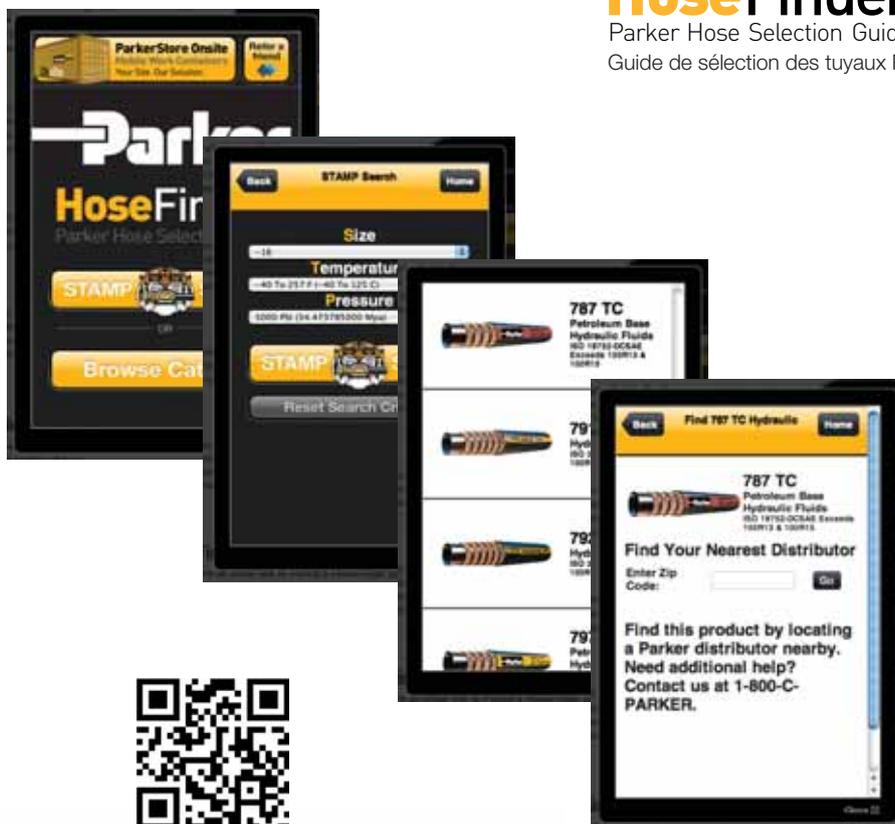
Vous avez besoin de la dernière information? allez en ligne. Une information complète sur les produits, en partant des tuyaux jusqu'aux dessins en 3D-CAD de notre gamme d'embouts, vous trouverez tout ce dont vous avez besoin à www.parkerhose.com

Et HoseFinder, notre app mobile qui rend rapide et commode les recherches de produit concernant les tuyaux hydrauliques et autres informations à suivre. Les fonctions de l'app avec le mode de sélection «STAMP» vous aidera à trouver rapidement et facilement ce que vous cherchez. Télécharger votre app dès aujourd'hui sur www.hosefinder.com

Peu importe votre activité, visitez régulièrement notre site. C'est le moyen le plus rapide et le plus simple pour arriver à suivre les évolutions technologiques et les nouveautés de notre offre produits.



HoseFinder²⁰
Parker Hose Selection Guide
Guide de sélection des tuyaux Parker



- 1 Naviguer.** C'est facile à utiliser
- 2 STAMP.** Utiliser le STAMP de recherche ou naviguer dans le catalogue pour trouver le produit que vous recherchez
- 3 Rechercher le.** Les résultats vous donnent tous les détails dont vous avez besoin pour une prendre une décision documentée
- 4 Trouver le.** Choisissez le lien «Trouver le» et vous serez directement dirigé sur l'un des 12000 sites des distributeurs Parker répartis dans le monde

Hose finder est actuellement disponible sur les téléphones mobiles iPhone®, Blackberry® et Android™....il est gratuit.



Manuel technique

Push-Lok basse pression

La solution intelligente incluant différents types de tuyaux en caoutchouc ou thermoplastique ainsi qu'une version hybride et une large gamme d'embouts fabriqués en acier, laiton et acier inoxydable.

Pression: jusqu'à 2,4 MPa

Hydraulique basse pression (transport, climatisation, autres)

Cette gamme basse pression utilise le concept No-Skive et peut-être assemblée avec les machines Parkrimp.

Pression: jusqu'à 20,7 MPa

Hydraulique moyenne pression

Gamme de tuyaux et embouts pour applications en hydraulique mobile ou industrielle. Une gamme parfaite pour les demandes du marché les plus exigeantes et un large choix d'embouts Parkrimp avec plus de soixante types de raccordements lesquels combinés avec les tuyaux et machines Parker permettent de réaliser des flexibles de manière simple et rapide, où et quand cela est nécessaire.

Pression: jusqu'à 42,5 MPa

Hydraulique haute pression

Produits de haute qualité pour applications haute performance avec une gamme complète de tuyaux et embouts Parkrimp No-Skive sans dénudage et ParLock avec dénudage.

Pression: jusqu'à 56,0 MPa

Machines pour l'assemblage, accessoires

Le complément parfait à la plus large gamme de tuyaux et embouts du marché. La technologie de sertissage Parker est largement reconnue dans l'industrie comme l'une des plus simple, facile et fiable d'utilisation.

Quelle que soit votre application

... nous avons la meilleure solution

La Division Flexibles Europe offre un haut standard de service aux clients en se focalisant sur leurs besoins propres et en analysant l'environnement et le marché dans lesquels ils opèrent.

L'analyse de l'ensemble du marché est un aspect important de la planification de l'activité pour concevoir et offrir la meilleure solution pour répondre aux besoins de nos clients et les aider à atteindre de hauts niveaux de profitabilité.

- Quels sont les besoins et les désirs des clients?
- Quelle technologie le client préfère-t-il?
- Comment faire progresser la loyauté des clients envers leur marque?



Véhicules tout terrain

Machines agricoles, Engins de travaux publics, de manutention, équipement pour l'exploitation pétrolière, engins forestiers



Équipement industriel

Robots, machines-outils, moulage par injection, travail du métal, compresseurs, autre équipement industriel



Transport

Camions, bus, trains, véhicules militaires



Industries de transformation

Industrie chimique, industrie pétrolière, industrie papetière



Marine

Construction navale, Exploitation pétrolière en mer



Production d'énergie

Eoliennes, équipement de production d'énergie



Mines

Exploitation de mines à ciel ouvert et souterraines, percement de roches dures, percement de tunnels





aerospace
climate control
electromechanical
filtration
fluid & gas handling
hydraulics
pneumatics
process control
sealing & shielding



Tuyaux hydrauliques, embouts et équipements

Manuel technique



ENGINEERING YOUR SUCCESS.

Système Parkrimp *No-Skive* et ParLock

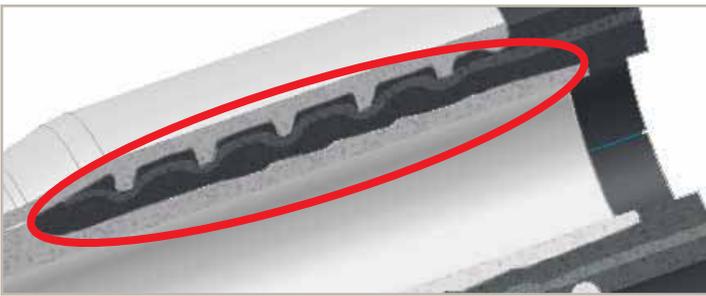
Avec la puissance et l'efficacité toujours croissantes des machines agricoles et de construction et l'augmentation de la pression et du débit de leurs

systèmes hydrauliques, le tuyau multispiral joue un rôle sans cesse plus important lors de la phase de concept d'une machine. Parker Hannifin, en tant que

leader mondial sur le marché du tuyau hydraulique, répond à ces demandes exigeantes avec 2 systèmes distincts – Parkrimp No-Skive et ParLock.

Système Parkrimp *No-Skive*

Basé sur la technologie No-Skive (sans dénudage de la robe extérieure avant assemblage)

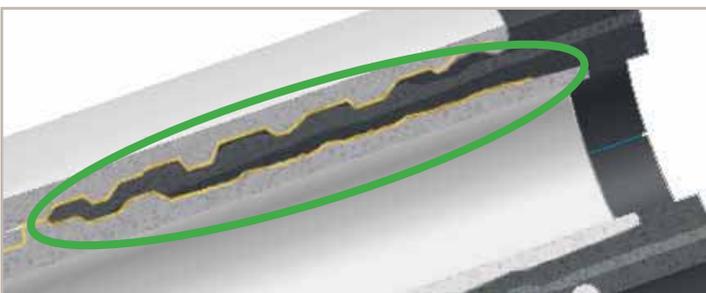


Les systèmes Parkrimp et Parlock se composent d'une gamme complète de tuyaux, d'embouts, d'équipements d'assemblage. Avec le savoir-faire de Parker, chacun des composants de ces systèmes ont été:

- Conçus et développés comme un ensemble indissociable
- Testés et approuvés ensemble
- Fabriqués et fournis ensemble

Système ParLock

Utilise la technologie de dénudage externe ou interne et externe (Interlock)



Chacun de ces deux concepts présente des avantages indiscutables – le choix de l'un ou de l'autre dépend des conditions particulières liées à l'application.

De cette façon Parker peut garantir:

- Une qualité et une sécurité élevées et une durée de service plus longue du produit fini – pour l'utilisateur final et dans le même temps:
- Le procédé de fabrication le plus simple et le plus efficace – pour l'assembleur.

De même Parker Hannifin répond aux recommandations des normes SAE J1273 et ISO 17165-2 qui attirent l'attention sur la sécurité d'assemblage du tuyau et de ses embouts et de leur compatibilité assurée et prouvée par le fabricant.

Parkrimp *No-Skive*

Le système facile pour réaliser des sertissages de tuyaux à renforcement textile jusqu'aux tuyaux à renforcement à 6 nappes en fils d'acier à haute élasticité

Parkrimp No-Skive est synonyme de solution suprême en terme de réalisation de flexibles hydrauliques, aussi bien du point de vue technique que celui de la fabrication!

Une compression progressive du caoutchouc et du métal, une structure du renforcement laissée intact, des tuyaux et des embouts

Parkrimp No-Skive sertis aux diamètres définis, le tout apporte une liaison mécanique excellente (tuyau-embout), une étanchéité absolue et une durée de vie plus longue, y compris pour les flexibles haute pression de 4 et 6 nappes.

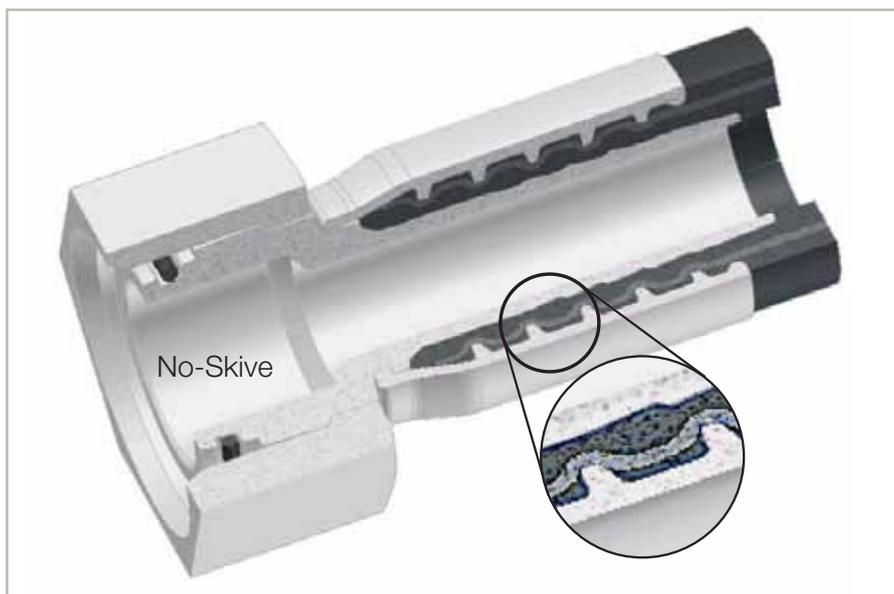
Les équipements d'assemblage conçus et éprouvés avec un

savoir-faire reconnu, permettent de réaliser des flexibles de la manière la plus simple, la plus efficace, sans risque d'erreurs et en toute sécurité au cours de la fabrication. Générant également des gains de coût et de temps pour l'assembleur, garantissant à l'utilisateur final un produit sans défaut, fiable et durable.

Parkrimp *No-Skive* tuyau et embouts

Le système pour fabriquer rapidement des flexibles sans fuites

- Conçu pour les embouts Parkrimp No-Skive
- Pas besoin d'outil de dénudage
- Pas de dénudage du tuyau
- Rapide et facile à utiliser: pas de réglage de la machine
- Machines portables pour sertissage sur site
- Conforme aux normes européennes



Parkrimp *No-Skive* tuyau et embouts – le système avec accord parfait entre tuyau et embouts

L'accord parfait
Un système complet d'un seul fournisseur. Les tuyaux No-Skive, les embouts et machines Parkrimp sont disponibles et garantis dans le monde entier:

Jeux de mors Parker codifiés en couleur
Pas de mélange ou mauvais positionnement des segments – les segments sont montés en chapelet. Les jeux de mors assurent un sertissage sur 360° de bel aspect.

Parkalign®
Le système exclusif Parker Parkalign® positionne l'embout parfaitement dans les mors à chaque fois.

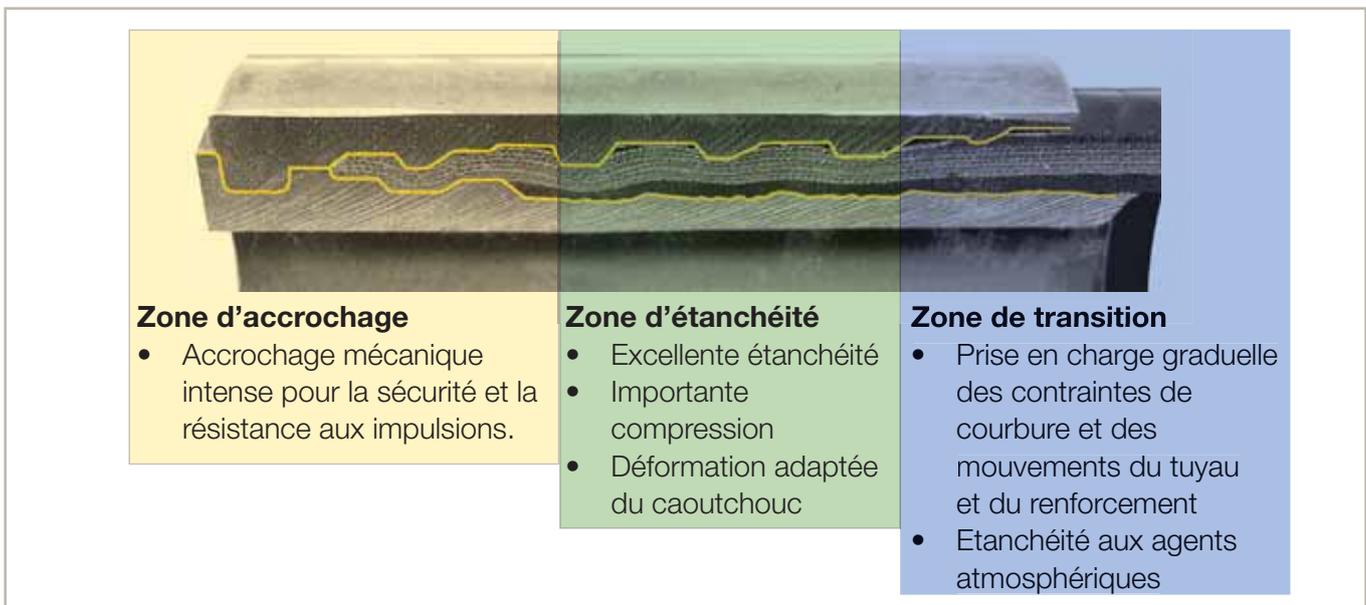


ParLock

Le système pour les applications dynamiques à haute pression

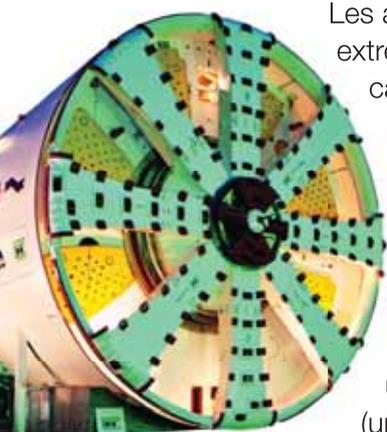
Applications requérant le système ParLock

- Transmissions hydrostatiques (moissonneuses-batteuses, gros tracteurs, excavateurs, etc.)
- Marteaux vibrants
- Machines à injecter de grande capacité
- Tunneliers
- Equipement forestier
- Matériel de levage de grande capacité (manutention de conteneurs)
- Flèches d'excavateurs
- Valves anti-éjection dans l'industrie du gaz et du pétrole



Pour fabriquer les tuyauteries flexibles ParLock, Parker propose

- Des machines pour dénudage interne et externe
- Des machines à sertir universelles avec diamètre de sertissage réglable
- Des instructions de montage détaillées (voir plus loin dans ce catalogue)



Les applications avec des pressions dynamiques extrêmes, des pics de pression ainsi que les applications générant des vibrations intenses et de la flexion du tuyau (courbure), spécialement près des embouts requièrent de fortes liaisons mécaniques entre le tuyau et ses embouts. Pour y parvenir, le renforcement métallique du tuyau doit être « verrouillé » entre la jupe et le nipple en métal – pour cela le caoutchouc doit être enlevé à la fois extérieurement sur une certaine longueur et aussi intérieurement (un concept généralement appelé « interlock »).

En réponse aux applications les plus sévères sur le marché Parker a développé le système tuyaux ParLock avec une gamme d'équipements de tuyau, d'embouts, d'équipement de montage et de méthode de montage spécifiques.

Tuyaux et embouts

Terminologie des tuyaux et embouts	Aa-2 – Aa-8
Tuyauterie flexible sûre en 8 étapes	Aa-9
1 Application	Aa-9
2 Pression	Aa-10
3 Dimension (module)	Aa-10
4 Température	Aa-11
5 Compatibilité avec le fluide	Aa-11
6 Embouts	Aa-11
7a Etapes de montage des embouts une pièce Parkrimp No-Skive	Aa-12 – Aa-14
7b Etapes de montage des embouts ParLock en deux pièces	Aa-15 – Aa-16
8 Installation des tuyauteries / influences environnementales	Aa-17 – Aa-19
Comment passer commande	Aa-20 – Aa-21
Stockage des tuyaux et embouts	Aa-22 – Aa-23
Sécurité d'abord!	Aa-24 – Aa-25
Programme de maintenance proactive	Aa-26
Données techniques	
Liste des tuyaux	Ab-2 – Ab-3
Liste des Embouts	Ab-4 – Ab-7
Pression de service des embouts	Ab-8 – Ab-10
Codification des embouts	Ab-11 – Ab-14
Organismes de certification	Ab-15
Homologations des tuyaux	Ab-16 – Ab-17
Table de conversion d'unités de mesure	Ab-18
Diagramme pression / température	Ab-19
Détermination du diamètre intérieur d'une tuyauterie	Ab-20
La méthode correcte pour faire l'étanchéité avec des embouts femelle tournants	Ab-21
Compatibilité chimique avec les fluides	Ab-22 – Ab-30
Identification des types d'embouts	Ab-31 – Ab-41
Guide de sécurité	Ab-42 – Ab-45



Terminologie des tuyaux et embouts

– Les bases!

Le tuyau hydraulique est un élément à part entière dans un système hydraulique transmettant une puissance – pas seulement pour véhiculer un fluide – et requiert de ce fait la même attention que les autres composants du circuit qui génèrent, contrôlent ou utilisent cette puissance. De plus, ce sont justement les tuyauteries flexibles qui sont les plus exposées à des contraintes diverses sous lesquelles elles doivent assurer leur entière fonctionnalité, leur

service dans le circuit et la sécurité des opérateurs. En dépit de cela l'importance des tuyauteries flexibles est souvent négligée et sous-estimée.

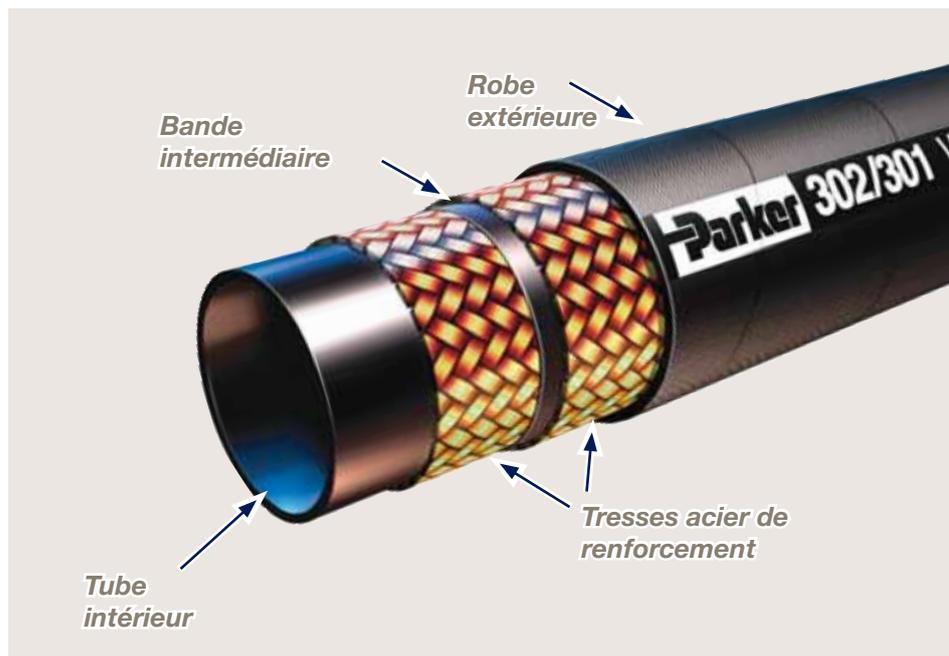
Ce catalogue donne les règles de conduite à tenir pour un bon choix des tuyaux et embouts et de leur méthode d'assemblage et met en lumière les aspects sécuritaires les plus importants pour leur utilisation sur le terrain.

Tuyaux hydrauliques en caoutchouc

Tube – couche interne en élastomère avec des propriétés physiques et chimiques pour une résistance à long terme au fluide et aux conditions d'utilisation.

Renforcement – 1 ou 2 (exceptionnellement 3) couches de fibre textile ou de fil métallique à haute résistance tressés ou 4 ou 6 nappes de fil d'acier très résistant à la traction pour résister à la pression mais garder sa flexibilité au tuyau.

Robe extérieure – enveloppe externe en élastomère avec des propriétés physiques et chimiques qui protègent le renforcement des agents extérieurs et des dommages mécaniques.



Nous classifions, dans ce catalogue, les tuyaux hydrauliques en 4 groupes en fonction de leur niveau de pression.

- **Push-Lok**
 - Tuyaux basse pression avec embouts auto-serrants
- **Basse pression et transport**
 - Tuyaux 1 et 2 tresses textile et tuyaux 1 tresse acier
- **Moyenne pression**
 - Tuyaux 1 et 2 tresses acier et tuyaux d'aspiration
- **Haute pression**
 - Tuyaux 3 tresses acier et tuyaux 4 et 6 spirales acier
 - Tuyaux compacts spirales

En fonction de la méthode d'assemblage des tuyaux et embouts nous offrons 2 concepts de base (lignes de produits intégrées de tuyaux, embouts, équipement d'assemblage et savoir faire):

- **Parkrimp *No-Skive***
 - Gamme complète de tuyaux tressés et spirales, sans dénudage de la robe extérieure avant assemblage
- **ParLock**
 - Gamme spécifique de tuyaux 4 et 6 nappes pour applications extrêmes qui nécessite de dénuder la robe extérieure du tuyau et pour les gros diamètres également le tube interne

Embouts

Nipple (insert, etc.) – la partie interne de l'embout dont une extrémité doit être raccordée à sa contrepartie sur un composant hydraulique (terminaison) tandis que l'autre côté est inséré dans le tuyau.

Pour assurer un bon accouplement sans fuite avec l'autre connecteur, les terminaisons des embouts sont standardisées selon de nombreuses normes nationales et internationales.

La fonction de la queue crantée est d'assurer une étanchéité durable entre le tuyau et l'embout.

Jupe (coquille, manchon, etc.) – la partie extérieure de l'embout qui assure la jonction mécanique de l'embout sur le tuyau. Pour assurer un fort ancrage avec le renforcement du tuyau, les jupes sont principalement serties durant l'opération d'assemblage.

La définition du profil de la jupe et de la queue de l'insert est de la seule responsabilité du fabricant et c'est leur conception qui est l'essence de l'art dans le marché du tuyau et qui fait la différence entre les fabricants.

Dans ce catalogue nous proposons 3 types d'embouts:

- **Push-Lok**
 - Nipples spéciaux montés sur tuyaux Push-Lok sans jupe
- **Embouts 1 pièce**
 - Avec jupes pré-serties sur les nipples qui rendent l'assemblage sur le tuyau plus simple, effectif et fiable
- **Embouts 2 pièces**
 - Pour les applications extrêmes nécessitant un contact métal sur métal total entre le renforcement du tuyau et la jupe et même avec le nipple (dénudage externe ou externe plus interne)



Aa-4



Note

Parker Hannifin propose également une gamme limitée d'embouts 2 pièces Parkrimp No-Skive mais étant considérés comme spéciaux ils ne sont pas inclus dans ce catalogue. Pour plus d'information à propos de nos embouts 2-pièces, contacter SVP le support technique de la Division (HPDE_Helpdesk@parker.com).

A l'exception du Push-Lok, tous les embouts de ce catalogue sont à sertir et comprennent:

- Tous les embouts Parker
 - 1 pièce compatibles avec la gamme **Parkrimp No-Skive**
- Tous les embouts 2 pièces de ce catalogue
 - Sont compatibles avec la gamme **ParLock**



Les tuyauteries flexibles

C'est l'interaction entre la queue crantée de l'embout, le profil de la jupe et la conception du tuyau avec les propriétés de sa matière qui déterminent à priori la performance, le service, la longévité et la sécurité de la tuyauterie flexible finale. La compatibilité entre tuyau et embout ne doit pas être uniquement définie en théorie mais requiert des essais approfondis et répétitifs en laboratoire pour améliorer leur définition.

Une compatibilité entre tuyau et embouts non vérifiée ou même la combinaison de tuyau et embouts de différents fabricants peut non seulement amoindrir la performance de la tuyauterie mais peut être la cause de défauts et avoir pour conséquences des effets sérieux sur la santé ou mettre la vie en danger. Pour cette raison les principales normes internationales ISO 17165-2 et SAE J1273 avertissent de ne pas utiliser tuyau et embouts de différents fabricants sans leur accord formel.

Parker Hannifin n'a pas homologué de produits d'autres fabricants pour être combinés avec des tuyaux Parker et/ou des embouts Parker et garanti une totale compatibilité, fiabilité et sécurité uniquement avec des pièces d'origine Parker sélectionnées et assemblées selon les recommandations indiquées dans ce catalogue.

Conseil

NE JAMAIS UTILISER ENSEMBLE les embouts d'un fabricant avec les tuyaux d'un autre fabricant. Les tuyaux, embouts et équipements d'assemblage Parker et son savoir faire forment un système intégré. Cela seul assure la performance optimale d'un produit, sa fiabilité et sa sécurité d'utilisation!



Pression

Le tuyau hydraulique est un composant transmettant la puissance hydraulique et la pression est évidemment la principale valeur physique déterminant cette puissance hydraulique. Pour les tuyaux hydrauliques les valeurs de pression suivantes sont utilisées:

Pression de service – la pression pour laquelle le tuyau est conçu pour fonctionner durant toute sa durée de service - pourvu que d'autres paramètres (la température en particulier) restent dans des limites raisonnables.

Pour des applications supposées statiques (ex.: pompes à main ou eau sous pression) vérifier la pression d'utilisation avec votre représentant Parker ou le support technique de la Division (HPDE_Helpdesk@parker.com).



Pression d'éclatement – la pression qui appliquée de manière statique provoque la rupture du tuyau. Les normes techniques des tuyaux hydrauliques définissent la pression d'éclatement comme devant être égale ou supérieure à 4 fois la pression de service (coefficient de sécurité 4). Cette règle

et la pression d'éclatement en général servent seulement aux fabricants à concevoir et tester le tuyau! S'il vous arrive de connaître la pression d'éclatement d'un tuyau, n'utilisez jamais celle-ci pour en déduire sa pression de service!

$$4 \times \text{[Gauge Icon]} = \text{[Gauge Icon]}$$



Terminologie des tuyaux et embouts

Mémoriser la pression de service

1. La pression de service d'une tuyauterie est donnée par « le maillon le plus faible » de l'ensemble – la pression de service la plus basse du tuyau et de chacun des embouts. Ne pas oublier de vérifier la pression de service des embouts lors de la sélection des composants d'un flexible.
(voir les pages **Ab-8** à **Ab-10** de ce catalogue)!
2. La **PRESSION DE SERVICE REELLE DU SYSTEME** n'est pas définie par le réglage des composants du système mais par l'application qui introduit dans le système des pics ou pointes de pression ou par le fonctionnement du système lui-même (fermeture ou ouverture rapide) qui engendre des surpressions et impulsions. De tels phénomènes sont uniquement détectables par des appareils électroniques de mesure de pression très sensibles et ne sont pas couramment et totalement filtrés par les valves de sécurité ou de décharge et exercent une contrainte excessive sur le système hydraulique – tuyaux et tubes en premier lieu!
3. La **PRESSION DE SERVICE DE LA TUYAUTERIE FLEXIBLE** doit toujours être **EGALE OU SUPERIEURE** à la **PRESSION REELLE DE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME HYDRAULIQUE** incluant, les coups de bélier, les surpressions et les impulsions!



Unité de mesure

L'unité de mesure la plus communément utilisée dans le monde pour la pression hydraulique est le MPa (Mega Pascal) – utilisée également dans ce catalogue. Sur les marchés américains et anglo-saxons l'unité psi (pounds per square inch) est officiellement utilisée et de nombreux fabricants, utilisateurs et même des spécifications techniques européens utilisent encore le bar.

Pour la table de conversion des différentes unités de mesure voir la page **Ab-18**.

Afin d'assurer une compatibilité mutuelle, les fabricants d'équipement hydraulique, fabricants de machines et les normes internationales préconisent certains niveaux de pression préférés:

MPa	21	28	35	42
bar	210	280	350	420
psi	3000	4000	5000	6000

Conseil

La pression de service est un paramètre dynamique, la pression d'éclatement est un paramètre statique. Une haute pression d'éclatement ne signifie pas une haute pression de service!

4 x



Conseil

Pour des applications sévères (pression dynamique, grand nombre de cycles de pression, haute température, etc.):

- Choisir un tuyau avec une pression plus élevée que celle officiellement demandée
- Choisir un tuyau spiralé au lieu d'un tuyau tressé ou le concept ParLock au lieu du Parkrimp No-Skive.
- Choisir tout cela pour augmenter la longévité et la sécurité du système!

Dimension du tuyau

L'autre paramètre déterminant de la puissance hydraulique en proportion directe est le débit – la vitesse d'écoulement. Cependant une vitesse d'écoulement trop importante augmente les turbulences, les pertes de pression et chauffe le fluide et peut être la cause d'un vieillissement excessif des tuyaux ou d'autres composants et même leur détérioration. Pour garder une vitesse d'écoulement en dessous d'une certaine limite tout en assurant le débit demandé le diamètre des tuyaux doit être approprié (voir le diagramme de débit en page **Ab-20**).

Comme la première norme relative au tuyau est d'origine américaine, les dimensions des tuyaux sont définies en pouces (inches) ou en unités dérivées. Les compagnies globales – telles que Parker Hannifin – utilisent **le module** (-1 = 1/16"), alors que les normes européennes mentionnent le diamètre nominal (DN) d'origine allemande (DIN).

Note

Les tuyaux hydrauliques SAE 100R5, de freinage SAE J1402, de climatisation SAE J2064 utilisent des modules équivalents à ceux des diamètres intérieurs des tubes métalliques correspondants – différentes de celles des autres tuyaux hydrauliques (voir les feuilles techniques des ces tuyaux dans ce catalogue).



module	pouce	DN	mm
-3	3/16	05	4.8
-4	1/4	06	6.4
-5	5/16	08	7.9
-6	3/8	10	9.5
-8	1/2	12	12.7
-10	5/8	16	15.9
-12	3/4	19	19.1
-16	1	25	25.4
-20	1.1/4	31	31.8
-24	1.1/2	38	38.1
-32	2	51	50.8

module	pouce	mm	DN
-6	6/16	$6/16 * 25,4 = 9,525$	10
-6	3/8	9,5	10

Température ambiante et température du fluide



La température est l'un des facteurs qui affecte le plus négativement les caractéristiques du caoutchouc et nécessite donc une particulière attention de la part des concepteurs et utilisateurs de systèmes hydrauliques.

Une haute température cause la dégradation du caoutchouc et accélère le vieillissement du tuyau – cet effet pouvant être encore amplifié par l'impact chimique du fluide. C'est la raison pour laquelle les limites supérieures de température stipulées dans ce catalogue se réfèrent à la température du fluide et diffèrent en fonction de la nature de celui-ci. Cependant une utilisation permanente ou de longue durée à des

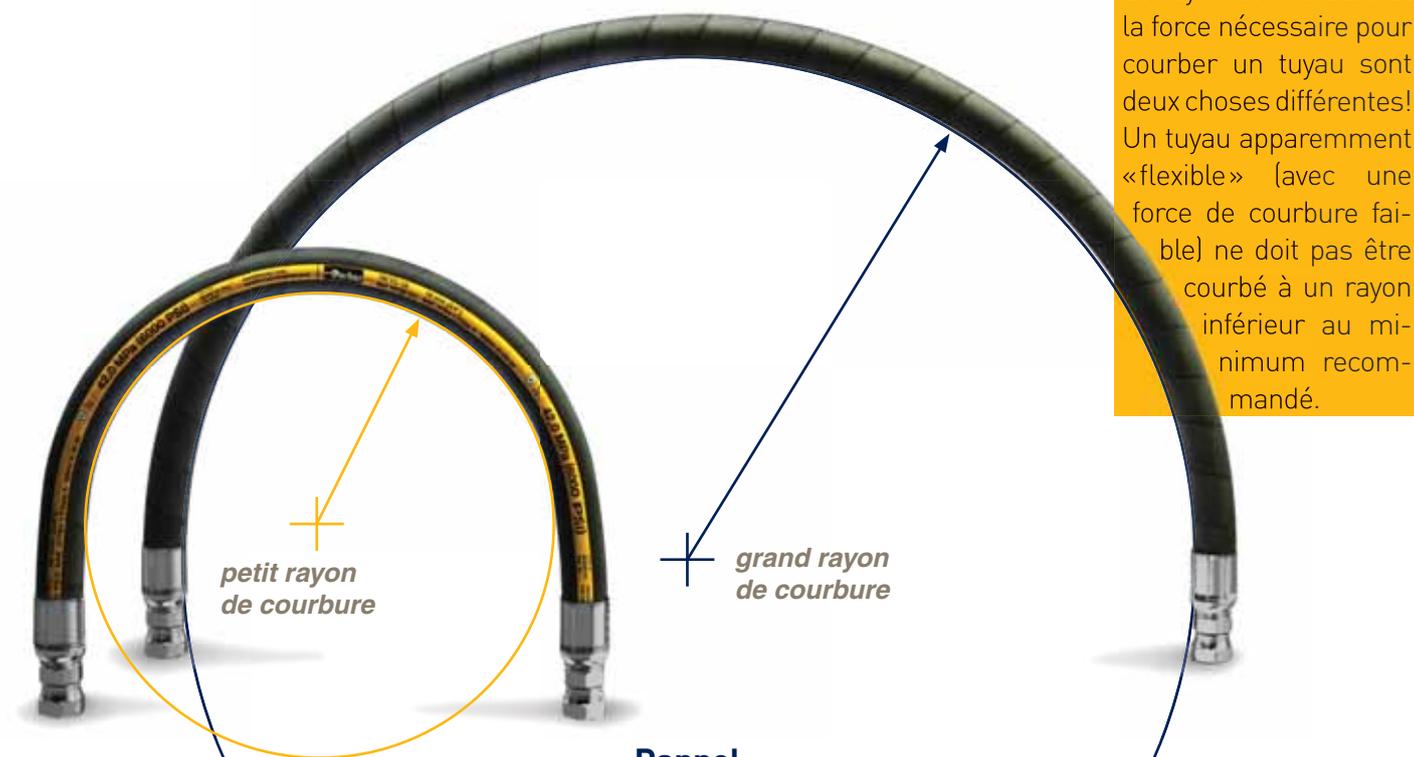
températures proches du maximum autorisé réduisent considérablement la longévité de la tuyauterie et si cela ne peut être évité le flexible doit être remplacé plus fréquemment dès qu'il présente des symptômes de détérioration (rigidité, enveloppe dure, craquelures). D'autre part, une basse température affecte principalement les propriétés physiques du caoutchouc – le

rendant plus fragile – et donc à des températures extrêmement basses un tuyau courbé peut se craqueler au niveau du tube interne ou de l'enveloppe externe ce qui peut provoquer immédiatement ou par la suite une fuite, un éclatement ou l'endommagement du renforcement. Comme il existe peu de fluides hydrauliques qui s'écoulent à -40°C ou à des températures plus basses, les limites de basse température indiquées dans ce catalogue font référence à la température ambiante en-dessous de laquelle le tuyau ne doit pas être courbé ou subir un choc extérieur (alors que le fluide restant de manière passive à l'intérieur ne cause pas de sérieux problèmes).

Conseil

La combinaison d'une haute température et haute pression réduit la durée de vie d'une tuyauterie flexible. Porter une attention particulière à ces tuyauteries en les vérifiant régulièrement et en les remplaçant de manière préventive dès que des fissures ou craquelures apparaissent sur la robe extérieure.

Rayon de courbure



Conseil

Le rayon de courbure et la force nécessaire pour courber un tuyau sont deux choses différentes! Un tuyau apparemment «flexible» (avec une force de courbure faible) ne doit pas être courbé à un rayon inférieur au minimum recommandé.

Rappel

Afin de ne pas déformer le renforcement du tuyau et/ou endommager son tube interne ou sa robe extérieure, un tuyau hydraulique ne doit pas être courbé au delà du rayon de courbure minimum spécifié dans ce catalogue- même sans aucune pression ou lors de manipulations durant l'emballage ou le stockage.

Le rôle d'un flexible hydraulique est de permettre la connexion d'éléments du circuit relativement mobiles les uns par rapport aux autres et sa courbure est donc un état naturel pour lequel le tuyau a été conçu. Le renforcement métallique ou la fibre à l'intérieur d'un tuyau courbé peuvent cependant se décaler dans des positions moins appropriées et créer des contraintes sur le tube et la robe extérieure qui deviennent plus

minces d'où une réduction considérable de la résistance à la pression du tuyau.

La pression de service et le rayon de courbure sont pour cette raison des paramètres interdépendants agissant de manière négative et les pressions de service max. indiquées dans ce catalogue prennent en compte les rayons de courbure min. et sont conditionnées par le respect de ceux-ci.

Fluides recommandés

Comme la transmission de puissance – pas seulement le fluide véhiculé – est un élément important, chaque tuyau hydraulique doit être utilisé en premier lieu pour l'application à laquelle il est destiné et avec le fluide recommandé dans ce catalogue !

Pour les applications basse pression avec des fluides divers non hydrauliques voir notre gamme de tuyau industriel – catalogue **4401 Tuyaux industriels**.

Si, pour des pressions plus élevées ou pour toute autre raison, vous ne pouvez pas utiliser de tuyau industriel, suivre les instructions de ce catalogue (pages **Aa-9** – Application, **Aa-11** – Compatibilité avec les fluides et **Ab-22** à **Ab-30** – Table de résistance chimique).

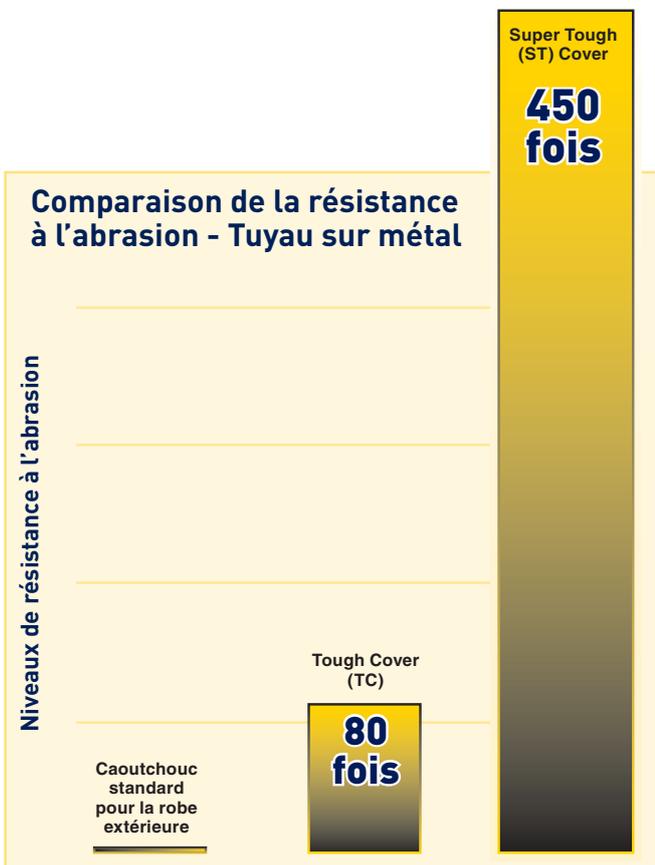
Tuyauterie flexible sûre en 8 étapes

1. Application

Il existe tant de facteurs opérationnels affectant le fonctionnement et la durée de service des tuyaux hydrauliques en caoutchouc et une telle variété de circonstances extérieures dans lesquelles ils doivent fonctionner, que quelques paramètres de base tels que la pression, la dimension et le type des embouts ne peuvent fournir une base suffisante pour choisir et fabriquer le produit adapté. La voie infaillible est de commencer ... par la fin – pour étudier et comprendre en détail l'application dans laquelle le flexible va fonctionner.

Conseil

Vous n'avez pas toujours besoin de gaine additionnelle pour protéger un tuyau contre l'abrasion. Les versions de tuyaux Parker haute **TOUGH COVER** et très haute **SUPER TOUGH** résistance à l'abrasion avec des valeurs respectivement 80 fois et 450 fois supérieures font la même chose mieux et moins cher!



Facteurs opérationnels principaux:

- Marché (agriculture, construction, marine, mines, ...)
- Machine, type d'équipement
- Pression du système hydraulique
- Statique/ Dynamique
- Pulsions extrêmes (fréquence, amplitude)
- Surpressions, coups de bélier
- Contraintes d'aspiration
- Débit du fluide
- Température ambiante / température du fluide (permanente, en pointe)
- Huile biodégradable
- Autre fluide – liquide/ gazeux
- Rayon de courbure
- etc.

Circonstances externes importantes:

- Conditions environnementales extrêmes
- Lumière ultraviolet, solaire
- Ozone, brouillard, eau salée
- Espace restreint
- Objets abrasifs ou avec angles vifs
- Contraintes mécaniques (tension, force, torsion)
- Vibrations mécaniques
- Echauffement des embouts
- Embouts sous tension / courant
- Champ électrique/magnétique
- Exposition à la chaleur
- Exposition au feu, à la flamme
- etc.

Autres demandes:

- Certificat, homologation demandés
- Spécification constructeur
- Respect de lois environnementales
- Respect du droit du travail – sécurité

2. Pression

Les pressions de service du tuyau et des embouts doivent être égales ou supérieures à la pression de fonctionnement du système hydraulique réel incluant les surpressions, coups de bélier ou autres impulsions!



Les pressions de service des tuyaux sont indiquées en page **Ab-2** et **Ab-3** dans la liste des tuyaux.

Les pressions de service des embouts sont indiquées en pages **Ab-8** à **Ab-10**.

Pour la grande majorité des applications hydrauliques, y compris pour les tuyaux haute pression à 4 et 6 nappes, nous recommandons l'utilisation de la gamme **Parkrimp No-Skive**. Elle apporte réellement des avantages incontestables pour les tuyaux hydrauliques et les embouts correspondants à la fois du point de vue technique et de la fabrication!

Pour les applications dynamiques avec des impulsions extrêmement importantes, des surpressions et des coups de bélier, et de même pour les applications avec vibrations mécaniques intenses et flexion du tuyau (courbure) spécialement près des embouts nous préconisons d'utiliser la gamme **ParLock**.



3. Dimension (module)

Afin d'éviter les turbulences et leurs conséquences négatives sur les tuyaux et autres composants du circuit hydraulique, certaines limites de la vitesse d'écoulement du fluide ont été établies sur la base d'une longue expérience dans les systèmes hydrauliques. Ces limites diffèrent pour les lignes de pression, de retour et d'aspiration, car le débit hydraulique a tendance à créer des turbulences, plus le débit est turbulent plus la pression est faible.

Vitesse max. d'écoulement du fluide recommandée:

- Lignes de pression – environ 6,1 m/sec
- Lignes de retour – environ 3 m/sec
- Lignes d'aspiration – environ 1,2 m/sec

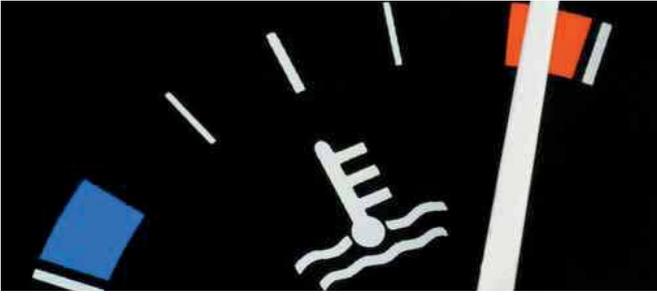
Il n'est cependant pas nécessaire de calculer la vitesse d'écoulement du fluide. En fonction du débit du fluide et du type de ligne hydraulique dans laquelle le tuyau est sensé être utilisé (pression/retour/aspiration) vous pouvez déterminer la dimension du tuyau nécessaire dans le diagramme de débit en page **Ab-20**.

Conseil

N'essayez pas de réaliser des économies pour vous ou votre client en utilisant un tuyau sous-dimensionné ! Le remplacement de tuyaux endommagés, d'autres composants, d'huile vous coûterait plus cher à vous ou à votre client et VOUS pourriez perdre encore plus à savoir votre client!



La dimension (module) du tuyau est indiquée dans sa référence.
Ex.: tuyau 302-6 ISO1436 / DIN EN 853 2SN
module -6 (3/8"-DN10)



Haute température

Pour les hautes températures choisir des tuyaux dont la référence se termine par "6"

– ex. **436-12** - SAE 100R16

Tuyau haute température module -12

Basse température

Pour des températures très basses choisir des tuyaux avec le suffixe "LT"

– ex. **461LT-16** – DIN EN 857-2SC

Tuyau basse température module -16

4. Température

Les principales normes de tuyaux hydrauliques mentionnent normalement les plages de températures max.- min. (pas toujours) telles que:

- Les normes EN et les normes ISO basées sur les normes EN/DIN
-40 °C à +100 °C
- Les normes SAE et les normes ISO basées sur les normes SAE
-40 °F à +250 °F / -40 °C à +121 °C

Pour les tuyaux Parker les plages de température admissibles pour les fluides recommandés, l'eau et l'air (si applicable) sont indiquées dans les fiches techniques de chaque type de tuyau listé dans ce catalogue. En plus de la gamme courante, Parker propose également une large gamme de tuyaux spéciaux pour basse ou haute températures – voir la liste des tuyaux en pages **Ab-2** et **Ab-3**.

5. Compatibilité avec le fluide

Vous pouvez trouver les fluides recommandés pour les tuyaux Parker dans les fiches techniques de chaque type de tuyau listé dans ce catalogue.

Si le fluide recherché n'est pas indiqué dans le tableau des fluides ou si pour des raisons de pression plus élevée ou toute autre raison vous ne pouvez utiliser de tuyau industriel (voir catalogue Parker 4401 – Tuyaux industriels) porter la plus grande attention afin d'obtenir autant d'information que possible au sujet du fluide (température, pression, état – liquide ou gazeux, etc.) et des conditions d'utilisation (voir par.1. Applications)

Ensuite, vérifiez la compatibilité chimique avec la matière du tuyau et des embouts dans le tableau de résistance chimique des pages **Ab-22** à **Ab-30**.

Le tableau de résistance chimique concerne seulement le tube interne. Les tuyaux hydrauliques ne doivent jamais être immergés dans les fluides hydrauliques! Si vous souhaitez connaître la résistance chimique de la robe extérieure d'un tuyau,

consultez notre Support Technique Division.
(HPDE_Helpdesk@parker.com)

6. Embouts

Même si la terminaison d'un embout est déterminée par un autre composant du circuit hydraulique ou si une tuyauterie existante est à remplacer, faire attention de choisir un embout compatible avec le tuyau défini en rapport avec la pression d'utilisation et le fluide.

Pour identifier une terminaison, voir les pages **Ab-31** à **Ab-41** qui définissent les types d'embouts.

Pour chaque type de tuyau la série d'embouts compatibles est indiquée dans la fiche technique de tous les tuyaux listés dans ce catalogue. Ex : le tuyau Parker 701 doit être assemblé uniquement avec les embouts de la série 70.

Conseil

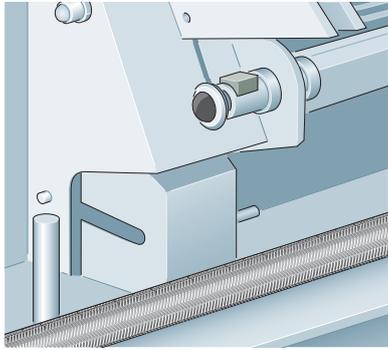
Même si les embouts sont fabriqués en acier, leur pression d'utilisation est souvent inférieure à celle du tuyau! Ne pas oublier de vérifier la pression de service des deux embouts lorsque vous choisissez les composants d'une tuyauterie flexible!

Toujours vérifier la pression de service des embouts choisis – voir pages **Ab-8** à **Ab-10**.



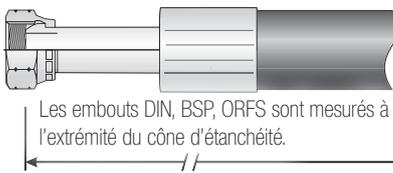
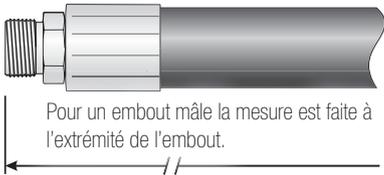
7a. Etapes de montage des embouts une pièce Parkrimp *No-Skive*

Coupe et longueur des tuyaux



Le tuyau doit être tronçonné et mesuré selon les spécifications. Un outil de coupe adapté doit assurer une coupe nette et d'équerre sans détériorer le renforcement. En fonction du type de tuyau à couper différents types de disques de tronçonnage doivent être utilisés:

- 1) disque lisse:
pour tuyaux à tresses textile, tuyaux de retour et tuyaux à tresses métalliques
- 2) disque cranté ou denté:
pour tuyaux avec 4- ou 6 spirales en acier haute résistance

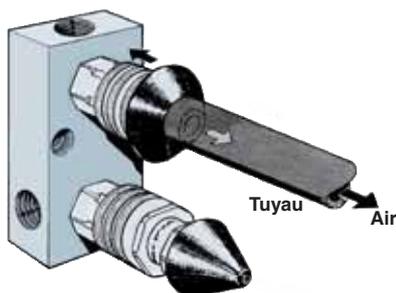


Tolérances sur la longueur des tuyauteries flexibles selon DIN 20066 et DIN EN 853 à DIN EN 857

Longueur des flexibles en mm	à DN25 (module -16)	de DN32 (module -20) à DN50 (module -32)	de DN60 (module -40)
jusqu'à 630	+7 -3	+12 -4	+25 -6
630 à 1250	+12 -4	+20 -6	
1250 à 2500	+20 -6	+25 -6	
2500 à 8000		+1,5 % -0,5 %	
8000 et plus		+3 % -1 %	

Selon la norme DIN EN 982 les tuyauteries flexibles ne doivent pas être constituées de composants ayant déjà été utilisés en tant que partie d'une autre tuyauterie.

Nettoyage après tronçonnage



Après avoir tronçonné le tuyau il est recommandé de nettoyer le tuyau à l'air comprimé en soufflant des deux côtés.

Utilisez SVP l'outil de nettoyage Parker TH6-7

- Un outil simple et facile à utiliser
- Livré avec deux nez en plastique pour les tuyaux de module -4 à -32.

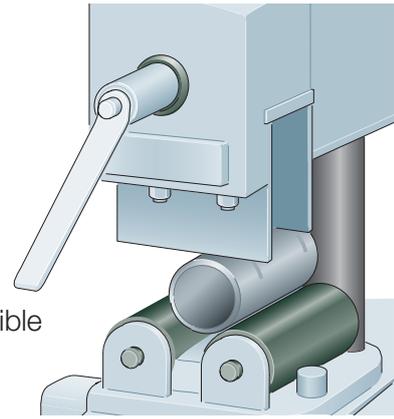
Le tuyau est pressé contre le nez qui ouvre une valve laquelle permet à l'air de souffler à travers le tuyau et évacuer les particules qui pourraient s'y trouver.

Marquage

Conformément aux normes EN et ISO, les tuyauteries flexibles doivent être marquées de manière lisible et permanente.

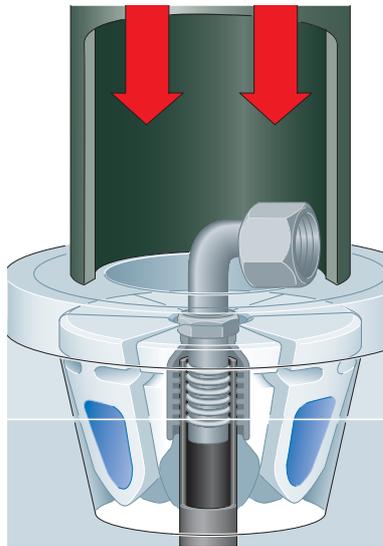
Ce marquage doit donner les informations suivantes:

- identification du fabricant
- date de production (année et mois)
- pression de service maximum admissible pour la tuyauterie flexible



Sertissage des embouts «1-pièce» Parkrimp No-Skive

Le sertissage est la méthode la plus simple la plus rapide et la plus sûre pour fabriquer une tuyauterie flexible. Le système de sertissage Parker permet d'obtenir un assemblage précis, sans fuite et résistant entre le tuyau et les embouts. Le réglage précis du diamètre de sertissage est possible avec les presses Parkrimp comme avec les presses universelles. Lors de cette opération, il est essentiel que le tuyau, l'embout et l'outil de sertissage (jeu de mors) correspondent entre eux. D'autre part, la longueur



d'emboîtement de l'embout sur le tuyau, une coupe nette et d'équerre du tuyau, un sertissage correct et sans bavures sont importants pour obtenir une liaison sans fuite entre tuyau et embout.

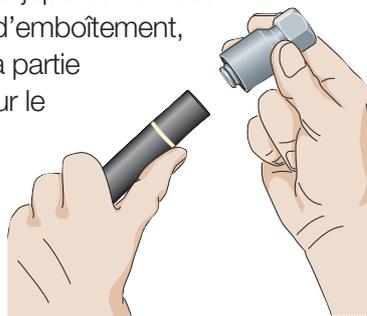
En utilisant les presses Parkrimp ou les presses universelles, l'embout est serti en une seule opération lente et progressive.

Un système de butée de position assure un positionnement précis de l'embout dans les mors. Cela garantit un sertissage correct des tuyauteries flexibles.

Séries d'embouts

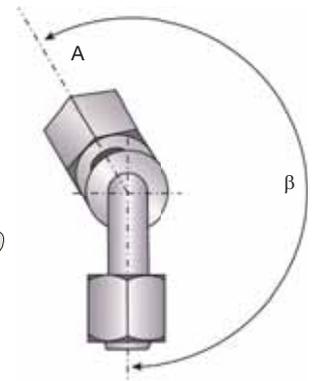
26, 46, 48, 70, 71, 73, 76, 77, 78, 79, S6:

Placer le tuyau près de la jupe de l'embout et marquer la longueur d'emboîtement, égale à la longueur de la partie cylindrique de la jupe, sur le tuyau. Pousser le tuyau à fond dans l'embout jusqu'à la marque faite précédemment (lubrifier le tuyau si nécessaire).

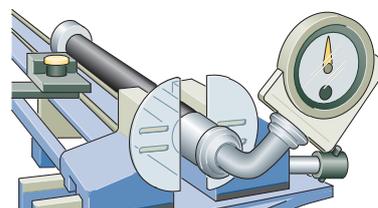


Angle de décalage

L'angle de décalage sur une tuyauterie flexible doit être précisé lorsqu'elle est équipée de deux embouts coudés. L'angle doit être mesuré, dans le sens des aiguilles d'une montre, en considérant l'embout arrière comme origine de la mesure. Considérer aussi la courbure naturelle du tuyau comme un facteur important.

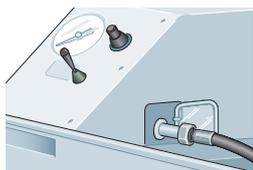


Un représentant de Parker peut vous informer ou vous former!



Tuyauterie flexible sûre en 8 étapes

Essai d'épreuve (optionnel)

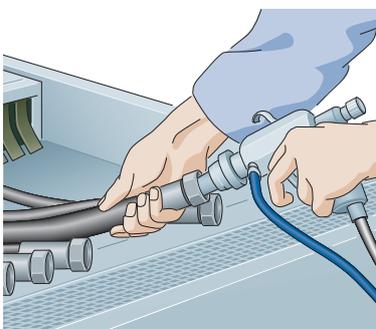


Cet essai de pression statique, fonction de la nature du tuyau et de l'application est réalisé pendant une durée déterminée. Le déroulement de l'essai peut être enregistré à l'aide d'un enregistreur de données. La pression d'essai d'épreuve des tuyaux Parker est égale à 2 fois leur pression de service.

Cet essai est réalisé uniquement à la demande du client selon une méthode définie par la norme ISO 1402. Le test s'effectue à température ambiante avec un banc d'épreuve utilisant l'eau ou tout autre fluide hydraulique adapté. La tuyauterie flexible doit être maintenue sous pression pendant une période de 30 à 60 secondes à une pression égale à 2 fois sa pression de service. Il ne doit pas y avoir de fuite ni de chute de pression. Un rapport d'essai complet doit être fourni au client lors de la livraison de la tuyauterie flexible.

Nettoyage dépollution

Les systèmes hydrauliques doivent avoir un certain degré de propreté. Nous proposons des équipements qui permettent un nettoyage rapide et efficace des tuyauteries flexibles. Avec ces équipements il est possible d'atteindre une classe de propreté 17/14 selon la norme ISO 4406. Pour obtenir des degrés de propreté plus élevés l'équipement doit être muni de filtres plus fins (voir tableau).



Cet équipement lave la tuyauterie en premier avec un liquide anti-corrosion et la sèche ensuite à l'air comprimé.

Pour éviter toute pollution de la tuyauterie après cette opération, nous recommandons de munir les embouts de capes plastiques.

ISO 4406	NAS 1638	SAE 749
11/8	2	
12/9	3	0
13/10	4	1
14/11	5	2
15/12	6	3
16/13	7	4
17/14	8	5
18/15	9	6
19/16	10	
20/17	11	
21/18	12	

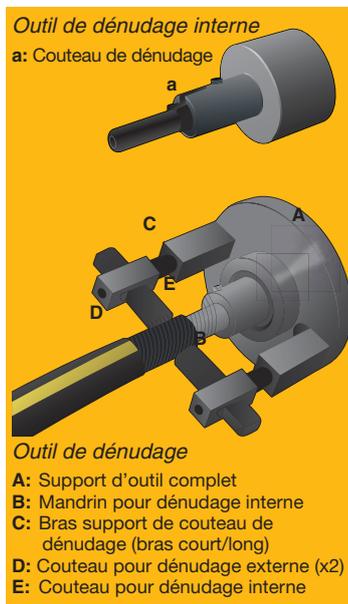


7b. Etapes de montage des embouts ParLock en deux pièces

Pour les chapitres coupe et longueur des tuyaux, nettoyage après tronçonnage, marquage voir les étapes de montage des embouts Parkrimp No-Skive

Dénudage

Pour le dénudage des tuyaux hydrauliques il faut distinguer le dénudage interne et externe. Ce système est applicable aux tuyaux avec renforcement par 4 et 6 nappes acier, le système ParLock de Parker ou Interlock.



Réglage des outils de dénudage interne

Choisir l'outil de dénudage selon les indications de la notice d'utilisation et de la dimension du tuyau. Insérer le couteau du mandrin de dénudage interne dans l'encoche prévue à cet effet sur le mandrin et le bloquer à ras de la surface. Lors du réglage du couteau, regarder la marque sur le couteau interne et insérer le mandrin dans l'outil support



Réglage des outils de dénudage externe

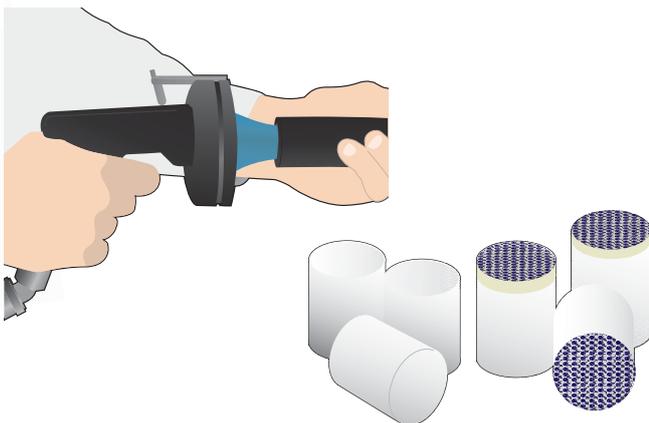
Fixer les couteaux dans le bras support. Choisir le bras support (long ou court) en fonction du diamètre du tuyau. Ajuster les couteaux conformément aux instructions Parker et insérer les outils dans la machine. Pousser le tuyau sur le mandrin jusqu'à ce qu'il soit proche de l'outil (couteau de dénudage externe ou interne).



Réglage du sens de rotation de la machine

Toujours dénuder dans le sens d'enroulement des spirales. Respectez SVP les instructions d'utilisation de la machine.

Nettoyage après dénudage



Tous les tuyaux qui ont été dénudés intérieurement ou extérieurement doivent être nettoyés immédiatement après cette opération. Pour cela nous recommandons d'utiliser des bouchons de nettoyage qui sont propulsés à travers le tuyau avec de l'air comprimé. (ex. TH6-10-EL-7 or TH6-10-HL-9-2)

En plus de cette étape, la tuyauterie flexible doit être nettoyée en soufflant de l'air comprimé dans les deux extrémités lorsque l'opération de montage est terminée.

Tuyauterie flexible sûre en 8 étapes

Sertissage des embouts ParLock en deux parties



Pour sertir les embouts ParLock série V4 une machine à sertir d'une puissance de 320 tonnes minimum est recommandée. Min. 350 tonnes pour la série V6.

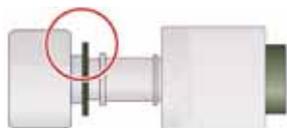
- 1) Choisir les jeux de mors appropriés en utilisant le tableau des cotes de sertissage.
- 2) Avant de sertir tuyaux et embouts assurez-vous d'avoir des tableaux de cotes de sertissage récents en page **Ed-12**.
- 3) Insérer les mors dans la tête de sertissage de la machine et régler le diamètre de sertissage.
- 4) Placer le flexible pré-assemblé dans la machine et effectuer l'opération de sertissage.
- 5) Observez SVP les instructions d'utilisation de la machine.



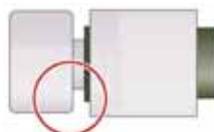
Ne pas sertir les embouts en deux parties avec les machines Parkrimp – seulement avec les presses universelles.



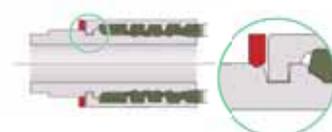
Assurez-vous que les extrémités du tuyau sont coupées d'équerre. Pousser la jupe sur le tuyau. L'extrémité de la coupe du tuyau doit être bien visible.



Enfoncer le nipple à l'intérieur du tuyau jusqu'à ce qu'il vienne en butée au-dessus de la gorge (bague plastique, épaulement, arrêt mécanique). Utiliser de L'Hoze-oil si nécessaire.



La jupe doit venir en butée sur la bague plastique ou l'épaulement.



Après sertissage la jupe doit être positionnée exactement dans la gorge du nipple.

Angle de décalage

Vous reporter aux étapes de montage des embouts une pièce Parkrimp No-Skive.

Vérification du diamètre de sertissage

Dans le cas du système ParLock, la conicité est mesurée. Elle est mesurée à chaque extrémité de la jupe sur deux surfaces planes.

La conicité doit se situer dans les tolérances indiquées dans les spécifications Parker.



Mesure 1 dans le milieu du sertissage



Mesure 2 à 90° par rapport à la mesure précédente



Mesure 1 a chaque extrémité de la jupe



Mesure 2 a chaque extrémité de la jupe à 90° par rapport à la mesure précédente

Essai d'épreuve et nettoyage, vous reporter SVP aux «Etapes de montage des embouts une pièce Parkrimp No-Skive.»

8 Installation des tuyauteries / influences environnementales

mauvais



L'installation d'une tuyauterie flexible et l'environnement dans lequel elle fonctionne ont une influence directe sur sa durée de service. Les figures suivantes indiquent la façon correcte d'installer une tuyauterie flexible afin d'en assurer un fonctionnement sûr et de longue durée.

Lorsqu'une tuyauterie est installée de façon rectiligne il faut s'assurer qu'il y ait toujours un peu de «mou» dans le tuyau pour permettre d'absorber les variations de longueur sous l'effet de la pression. Sous l'effet de la pression une tuyauterie trop courte peut générer des contraintes mécaniques dans les embouts et par la suite des fuites ou des ruptures.

Le longueur de la tuyauterie doit être prévue de telle sorte que les mouvements des composants ou les vibrations ne provoquent pas de tension dans le tuyau. Cependant il faut veiller à ce que la tuyauterie ne soit pas trop longue car elle risque alors de venir frotter ou frapper d'autres parties de la machine et se détériorer.

Les contraintes mécaniques dans le tuyau doivent être évitées, celui-ci ne doit pas être courbé à un rayon inférieur à son rayon de courbure minimum ou être vrillé durant son installation. Le rayon de courbure minimum est indiqué pour tous les tuyaux figurant dans ce catalogue.

Les mouvements de la tuyauterie doivent être considérés et le cheminement de celle-ci prévu en conséquence.

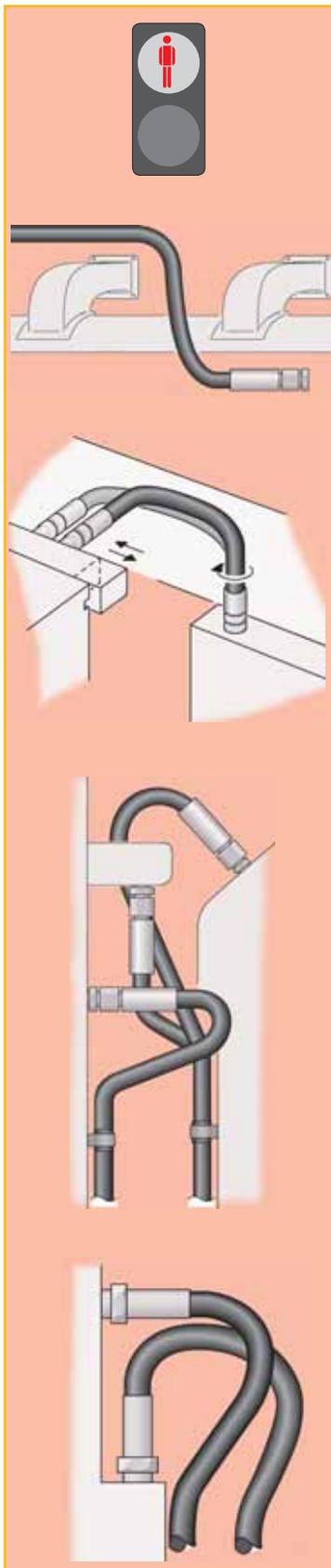
L'installation de la tuyauterie joue également un rôle important dans le choix des embouts. Le choix d'embouts adaptés évite de créer des contraintes sur le tuyau, peut réduire la longueur de la tuyauterie ou le nombre de points d'étanchéité.

bon



Tuyauterie flexible sûre en 8 étapes

mauvais



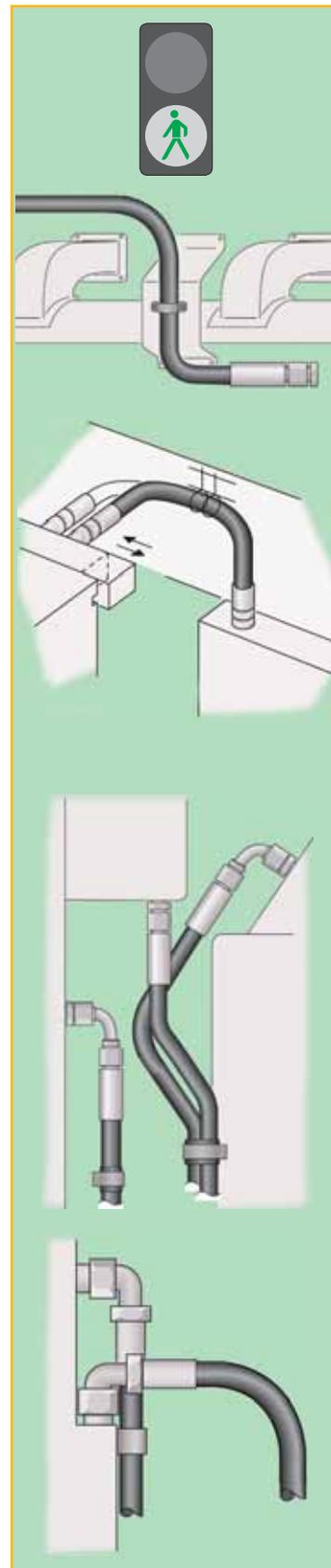
La fixation (maintien/support) du tuyau doit être réalisée pour assurer un cheminement correct de la tuyauterie évitant au tuyau d'être détérioré par frottement ou par choc. Il est cependant important de conserver au tuyau sa fonctionnalité en temps que «partie souple» et ne pas empêcher les variations dimensionnelles liées à la pression.

Il faut également noter que des tuyauteries haute et basse pressions ne doivent pas être liées ensemble car les variations de longueurs sous l'effet de la pression peuvent entraîner une usure par frottement des tuyaux entre eux. Les tuyaux ne doivent pas être courbés dans plusieurs plans à la fois. Si un tel cas se présente, le tuyau doit être fixé en sections courbes séparées dans chaque plan.

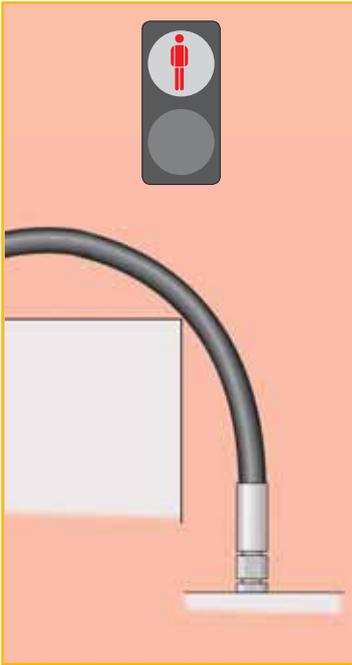
Les tuyauteries doivent être maintenues à l'écart des parties chaudes, les températures ambiantes élevées réduisant la durée de vie du tuyau. Des gaines d'isolation peuvent être utilisées dans les zones anormalement chaudes.

De même importance que la fonctionnalité d'une tuyauterie, l'esthétique et la facilité d'installation doivent être considérées lors de sa définition. Il ne faut pas oublier non plus la maintenance ultérieure des tuyauteries et donc éviter les cheminements tortueux qui rendraient leur remplacement difficile.

bon



mauvais



Influences de l'abrasion

En règle générale il faut faire attention à ce que la tuyauterie ne vienne pas au contact de surfaces qui entraîneraient une usure de la robe extérieure du tuyau.

Si l'application est telle que ce soit inévitable, un tuyau avec robe extérieure à haute résistance à l'abrasion ou une gaine anti-abrasion doivent être utilisés. Les tuyaux Parker **TOUGH COVER** (TC) or **SUPER TOUGH** (ST) offrent respectivement une résistance à l'abrasion 80 et 450 fois supérieure à celle des tuyaux couramment utilisés.

bon



Pollution des circuits hydrauliques

Les équipements hydrauliques modernes deviennent de plus en plus précis et sensibles, en conséquence la demande pour avoir des fluides hydrauliques propres est de plus en plus importante. Comme 75% des pannes dans les systèmes hydrauliques sont causées par la contamination du fluide par des particules solides, la propreté initiale des composants est vitale. Pour les tuyauteries flexibles la pollution /contamination pénètre dans le tuyau durant la fabrication et principalement au moment du tronçonnage (ou du dénudage).

Afin d'éviter les pannes dans les systèmes, tous les flexibles hydrauliques doivent être nettoyés (nettoyés et bouchonnés avant livraison) avec des équipements spécifiques tels que la machine Parker TH6-6. Celle-ci lave d'abord la tuyauterie avec un liquide détergent et anti-corrosion et souffle ensuite de l'air comprimé pour le séchage.

Le degré de contamination est défini par trois normes bien connues: ISO4406, ISO4405 ou NAS 1638. La plus connue est la norme ISO 4406 qui détermine le nombre et la dimension des particules dans le fluide par une classe, exemple 16/13.



ISO 4406	NAS 1638	SAE 749
11/8	2	
12/9	3	0
13/10	4	1
14/11	5	2
15/12	6	3
16/13	7	4
17/14	8	5
18/15	9	6
19/16	10	
20/17	11	
21/18	12	

Comment passer commande

Pour faciliter vos commandes de produits, nous donnons les détails sur la signification des références Parker dans cette page. Ceci est spécialement utile lors de la commande de tuyauteries flexibles. Plus d'informations figurent sur la page suivante.

1. Tuyau

Exemple: **436-6**

436-6 > type de tuyau

436-6 > diamètre intérieur du tuyau - module



D.I. = module -6

2. Embouts

Exemple: **1 CA 48 - 12 -6**

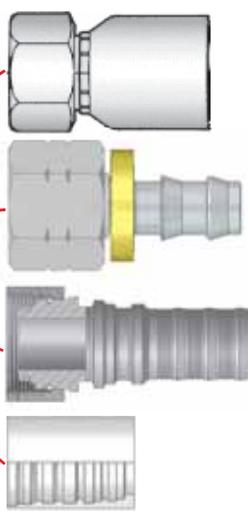
1 CA 48 - 12 -6 > type d'embout

1 CA 48 - 12 -6 > type de connexion

1 CA 48 - 12 -6 > Parker série de l'embout

1 CA 48 - 12 -6 > filetage ou dimension de tube correspondant

1 CA 48 - 12 -6 > module du tuyau et de l'embout

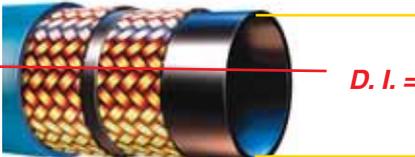


1 = Embout serti

3 = Embout PushLok

K = Nipple
(Embouts ParLock)
exemple : KC9VS-16-8

100 = Jupe
(Embouts ParLock)
exemple : 100VS-8



D.I. = module -6

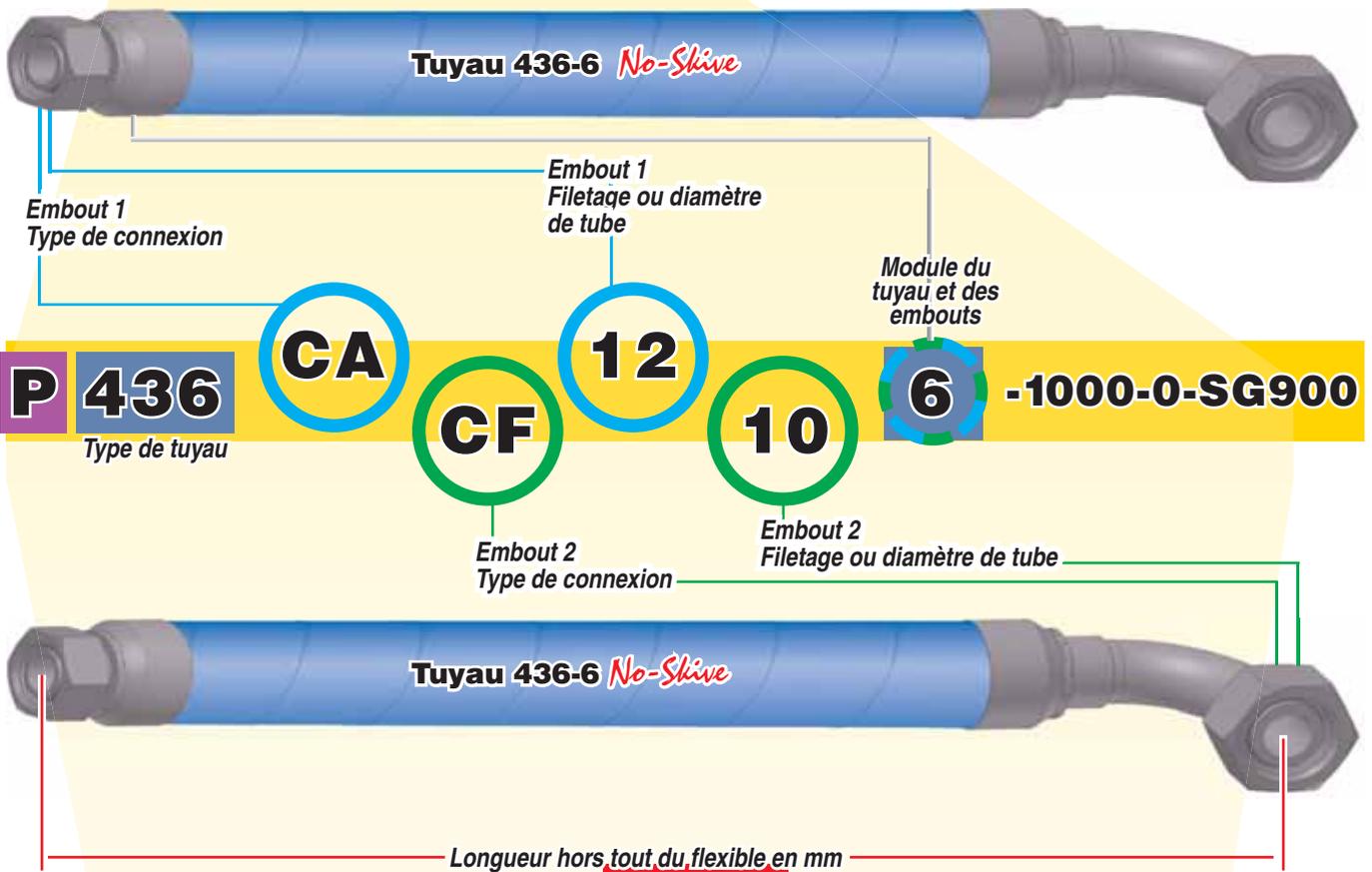
Matière des embouts, explication des suffixes:

aucun:	acier zingué
B:	laiton
C:	acier inoxydable
K:	sans collerette plastique
SM:	6 pans métrique

Les tableaux contenus dans ce catalogue donnent la liste des embouts les plus couramment rencontrés sur le marché. Pour des demandes d'embouts spécifiques, veuillez vous adresser au Service Clients Parker.

3. Tuyauteries flexibles

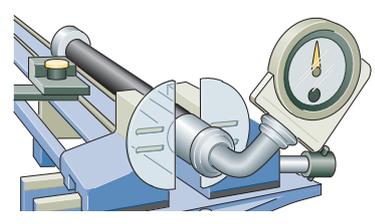
Exemple: **P 436 C A C F 12 10 6 - 1000 - 0 - S G 900**



P 436 CA 12 CF 10 6 -1000-0-SG900

P 436 C A C F 12 10 6 - 1000 - 0 - S G 900

- R = Embouts basse pression Push-Lok série 82
- P = Parkrimp *No-Skive* série 26, 48
- D = Parkrimp *No-Skive* série 46
- F = Parkrimp *No-Skive* série 70, 71, 73, 76, 77, 78, 79 et S6
- E = Embouts Parlock avec dénudage série VS
- V = Embouts Parlock avec dénudage série V4
- S = Embouts Parlock avec dénudage série V6



L'angle de décalage doit être indiqué lorsque le tuyau flexible est équipé de deux embouts soudés

SG	ressort rond
AG	ressort plat
AS/PS	gaine polyamide
FS	gaine anti-feu
HG	ressort plastique Polyguard
PG	ressort plastique ParKoil

Explication de l'exemple

Tuyauterie flexible composée du tuyau 436 en module -6. longueur hors tout 1000 mm.
 Embout 1: type de connexion CA pour un tube de 12 mm pour un tuyau de module -6
 Embout 2: type de connexion CF pour un tube de 10 mm pour un tuyau de module -6
 L'angle de décalage dans cette configuration est de 0 degré. Un angle d'orientation de l'embout soudé par rapport à la courbure du tuyau peut être demandé. Un ressort de protection SG d'une longueur de 900 mm est mis sur la tuyauterie.

Stockage des tuyaux et embouts

Il est bien connu que les propriétés du caoutchouc se détériorent pendant son stockage et son utilisation. Un système de contrôle de l'âge des tuyaux doit être mis en place afin de s'assurer que celui-ci est utilisé pendant qu'il possède toutes ses caractéristiques et peut rendre le service escompté. Il est cependant impossible de donner une période idéale de stockage et de durée de vie d'un tuyau en caoutchouc tant

elle est soumise à une variété de facteurs qui peuvent affecter les caractéristiques de la matière et son aptitude à être utilisée. C'est aussi pourquoi divers comités de normalisation ont des approches différentes par rapport à la période de stockage et la durée de vie du tuyau caoutchouc. Les principales normes nationales et internationales définissant des règles de stockage du tuyau caoutchouc sont les suivantes:

DIN 20066

Systèmes hydrauliques – Tuyauteries flexibles – Dimensions, exigences

Spécifie la durée de stockage et de service du tuyau en vrac et sous forme de flexibles assemblés:

- La durée de stockage du tuyau en vrac ne doit excéder 4 ans.
- La durée de service d'une tuyauterie flexible y compris toutes les périodes de stockage ne doit pas excéder 6 ans.
- La période de stockage d'un flexible assemblé ne doit pas excéder 2 ans.

Tuyau en vrac

Durée de vie de
stockage: max. 4 ans

Tuyauterie flexible

durée de vie en service 6 ans
stockage max. 2 ans

ISO 17165-2 / SAE J1273

Systèmes hydrauliques – Tuyauteries flexibles – Pratiques recommandées pour les flexibles hydrauliques

La durée de stockage max. spécifiée pour un tuyau en vrac ou un flexible assemblé est de 10 ans (40 trimestres) à partir de la date de fabrication du tuyau (vulcanisation) pourvu que celui-ci soit été stocké conformément à la norme ISO 2230 (Produits en caoutchouc – Règles de stockage) et fasse l'objet d'une inspection visuelle et au besoin d'un essai de pression d'épreuve avant son utilisation. Si l'inspection visuelle fait apparaître certains doutes sur la fonctionnalité du tuyau (fissures sur la surface de la robe extérieure ou du tube après avoir courbé le tuyau, rigidité excessive, renforcement corrodé, etc.) un essai de pression d'épreuve doit être réalisé avant d'utiliser le tuyau ou celui-ci doit être détruit (recyclage).

BS 5244

Recommandations pour l'emploi, le stockage et la fin de vie des tuyaux et tuyauteries flexibles hydrauliques en caoutchouc

Mentionne les essais nécessaires en fonction de la durée de stockage du tuyau (en vrac ou sous forme de flexibles assemblés):

- La durée de stockage n'excède pas 3 ans – pas besoin de test
- La durée de stockage est de 3 à 5 ans – essai de pression d'épreuve nécessaire
- La durée de stockage est de 5 à 8 ans – les essais d'épreuve, d'éclatement, de flexibilité à froid et de conductivité électrique sont nécessaires.
- Un tuyau dont la durée de stockage excède 8 ans doit être détruit (recyclé)

Pour la durée de vie des tuyauteries flexibles aucune limite explicite n'est fixée, cependant il est recommandé d'établir pour chaque équipement ou application particulier des règles basées sur des enregistrements de données en service réel.

Conseil

Les normes allemandes et anglaises sont les plus rigoureuses.

ISO 8331

Tuyaux et tuyauteries flexibles en caoutchouc et thermoplastique – Guide de choix, de stockage, d'utilisation et de maintenance.

Spécifie des périodes de stockage similaires à la DIN 20066 – tuyau en vrac max. 4 ans, un flexible assemblé max. 2 ans. Si la durée de stockage excède ces limites, le tuyau doit être inspecté et testé (types de tests non spécifiés). La durée de vie des tuyauteries flexibles n'est pas spécifiée.

Spécifications des constructeurs

En plus des normes nationales et internationales, certains fabricants d'équipement ont leurs propres spécifications quant à l'âge des tuyaux utilisés pour la fabrication de flexibles hydrauliques. Nous recommandons généralement de respecter les règles en vigueur dans votre pays ou la norme ISO 17165-2 (s'il n'existe pas de spécification locale), plus les spécifications de vos clients constructeurs et autres dans la mesure où elles sont plus contraignantes.

Stockage des tuyaux – les meilleures pratiques

Stocker les tuyaux et tuyauteries flexibles dans un endroit frais, sombre et sec, dans des emballages fermés (de préférence les emballages originaux Parker), les extrémités des tuyaux étant bouchées et de telle sorte qu'il soit facile de vérifier l'état du tuyau et d'appliquer le principe du FIFO (premier entré/premier sorti) pour la gestion des stocks.

Les principaux facteurs déterminant la durée de stockage des tuyaux sont:

a) La température

- de préférence entre 15°C et 25°C sans soudaines et fréquentes fluctuations.

b) L'humidité

- de préférence inférieure à 65%, protéger le tuyau contre la moisissure et éviter la condensation atmosphérique.

c) La chaleur

- stocker le tuyau à l'écart de sources de chaleur

d) La lumière

- protéger le tuyau contre la lumière du jour, des lampes à décharge, et autres sources d'ultra-violets.

e) Liquides et fumées corrosifs

- ne pas stocker du tuyau dans le même local que des liquides corrosifs.

f) L'ozone

- éviter l'usage de générateurs électriques et équipements de soudage dans le local de stockage.

g) Huiles et graisses

- éviter tout contact direct.

h) Espace et courbures

- stocker le tuyau sans contrainte et ne jamais le courber en dessous du rayon de courbure min. recommandé.

i) Champs électriques et magnétiques

- ne pas stocker le tuyau près de transformateurs, moteurs et générateurs électriques qui peuvent induire un courant dans le renforcement métallique du tuyau.

j) Rongeurs et insectes

- protéger le tuyau contre les rongeurs et les insectes.

Stockage des embouts – les meilleures pratiques

Pour les embouts les règles applicables au tuyau sont valables (spécialement pour les embouts contenant des joints en caoutchouc), de plus:

a) mélange et confusion

- Éviter de reconditionner les embouts, les stocker dans des emballages fermés et identifiés (de préférence les emballages Parker d'origine).

b) dégâts sur les filetages et surfaces d'étanchéité

- Éviter les manipulations et empilages non indispensables.

c) embouts avec joints toriques

- S'assurer que le stockage d'embouts avec joints toriques ou autres joints en caoutchouc n'excède pas 2 ans (rappel: principe FIFO).

d) bouchons et capuchons

- Les embouts de tuyauteries flexibles devraient être protégés avec des capuchons ou bouchons pour éviter les dommages et la contamination.



Sécurité d'abord!

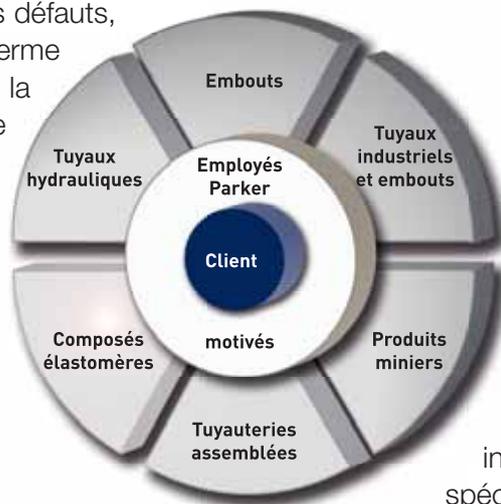
Une tuyauterie flexible hydraulique est un composant qui transmet une puissance, qui peut donc créer des dommages aux équipements, des blessures ou la mort de personnes!

ATTENTION: Les blessures engendrées par une projection de fluide doivent être traitées sans délai et ne doivent pas être traitées comme des blessures ordinaires!

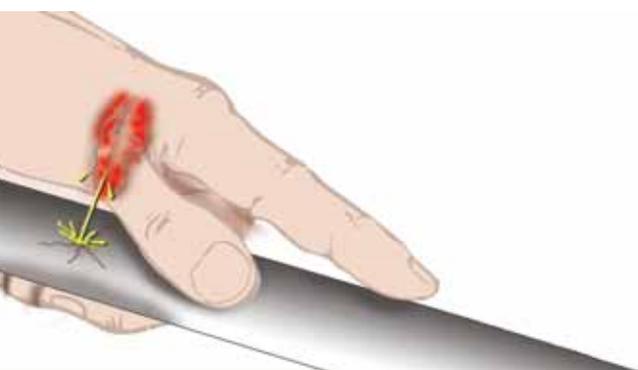
1. Un fluide sous pression peut causer de sérieuses blessures. Il peut être pratiquement invisible lorsqu'il s'échappe d'un trou de la taille d'une tête d'épingle mais peut percer la peau et pénétrer dans le corps.
2. Si un accident engendré par un fluide sous pression intervient, il doit être traité immédiatement par un médecin.
3. Ne pas toucher un flexible hydraulique sous pression et ne pas les regarder de trop près – spécialement près des embouts
4. Sécuriser les flexibles hydrauliques travaillant avec de fortes impulsions et tous les flexibles d'air comprimé à haute pression contre l'éjection des embouts avec des systèmes de retenue appropriés.
5. Rester à l'écart des zones à risques lors d'essais sous pression avec des flexibles. Utiliser des vêtements et systèmes de protection appropriés.

Nous, Parker Hannifin, concentrons nos efforts

pour développer, fabriquer et fournir des produits et des services sans défauts, durables et sans risque en terme de sécurité - partant de la conception et des tests que nous réalisons en interne pour tous les composants, nous partageons notre savoir-faire avec nos clients en leur apportant soutien et formation appropriés.



Faites de votre côté tous les efforts pour fournir à vos clients des tuyauteries flexibles fiables et sûres et leur transmettre le savoir-faire que vous avez acquis, par notre intermédiaire ou votre propre expérience spécialement en ce qui concerne l'installation et la maintenance des flexibles.



Evitez de vous blesser ou de blesser d'autres personnes en suivant ces règles importantes



Lire attentivement et suivre spécialement les recommandations des sections suivantes de ce catalogue

- Pour un choix correct du tuyau et des embouts
 - Tuyauterie flexible sûre en 8 étapes (pages **Aa-9** à **Aa-19**)
 - Données techniques (pages **Aa-2** à **Aa-8**)
- Pour la fabrication des tuyauteries flexibles
 - Etapes de montage des embouts une pièce Parkrimp No-Skive (pages **Aa-12** à **Aa-14**)
 - Etapes de montage des embouts en deux parties ParLock (pages **Aa-15** et **Aa-16**)
- Pour le conditionnement, la manutention et le stockage
 - Stockage du tuyau et des embouts (page **Aa-22**)
- Pour l'installation des flexibles sur les machines
 - Cheminement, installation / influences environnementales (pages **Aa-17** à **Aa-19**)
- Pour le contrôle, la maintenance, le remplacement
 - Le programme de maintenance pro-active (page **Aa-26**)
- **LIRE ATTENTIVEMENT ET SUIVRE**
 - Le guide Parker de sécurité pour le choix et l'utilisation des tuyaux, embouts et accessoires correspondants (pages **Ab-42** à **Ab-45**)
- Rechercher, lire et suivre les données des normes nationales et internationales et les directives de votre marché local, des organismes techniques et de sécurité du travail, tels que:
 - **ISO 17165-1** *Transmissions hydrauliques – tuyauteries flexibles*
 - **ISO 17165-2** *Transmissions hydrauliques – tuyauteries flexibles*
 - **ISO 4413** *Transmissions hydrauliques – règles générales et de sécurité pour les composants et les systèmes.*
 - **SAE J1273** *Pratiques recommandées pour les tuyauteries flexibles hydrauliques*

Conseil

Il existe plusieurs analogies entre les systèmes hydrauliques et électriques et il n'est pas inapproprié de comparer les tuyaux hydrauliques haute pression avec les câbles électriques à haut voltage et de conseiller de les vérifier et de les utiliser avec une attention et une précaution similaires!

En Allemagne

- **BGR 237** *Tuyauteries flexibles hydrauliques – Règles de sécurité pour leur d'utilisation*
- **FA 015** *Tuyauteries flexibles hydrauliques – Inspection et remplacement*
- **BGI 5100** *Sécurité durant les opérations de maintenance des systèmes hydrauliques*

En Angleterre

- **BFPDA D8** *Procédures de contrôle qualité et exigences pour les distributeurs BFPDA*
- **BFPDA D14** *Une règle simple pour reconnecter une tuyauterie flexible hydraulique – Ne pas faire*
- **BFPDA P47** *Règles d'utilisation des systèmes de transmission hydraulique et des tuyauteries flexibles*

Programme de maintenance proactive

«toute tuyauterie flexible peut avoir un jour une défaillance, c'est juste une question de savoir quand» c'est un fait souvent ignoré mais essentiel lorsque l'on utilise des tuyauteries flexibles hydrauliques. D'ailleurs lorsqu'un flexible a une défaillance soudaine, cela peut avoir des conséquences directes, incluant un surcroît de travail et un coût matière, un

Soyez proactif, non réactif!

Un programme de maintenance proactive sur le tuyau, incluant même le remplacement préventif d'une tuyauterie non défaillante, est de loin plus économique que de réagir à la défaillance d'une tuyauterie et cela procure nombre d'autres avantages. Il est essentiel de ne pas regarder uniquement le prix d'achat d'une nouvelle tuyauterie mais le coût total engendré par une défaillance potentielle:

- Coût du fluide perdu
- Coûts relatifs à la pollution
- Coût d'autres composants plus onéreux endommagés suite à la rupture du flexible
- Temps d'arrêt machine
- Coûts relatifs à la santé et la sécurité – difficiles à identifier et pas toujours quantifiables.



Comme il existe un nombre incalculable de facteurs influant sur la durée de vie d'un tuyau, il ne peut y avoir et il n'existe pas de règles exactes pour déterminer quand une tuyauterie flexible doit être remplacée ou pour juger pendant combien temps elle va fonctionner. C'est pourquoi nous avons des outils pour influencer ou déterminer la durée de vie d'un tuyau:

arrêt de production imprévu ou plus sérieusement une blessure ou même la mort de personnel situé dans l'environnement de la tuyauterie. **Eviter les défaillances devrait être une directive primordiale de tout procédé de travail dans lequel sont utilisés des flexibles hydrauliques.**



Le programme de maintenance proactive inclut une planification des visites d'inspection et du remplacement préventif des tuyauteries flexibles, dans le cas où une tuyauterie présente des signes de défaillance probable:

- Robe extérieure endommagée, craquelée, coupée ou abrasée.
- Renforcement visible
- Embouts endommagés, fissurés ou corrodés
- Fuites aux embouts ou robe extérieure du tuyau suintant près des embouts
- Tuyau plié, écrasé, aplati ou vrillé
- Robe extérieure cloquée, dégradée ou qui se décolle
- Glissement des embouts sur le tuyau
- etc.

Conseil

Les pneus de voiture sont des produits analogues aux tuyaux. Comme les tuyaux ils sont fabriqués en caoutchouc, vieillissent avec le temps et subissent beaucoup de contraintes liées aux conditions d'utilisation.

La plupart des conducteurs prennent la précaution de remplacer les pneus dès qu'ils présentent des signes d'usure, pour ne pas courir le risque de les voir éclater sur la route! Ainsi pourquoi ne le feraient-ils pas avec les tuyaux hydrauliques?

**Inspection visuelle
+ Remplacement préventif
= Programme de maintenance proactive!**

Données techniques

Données techniques

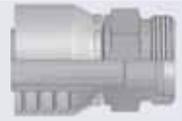
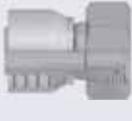
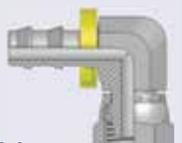
Liste des tuyaux	Ab-2 – Ab-3
Liste des Embouts	Ab-4 – Ab-7
Pression de service des embouts	Ab-8 – Ab-10
Codification des embouts	Ab-11 – Ab-14
Organismes de certification	Ab-15
Homologations des tuyaux	Ab-16 – Ab-17
Table de conversion d'unités de mesure	Ab-18
Diagramme pression / température	Ab-19
Détermination du diamètre intérieur d'une tuyauterie	Ab-20
La méthode correcte pour faire l'étanchéité avec des embouts femelle tournants	Ab-21
Compatibilité chimique avec les fluides	Ab-22 – Ab-30
Identification des types d'embouts	Ab-31 – Ab-41
Guide de sécurité	Ab-42 – Ab-45

Liste des tuyaux

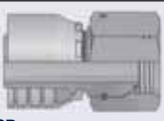
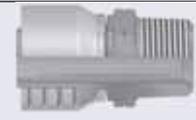
Tuyau	Pression de service (MPa) module												Temp.	Construction	Standard	Page					
	-3	-4	-5	-6	-8	-10	-12	-16	-20	-24	-32	-40					-48				
Basse pression	Push-Lok	801Plus	2,4	2,4	2,1	2,1	2,1	2,1	1,4									1 tresse synthétique	-	B1a-1	
		830M	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6										1 tresse synthétique	-	B1a-4
		831	2,4	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,4										1 tresse synthétique	-	B1a-5
		837BM	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,4										1 tresse synthétique	-	B1a-7
		837PU	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6										1 tresse synthétique	-	B1a-8
	Transport + Hydraulique	804	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7										1 tresse synthétique	-	B1a-2
		821FR	2,4	2,4	2,0	2,0	2,0	1,7	1,7										1 tresse synthétique	-	B1a-3
		836	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7										1 tresse synthétique	-	B1a-6
		838M	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6										1 tresse synthétique	-	B1a-9
		601	8,6	7,8	6,9	6,9	6,9	5,2	3,9										2 tresses synthétiques	DIN EN854-R3 - SAE 100R3	B2a-7
Moyenne pression	Standard	611	2,8	2,8	2,8	2,4	2,1	2,1											1 tresse synthétique	DIN EN854-R6	B2a-8
		681	7,5	6,8	6,3	5,8	5,0	4,5	4,0										2 tresses synthétiques	DIN EN854-2TE	B2a-10
		611HT	2,8	2,8	2,8	2,4	2,1	2,1	2,1										1 tresse synthétique	DIN EN854-R6	B2a-9
		681DB	7,5	6,8	6,3	5,8	5,0	4,5	4,0										2 tresses synthétiques	DIN EN854-2TE	B2a-11
		201	20,7	15,5	13,8	12,0	10,3	5,5	4,3										1 tresse acier	SAE 100R5 - SAE J1402All	B2a-1
	Transport	206	20,7	15,5	13,8	12,0	10,3	5,5	4,3										1 tresse acier	SAE 100R5 - SAE J1402All	B2a-2
		213	13,8	10,3	8,6	6,9	5,2	2,8	2,1										1 tresse acier	SAE J1402AI	B2a-3
		293	3,5	3,5	3,5	3,1	3,1	3,1	3,1										1 tresse synthétique	SAE J1402AI	B2a-6
		221FR	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5										1 tresse acier	SAE J1527TypR3	B2a-4
		285	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4										1 tresse acier	SAE J2064TypC	B2a-5
Moyenne pression	Standard	421SN	22,5	21,5	18,0	16,0	13,0	10,5	8,8	6,3	5,0	4,0							1 tresse acier	DIN EN 853-1SN - ISO 1436-1SM/R1AT - SAE 100R1AT	Ca-9
		422	22,5	21,5	18,0	16,0	13,0	10,5	8,8	6,3	5,0	4,0						1 tresse acier	DIN EN 853-1SN - ISO 1436-1SM/R1AT - SAE 100R1AT	Ca-11	
		301SN	40,0	35,0	33,0	27,5	25,0	21,5	16,5	12,5	9,0	8,0						2 tresses acier	DIN EN 853-2SN - SAE 100R2AT	Ca-1	
		302	40,0	35,0	33,0	27,5	25,0	21,5	16,5	12,5	9,0	8,0						2 tresses acier	DIN EN 853-2SN - ISO 1436-2SM/R2AT - SAE 100R2AT	Ca-3	
		441	35,0	29,7	28,0	24,5	19,2	15,7	14,0										1 tresse acier	ISO 11237-R16 - SAE 100R16	Ca-15
	Haute résistance à l'abrasion homologué MSHA	451	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0										1/2 tresses acier	ISO 11237-R17 - SAE 100R17	Ca-17
		492	28,0	25,0	22,5	19,0	15,0	11,0	7,5										1 tresse acier	Supérieur à DIN EN 857-1SC - ISO 11237-1SC	Ca-26
		462	42,5	40,0	35,0	31,0	28,0	28,0	21,0	17,2									2 tresses acier	Supérieur à DIN EN 857-2SC - ISO 11237-2SC	Ca-20
		301TC	40,0	35,0	33,0	27,5	25,0	21,5	16,5	12,5	9,0	8,0							2 tresses acier	Supérieur à DIN EN 853-2SN - ISO 1436-2SN/R2AT	Ca-2
		351TC	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0										2 tresses acier	SAE 100R19	Ca-5
Basse/Haute temperature	Résistance à l'abrasion extrême	451TC	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0									1/2 tresses acier	ISO 11237-R17 - SAE 100R17	Ca-18	
		471TC	40,0	36,0	35,0	29,7	25,0	21,5	17,5									2 tresses acier	DIN EN 857-2SC - ISO 11237-2SC	Ca-23	
		472TC								15,7	12,5	9,0							2 tresses acier	DIN EN 857-2SC - ISO 11237-2SC	Ca-23
		492ST	28,0	25,0	22,5	19,0	15,0	11,0	7,5										1 tresse acier	DIN EN 857-1SC - ISO 11237-1SC	Ca-27
		462ST	42,5	40,0	35,0	31,0	28,0	28,0	21,0	17,2									2 tresses acier	DIN EN 857-2SC - ISO 11237-2SC	Ca-21
	Phosphate Ester	426	19,2	15,7	14,0	10,5	8,7	7,0	4,3										1 tresse acier	SAE 100R1AT	Ca-13
		436	27,5	24,0	19,0	15,5	13,8												2 tresses acier	SAE 100R16	Ca-14
		461LT	42,5	40,0	35,0	31,0	28,0	28,0	21,0										2 tresses acier	Supérieur à DIN EN 857-2SC - ISO 11237-2SC	Ca-19
		424							6,9	4,3	3,5	2,4							1 tresse acier	SAE 100R1AT	Ca-12
		304	34,5	27,5	24,0			15,5	13,8	11,2	8,6	7,8							2 tresses acier	SAE 100R2AT	Ca-4

Tuyau	Description	Pression de service (MPa) module													Temp.	Construction	Standard	Page						
		-3	-4	-5	-6	-8	-10	-12	-16	-20	-24	-32	-40	-48										
		Moyenne pression																						
Haute pression													3 tresses		Parkrimp No-Skive					ParLock				
441RH	Ferroviaire	35,0	29,7	28,0	24,5	19,2	15,7	14,0								-40/+125	1 tresse acier	ISO 11237-R16 - SAE 100R16	Ca-16					
421RH	Nettoyage à l'eau sous pression		20,0	20,0	20,0	17,5			6,3		5,0	4,0				-40/+100	1 tresse acier	DIN EN 853-TSN - ISO 1436-TSN/R1AT - SAE 100R1AT	Ca-8					
493	Pilotage		40,0	40,0	40,0	35,0										max.+120	2 tresses acier	-	Ca-28					
463			10,0	10,0	10,0	10,0										max.+120	2 tresses acier	-	Ca-22					
402	Robe ext. tressée métal		12,0	12,0	12,0	12,0										-40/+100	1 tresse acier	-	Ca-6					
412			19,0	15,5	13,8	8,6	6,9									-40/+100	1 tresse acier	-	Ca-7					
421WC	Powerlift		45,0	42,5	40,0	38,0	35,0	25,0								-40/+120	2 tresses acier	ISO S1436-1SN/R1AT - SAE 100R1AT	Ca-10					
477			45,0	42,5	40,0	38,0	35,0	25,0								-40/+100	2 tresses acier	Supérieur à DIN EN 853-2SN - DIN EN 856-2SC	Ca-24					
477ST	Extrêmement flexible		21,0	21,0	21,0	21,0										-40/+100	2 tresses acier	Supérieur à DIN EN 853-2SN - DIN EN 856-2SC	Ca-25					
692			21,0	21,0	21,0	21,0										-40/+100	1/2 tresses acier	Supérieur à SAE 100R17	Ca-29					
692Twin	Aspiration		21,0	21,0	21,0	21,0										-40/+100	1/2 tresses acier	Supérieur à SAE 100R17	Ca-30					
811			2,1	1,7	1,4	1,4	1,4									-40/+100	1 tresse, 1 spiral acier	SAE 100R4	Ca-31					
881	Standard		2,1	1,7	1,4	1,4	1,4									-40/+121	1 tresse, 1 spiral acier	SAE 100R4	Ca-32					
372			44,5	41,5	35,0	28,0										-40/+100	3 tresses acier	-	Da-2					
371LT	Basse température		44,5	41,5	35,0	28,0										-50/+100	3 tresses acier	-	Da-1					
372TC	Haute rés. abrasion		44,5	41,5	35,0	28,0										-40/+100	3 tresses acier	-	Da-4					
372RH		Ferroviaire		44,5	41,5	35,0	28,0									-40/+100	3 tresses acier	-	Da-3					
701	Standard		45,0	41,5	35,0	28,0										-40/+100	4 nappes acier	DIN EN 856-4SP - ISO 3862-4SP	Da-5					
731			42,0	38,0	32,0	29,0	25,0									-40/+100	4 nappes acier	DIN EN 856-4SH - ISO 3862-4SH	Da-7					
781			35,0	35,0	35,0	35,0										-40/+125	4/6 nappes acier	DIN EN 856-R13 - ISO 3862-R13 - SAE 100R13	Da-11					
P35			35,0	35,0	35,0	28,0										-40/+125	6 nappes acier	DIN EN 856-R13 - ISO 3862-R13 - SAE 100R13	Da-12					
774	Phosphate Ester		28,0	28,0	28,0	28,0	21,0	17,5								-40/+80	4 nappes acier	-	Da-10					
F42			42,0	42,0	42,0	42,0										-40/+80	4/6 nappes acier	ISO 3862-R15 - SAE 100R15	Da-17					
761	Pression extrême		56,0	56,0												-40/+125	6 nappes acier	-	Da-8					
721TC	Haute résistance à l'abrasion homologué MSHA		28,0	28,0	28,0	28,0	21,0	17,5								-40/+125	4 nappes acier	DIN EN 856-R12 - ISO 3862-R12 - SAE 100R12	Da-6					
782TC			35,0	35,0	35,0	35,0										-40/+125	4/6 nappes acier	DIN EN 856-R13 - ISO 3862-R13 - SAE 100R13	Da-13					
791TC			42,0	42,0	42,0	42,0										-40/+100	4/6 nappes acier	ISO 3862-R15 - SAE 100R15	Da-15					
792TC			42,0	42,0	42,0	42,0										-40/+100	4/6 nappes acier	ISO 3862-R15 - SAE 100R15	Da-15					
772LT	Basse température		28,0	28,0	28,0	28,0	21,0	17,5								-57/+100	4 nappes acier	DIN EN 856-R12 - ISO 3862-R12 - SAE 100R12	Da-9					
787TC	Compact spiral !		35,0	35,0	35,0	35,0	35,0									-40/+125	4 nappes acier	SAE 100R13 - ISO 3862 Type R13 - ISO 18752-DC	Da-14					
797TC			42,0	42,0	42,0	42,0	42,0									-40/+125	4 nappes acier	SAE 100R15 - ISO 3862 Type R15 - ISO 18752-DC	Da-16					
H31	Standard		50,0	44,5	41,5	39,0	35,0	31,0								-40/+100	4 nappes acier	Supérieur à DIN EN 856-4SP - ISO 3862-4SP	Da-22					
H29			31,0	28,0	28,0	28,0	28,0									-40/+100	4 nappes acier	Supérieur à DIN EN 856-4SH - ISO 3862-4SH	Da-18					
R35			35,0	35,0	35,0	35,0	35,0									-40/+125	4/6 nappes acier	DIN EN 856-R13 - ISO 3862-R13 - SAE 100R13	Da-25					
R42			42,0	42,0	42,0	42,0	42,0									-40/+125	4/6 nappes acier	ISO 3862-R15 - SAE 100R15	Da-27					
H31TC	Haute résistance à l'abrasion homologué MSHA		50,0	44,5	41,5	39,0	35,0	31,0								-40/+100	4 nappes acier	Supérieur à DIN EN 856-4SP - ISO 3862-4SP	Da-23					
H29TC			31,0	28,0	28,0	28,0	28,0									-40/+100	4 nappes acier	Supérieur à DIN EN 856-4SH - ISO 3862-4SH	Da-20					
R35TC			35,0	35,0	35,0	35,0	35,0									-40/+125	4/6 nappes acier	DIN EN 856-R13 - ISO 3862-R13 - SAE 100R13	Da-26					
R42TC			42,0	42,0	42,0	42,0	42,0									-40/+125	4/6 nappes acier	ISO 3862-R15 - SAE 100R15	Da-28					
R50TC	Résistance extrême à l'abrasion		50,0	50,0	50,0	50,0	50,0									-40/+100	4/6 nappes acier	Supérieur à ISO 3862 Type R15	Da-30					
H31ST			31,0	28,0	28,0	28,0	28,0									-40/+100	4 nappes acier	Supérieur à DIN EN 856-4SP - ISO 3862-4SP	Da-24					
H29ST	Ferroviaire		43,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0								-40/+100	4 nappes acier	Supérieur à DIN EN 856-4SH - ISO 3862-4SH	Da-21					
R42ST			42,0	42,0	42,0	42,0	42,0									-40/+125	4/6 nappes acier	ISO 3862-R15 - SAE 100R15	Da-29					
H29RH	Ferroviaire		40,0	35,0	31,0											-40/+100	4 nappes acier	Supérieur à DIN EN 856-4SH - ISO 3862-4SH	Da-19					
			40,0	35,0	31,0											-40/+100	4 nappes acier	Supérieur à DIN EN 856-4SH - ISO 3862-4SH	Da-19					

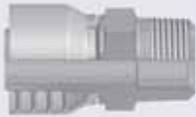
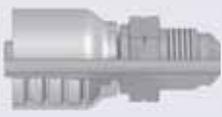
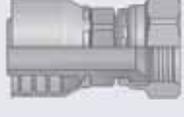
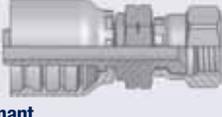
DIN – métrique

<p>CA</p>  <p>Femelle tournant métrique – série légère avec joint torique ISO 12151-2-SWS-L – DKOL</p>	<p>CE</p>  <p>Femelle tournant métrique – série légère avec joint torique coude 45° ISO 12151-2-SWE 45°-L – DKOL 45°</p>	<p>CF</p>  <p>Femelle tournant métrique – série légère avec joint torique coude 90° ISO 12151-2-SWE-L – DKOL 90°</p>	<p>D0</p>  <p>Mâle fixe métrique – série légère ISO 12151-2-S-L – CEL</p>
<p>C0</p>  <p>Female Metric Very Light Series LL Swivel – Straight (Ball Nose) DKM</p>	<p>C3</p>  <p>Femelle tournant métrique – série légère DKL</p>	<p>C4</p>  <p>Femelle tournant métrique – série légère coude 45° DKL 45°</p>	<p>C5</p>  <p>Femelle tournant métrique – série légère coude 90° DKL 90°</p>
<p>C9</p>  <p>Femelle tournant métrique – série lourde avec joint torique ISO 12151-2-SWS-S – DKOS</p>	<p>0C</p>  <p>Femelle tournant métrique – série lourde avec joint torique coude 45° ISO 12151-2 – SWE 45°-S – DKOS 45°</p>	<p>1C</p>  <p>Femelle tournant métrique – série lourde avec joint torique coude 90° ISO 12151-2-SWE-S – DKOS 90°</p>	<p>D2</p>  <p>Mâle fixe métrique – série lourde ISO 12151-2-S-S – CES</p>
<p>C6</p>  <p>Femelle tournant métrique – série lourde DKS</p>	<p>49</p>  <p>Banjo DIN 7642</p>	<p>9B</p>  <p>Femelle tournant métrique – série légère coude 45° – compact</p>	<p>9C</p>  <p>Femelle tournant métrique – série légère coude 90° – compact</p>

BSP

<p>92</p>  <p>Femelle tournant BSP BS5200-A – DKR</p>	<p>B1</p>  <p>Femelle tournant BSP coude 45° BS 5200-D – DKR 45°</p>	<p>B2</p>  <p>Femelle tournant BSP coude 90° BS 5200-B – DKR 90°</p>	<p>B4</p>  <p>Femelle tournant BSP coude 90° – compact BS 5200-E – DKR 90°</p>
<p>EA</p>  <p>Femelle tournant BSP avec joint torique BS 5200 – ISO 12151-6 – DKOR</p>	<p>EB</p>  <p>Femelle tournant BSP avec joint torique coude 45° BS 5200 – ISO 12151-6 – DKOR 45°</p>	<p>EC</p>  <p>Femelle tournant BSP avec joint torique coude 90° BS 5200 – ISO 12151-6 – DKOR 90°</p>	<p>D9</p>  <p>Mâle gaz cylindrique BSP BS5200 – AGR</p>
<p>91</p>  <p>Mâle gaz cônica BSP BS5200 – AGR-K</p>	<p>B5</p>  <p>Femelle tournant BSP à fond plat</p>	<p>34</p>  <p>Lisse pouce (Laiton)</p>	

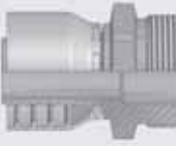
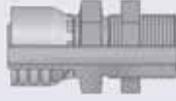
SAE

<p>01</p>  <p>Mâle NPTF SAE J476A / J516 – AGN</p>	<p>02</p>  <p>Femelle fixe NPTF SAE J476A / J516</p>	<p>03</p>  <p>Mâle JIC 37° ISO12151-5-S – AGJ</p>	<p>04</p>  <p>Mâle SAE 45° SAE J516</p>
<p>05</p>  <p>Mâle SAE avec joint torique ISO 11926 – SAE J516</p>	<p>06/68</p>  <p>Femelle tournant JIC 37° / JIC 37° et SAE 45° ISO12151-5-SWS – DKJ</p>	<p>08</p>  <p>Femelle tournant SAE 45° SAE J516</p>	<p>33</p>  <p>Mâle JIC 37° coude 45° ISO 12151-5 – AGJ 45°</p>
<p>37/3V</p>  <p>Femelle tournant JIC 37° / JIC 37° et SAE 45° coude 45° ISO 12151-5-SWE 45° – DKJ 45°</p>	<p>39/3W</p>  <p>Femelle tournant JIC 37° / JIC 37° et SAE 45° coude 90° ISO 12151-5-SWES – DKJ 90°</p>	<p>41/3Y</p>  <p>Femelle tournant JIC 37° / JIC 37° et SAE 45° coude 90° – long ISO 12151-5-SWEL – DKJ 90°L</p>	<p>L9</p>  <p>Femelle tournant JIC 37° coude 90° – moyen ISO 12151-5-SWEM – DKJ 90° M</p>

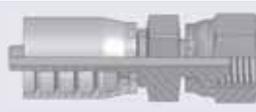
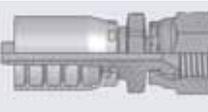
Bride

<p>15/4A</p>  <p>Bride SAE Code 61 ISO 12151-3-S-L – SFL 5000 psi</p>	<p>16</p>  <p>Bride SAE Code 61 – coude 22,5° ISO 12151-3-E22ML – SFL 22,5° 3000 psi</p>	<p>17/4F</p>  <p>Bride SAE Code 61 – coude 45° ISO 12151-3 – E45S – L – SFL 45° 5000 psi</p>	<p>19/4N</p>  <p>Bride SAE Code 61 – coude 90° ISO 12151-3-E-L – SFL 90° 5000 psi</p>
<p>6A</p>  <p>Bride SAE Code 62 ISO 12151-3-S-S – SFS 6000 psi</p>	<p>6E</p>  <p>Bride SAE Code 62 – coude 30° SFS 30°</p>	<p>6F</p>  <p>Bride SAE Code 62 – coude 45° ISO 12151-3 – E45S – SFS 45° 6000 psi</p>	<p>6N</p>  <p>Bride SAE Code 62 – coude 90° ISO 12151-3 – E-S – SFS 90° 6000 psi</p>
<p>8A</p>  <p>Bride 8000 psi</p>	<p>8F</p>  <p>Bride coude 45° 8000 psi</p>	<p>8N</p>  <p>Bride coude 90° 8000 psi</p>	<p>X5</p>  <p>Bride – droite Système à bride intégrale code 61 ou code 62</p>
<p>X7</p>  <p>Bride – coude 45° Système à bride intégrale code 61 ou code 62</p>	<p>X9</p>  <p>Bride – coude 90° Système à bride intégrale code 61 ou code 62</p>	<p>PY</p>  <p>Bride – Mâle 24° série gaz française (Poclain)</p>	<p>XA</p>  <p>Bride Caterpillar®</p>
<p>XF</p>  <p>Bride Caterpillar® coude 45°</p>	<p>XG</p>  <p>Bride Caterpillar® coude 60°</p>	<p>XN</p>  <p>Bride Caterpillar® coude 90°</p>	

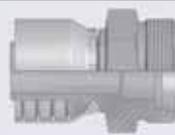
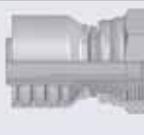
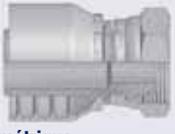
ORFS

<p>JC</p>  <p>Femelle tournant ORFS ISO 12151-1 – SWSA SAE J516 – ORFS</p>	<p>JS</p>  <p>Femelle tournant ORFS ISO 12151-1-SWSB SAE J516 – ORFS</p>	<p>J7</p>  <p>Femelle tournant ORFS coude 45° ISO 12151-1 – SWE 45° SAE J516 – ORFS 45°</p>	<p>J9</p>  <p>Femelle tournant ORFS coude 90° ISO 12151-1 – SWES SAE J516 – ORFS 90°</p>
<p>J1</p>  <p>Femelle tournant ORFS coude 90° – long ISO 12151-1 – SWEL SAE J516 – ORFS 90° L</p>	<p>J5</p>  <p>Femelle tournant ORFS coude 90° – moyen ISO 12151-1 – SWEM – ORFS 90° M</p>	<p>JM</p>  <p>Mâle ORFS ISO 12151-1-S – SAE J516</p>	<p>JD</p>  <p>Mâle ORFS traversée de cloison ISO 12151-1 – SAE J516</p>

JIS

<p>FU</p>  <p>Femelle tournant JIS 30° BSP ISO 228-1 – JIS B8363 – GUI</p>	<p>GU</p>  <p>Femelle tournant JIS / BSP cône 60° ISO 228-1 – JIS B8363 – GUO</p>	<p>MU</p>  <p>Femelle tournant JIS 30° métrique JIS B8363 – MU</p>	<p>MZ</p>  <p>Femelle tournant JIS 30° métrique – coude 90° JIS B8363</p>
---	--	--	---

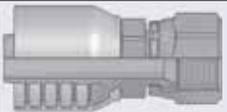
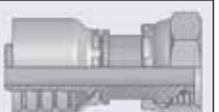
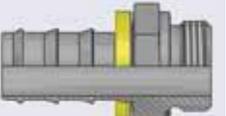
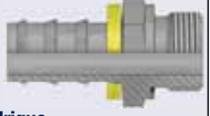
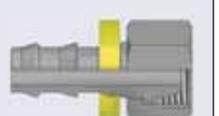
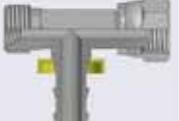
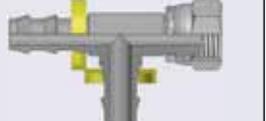
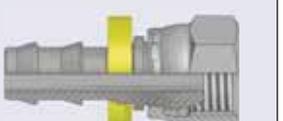
Série française

<p>FG</p>  <p>Mâle fixe cône 24° – série gaz</p>	<p>F2</p>  <p>Femelle tournant gaz coude 90°</p>	<p>F4</p>  <p>Femelle tournant gaz</p>	<p>F6</p>  <p>Mâle métrique cône 24° – série française</p>
<p>F9</p>  <p>Femelle tournant métrique série française</p>	<p>FA</p>  <p>Mâle pour valve agricole</p>		

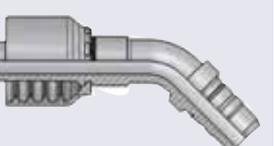
Lavage sous pression

<p>CW</p>  <p>Femelle tournant lavage sous pression</p>	<p>NW</p>  <p>Femelle tournant lavage sous pression</p>	<p>PW</p>  <p>Lisse pour pistolet de lavage sous pression</p>
--	--	---

Autres

<p>XU</p>  <p>Femelle tournant JIS 30° métrique – Komatsu® JIS B8363</p>	<p>XY</p>  <p>Femelle tournant JIS 30° métrique – coude 90° JIS B8363</p>	<p>DK</p>  <p>Mâle métrique série légère – traversée de cloison</p>	<p>DX</p>  <p>Femelle tournant série légère – M27x2 avec joint torique</p>
<p>FF</p>  <p>Femelle tournant Metru-Lok</p>	<p>AF</p>  <p>Mâle gaz cylindrique BSP – avec joint torique</p>	<p>NM</p>  <p>Mâle gaz cylindrique BSP – avec joint ED ISO 1179</p>	<p>VW121</p>  <p>Femelle tournant BSP Norme Volkswagen 39-V-16631</p>
<p>82</p>  <p>Union double PushLok</p>	<p>DP</p>  <p>Té tournant cône 60°-90° / fixe</p>	<p>DR</p>  <p>Té tournant cône 60°-90° / Push-Lok</p>	<p>5C</p>  <p>Femelle tournant métrique – cône 60°</p>
<p>6C</p>  <p>Femelle tournant métrique – cône 60° coude 45°</p>	<p>7C</p>  <p>Femelle tournant métrique – cône 60° coude 90°</p>	<p>5S</p>  <p>Femelle tournant formage cylindrique à guidage court</p>	<p>5H</p>  <p>Femelle tournant formage cylindrique à guidage court – coude 45°</p>
<p>5T</p>  <p>Femelle tournant formage cylindrique à guidage court – coude 90°</p>	<p>59PT</p>  <p>Femelle tournant formage cylindrique à guidage long avec point de remplissage pour réfrigérant 134a</p>	<p>5LPT</p>  <p>Femelle tournant formage cylindrique à guidage long – coude 90° avec point de remplissage pour réfrigérant 134a</p>	

UPTC Universal push-to-connect

<p>EN</p>  <p>UPTC mâle – droit</p>	<p>EU</p>  <p>UPTC mâle – coude 45°</p>	<p>ET</p>  <p>UPTC mâle – coude 90°</p>
---	---	--

Pression de service des embouts

Type d'embout	Raccordement	Embouts pouce (-module)									
		Pression de service max. (MPa) – Facteur de sécurité 4:1									
		4	5	6	8	10	12	16	20	24	32
92, B1, B2, B5	Femelle tournant BSP	63,0		55,0	43,0	37,5	35,0	28,0	25,0	21,0	21,0
B4	Femelle tournant BSP	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	28,0	25,0	21,0	21,0
EA, EB, EC	Femelle tournant BSP avec joint torique	40,0		40,0	35,0	35,0	31,5	25,0	20,0	16,0	12,5
91, D9	Mâle BSP	63,0		55,0	43,0		35,0	28,0	25,0	21,0	21,0
01	Mâle NPTF	34,5		27,5	24,0		21,0	17,0	15,0	14,0	14,0
02	Femelle NPTF	34,5		27,5	24,0		21,0	17,0	15,0	14,0	14,0
03, 33	Mâle SAE (JIC) 37°	41,0	41,0	34,5	34,5	34,5	34,5	27,5	20,0	17,0	17,0
04	Mâle SAE 45°	41,0	41,0	34,5	34,5	34,5	34,5	27,5	20,0	17,0	17,0
05	Mâle SAE fixe	41,0	41,0	34,5	34,5	34,5	34,5	27,5	20,0	17,0	17,0
06/68,37/3V, 39/3W, L9, 41/3Y	Femelle tournant SAE (JIC) 37°	41,0	41,0	34,5	34,5	34,5	34,5	27,5	20,0	17,0	17,0
93	Femelle tournant SAE (JIC) 37° coude 90° compact	41,4	41,0	34,5	34,5	34,5	34,5	27,5	20,0	17,0	17,0
07	Femelle NPSM tournant	34,5		27,5	24,0		21,0	17,0			
08, 77, 79	Femelle tournant SAE 45°	41,0	41,0	34,5	34,5	34,5	34,5	27,5	20,0	17,0	17,0
1L	Mâle NPTF tournant coude 90°	21,0	21,0	21,0	21,0	19,0	15,5	14,0	11,0	9,0	8,0
S2	Femelle NPTF tournant	21,0	21,0	21,0	21,0	19,0	15,5	14,0	11,0	9,0	8,0
0G, 0L	Mâle SAE tournant avec joint torique	21,0	21,0	21,0	21,0	19,0	15,5	14,0	11,0	9,0	8,0
28, 67, 69	Mâle SAE 45° tournant inversé	19,0	17,0	15,0	14,0						
15, 16, 17, 18, 19, 26, 27, 89, X5, X7, X9	Bride SAE 3000 psi code 61				34,5	34,5	34,5	34,5	27,5	21,0	21,0
4A, 4N, 4F	Bride SAE 5000 psi								34,5	34,5	34,5
6A, 6E, 6F, 6G, 6N, XA, XF, XG, XN, X5, X7, X9	Bride SAE 6000 psi code 62				41,0		41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
8A, 8F, 8N	Bride SAE 8000 psi					55,0	55,0	55,0	55,0		

Type d'embout	Raccordement	Embouts pouce (-module)									
		Pression de service max. (MPa) – Facteur de sécurité 4:1									
		4	5	6	8	10	12	16	20	24	32
JM, J6, J8, J0, JU	Mâle ORFS	41,0		41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	27,5	27,5	
JC, JS, J3, J7, J9, J5, J1	Femelle tournant ORFS	41,0		41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	27,5	27,5	
JD	Mâle ORFS traversée de cloison	41,0		41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	27,5	27,5	
GU	JIS-femelle tournant BSP cône 60°	35,0	35,0	35,0	35,0	28,0	28,0	21,0	17,5		
FU	JIS-femelle tournant BSP cône 30°	35,0	35,0	35,0	35,0	28,0	28,0	21,0	17,5		
MU	JIS-femelle tournant cône 30° métrique	35,0	35,0	35,0	35,0	28,0	28,0	21,0	17,5		
MZ	Femelle tournant JIS 30° métrique coude 90°	35,0	35,0	35,0	35,0	28,0	28,0	21,0	17,5		
UT	JIS-mâle gaz conique cône 60°	35,0		35,0	35,0		28,0	21,0	17,5		
V1	Banjo	25,0	25,0		21,5	21,5	20,0				
V3	Banjo	25,0	25,0		21,5	21,5	20,0				
XU, XY	Femelle tournant JIS 30° métrique	35,0	35,0	35,0	35,0	28,0	28,0	21,0	17,5		

Type d'embout	Raccordement	Tube métrique en mm • Série légère – L									
		Pression de service max, (MPa) = Facteur de sécurité 4:1									
		6	8	10	12	15	18	22	28	35	42
C3, C4, C5	Femelle tournant	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	16,0	16,0	10,0	10,0	10,0
CA, CE, CF	Femelle tournant avec joint torique (DIN 20066)	31,5	42,5	40,0	35,0	31,5	31,5	28,0	21,0	16,0	16,0
D0, DF, DG, DK	male stud, Form S (DIN 20066)	25,0	42,5	40,0	35,0	31,0	28,0	28,0	21,0	16,0	16,0
DX	Mâle (DIN 20066)	31,5	42,5	40,0	35,0	31,5	31,5	28,0	21,0	16,0	16,0
1D, DD, 5D	Lisse millimétrique	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	16,0	16,0	10,0	10,0	10,0
CW, NW	Lavage sous pression					40,0					
PW	Lavage sous pression			22,5							
EN, ET, EU	Connecteur universel Push-in		40,0	35,0	35,0	29,5	28,0	21,5			

Type d'embout	Raccordement	Tube métrique en mm • Série très légère – LL									
		Pression de service max, (MPa) = Facteur de sécurité 4:1									
		8	10	12	15	18	22	28	35	42	50
C0	Femelle tournant (DIN 20066)						6,3	6,3	6,3	6,3	4,0

Type d'embout	Raccordement	Tube métrique en mm										
		Pression de service max, (MPa) = Facteur de sécurité 4:1										
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	27
49	DIN 7642 Banjo métrique - droit	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	
V2	Banjo				25,0	25,0		21,5		21,5		20,0

Type d'embout	Raccordement	Tube métrique en mm • Série lourde – S									
		Pression de service max, (MPa) = Facteur de sécurité 4:1									
		6	8	10	12	14	16	20	25	30	38
C6, C7, C8	Femelle tournant DIN	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	40,0	40,0	40,0	25,0	25,0
C9, 0C, 1C	Femelle tournant DIN avec joint torique	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
D2	Mâle	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
3D	Lisse millimétrique	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	40,0	40,0	40,0	25,0	25,0

Type d'embout	Raccordement	Tube métrique en mm • série française gaz				
		Pression de service max, (MPa) = Facteur de sécurité 4:1				
		13	17	21	27	33
F2	Femelle tournant coude 90°	36,0	27,0	25,5	20,0	17,0
F4	Femelle tournant (Ball Nose)	36,0	27,0	25,5	20,0	17,0
FG	Mâle cône 24°	36,0	27,0	25,5	20,0	17,0
GE	Lisse gaz	36,0	27,0	25,5	20,0	17,0

Type d'embout	Raccordement	Tube métrique en mm • Série française métrique						
		Pression de service max, (MPa) = Facteur de sécurité 4:1						
		10	12	14	18	20	22	30
F9	Femelle tournant	20,0		14,0	16,0	14,0	13,0	12,2
F6	Mâle (cône 24°)	20,0		14,0	16,0	14,0	13,0	12,2
FA	Mâle (valves agricoles)		25,0					

Codification des embouts

Codification	Raccordement	Standards	Description abrégée
01	Mâle NPTF	SAE J476A / J516	AGN
02	Femelle fixe NPTF	SAE J476A / J516	
03	Mâle JIC 37°	ISO12151-5-S	AGJ
04	Mâle SAE 45°	SAE J516	
05	Mâle SAE avec joint torique	ISO 11926, SAE J516	
06	Femelle tournant JIC 37°	ISO12151-5-SWS	DKJ
06/68	Femelle tournant (06 - JIC 37° / 68 - JIC 37° et SAE 45°)	ISO12151-5-SWS	DKJ
07	Femelle NPSM tournant		FNPSM
08	Femelle tournant SAE 45°	SAE J516	
0C	Femelle tournant métrique série lourde avec joint torique - coude 45°	ISO 12151-2 – SWE 45°-S	DKOS 45°
0G	Mâle SAE tournant avec joint torique		
0L	Mâle SAE tournant avec joint torique coudé 90°		
11	„Ferrul-Fix“		
12	Femelle tournant SAE cône 24		
13	Mâle NPTF tournant	SAE J476A / J516	
15	Bride SAE code 61	ISO 12151-3-S-L	SFL / 3000 psi
15/4A	Bride SAE Code 61 - 5000 PSI	ISO 12151-3-S-L	SFL
16	Bride SAE code 61 coude 22-1/2°	ISO 12151-3-E22ML	SFL 22.5° / 3000 psi
17	Bride SAE code 61 coude 45°	ISO 12151-3 – E45 – L	SFL 45° / 3000 psi
17/4F	Bride SAE Code 61 - 5000 PSI - coude 45°	ISO 12151-3 – E45S – L	SFL 45°
18	Bride SAE code 61 coude 67-1/2°		SFL 67.5°
19	Bride SAE code 61 coude 90°	ISO 12151-3 – E – L	SFL 90° / 3000 psi
19/4N	Bride SAE Code 61 - 5000 PSI - coude 90°	ISO 12151-3-E-L	SFL 90°
1C	Femelle tournant métrique série lourde avec joint torique - coude 90°	ISO 12151-2-SWE-S	DKOS 90°
1D	Lisse métrique série légère	ISO 8434-1	BEL
1L	Mâle NPTF tournant coude 90°		
26	Bride SAE code 61 coude 30°		SFL 30°
27	Bride SAE code 61 coude 60°		SFL 60°
28	Mâle SAE 45° tournant inversé		
33	Male JIC 37° – Rigid – 45° Elbow	ISO 12151-5	AGJ 45°
34	Lisse pouce		
37	Femelle tournant JIC 37° coude 45°	ISO 12151-5-SWE 45°	DKJ 45°
37/3V	Femelle tournant - coude 45° (37- JIC 37° / 3V -JIC 37° et SAE 45°)	ISO 12151-5-SWE 45°	DKJ 45°
39	Femelle tournant JIC 37° coude 90°	ISO 12151-5-SWES	DKJ 90°
39/3W	Femelle tournant JIC 37°/SAE 45° coude 90°	ISO 12151-5-SWES	DKJ 90°
3D	Lisse métrique série lourde	ISO 8434-1	BES
3V	Femelle tournant JIC 37°/SAE 45° coude 45°		DKJ 45°
3W	Femelle tournant JIC 37°/SAE 45° coude 90°		DKJ 90°
3Y	Femelle tournant JIC 37°/SAE 45° coude 90° long		DKJ 90°
41	Femelle tournant JIC 37° coude 90°long		DKJ 90°
41/3Y	Femelle tournant - coude 90° long (41- JIC 37° / 3Y - JIC 37° et SAE 45°)	ISO 12151-5-SWEL	DKJ 90°L
45	Mâle tournant, formage cylindrique guidage long		

Codification	Raccordement	Standards	Description abrégée
49	Banjo	DIN 7642	
4A	Bride SAE 5000 PSI code 61		
4F	Bride SAE 5000 PSI code 61 coude 45°		
4N	Bride SAE 5000 PSI code 61 coude 90°		
59	Femelle tournant, formage cylindrique guidage long		
59PT	Femelle tournant formage cylindrique à guidage long		
5C	Femelle tournant métrique cône 60°		
5D	Lisse métrique série légère - coude 90°	ISO 8434-1	BEL 90°
5G	Mâle fixe SAE		
5GPR	Mâle fixe avec c	connexion de remplissage pour R12	
5H	Femelle tournant formage cylindrique à guidage court - coude 45°		
5K	Mâle tournant, formage cylindrique guidage court, coude 90°		
5LPR	Femelle tournant formage cylindrique coude 90°, guidage long	connexion de remplissage R12	
5LPT	Femelle tournant formage cylindrique à guidage long - coude 90°		
5MPR	Mâle tournant formage cylindrique, guidage long coude 90°	connexion de remplissage R12	
5MPV	Mâle tournant formage cylindrique, guidage long coude 90°	connexion de remplissage R134a	
5N	Femelle tournant, formage cylindrique guidage long, coude 45°		
5P	Mâle tournant, formage cylindrique guidage long, coude 45°		
5R	Mâle tournant, formage cylindrique guidage court, coude 45°		
5S	Femelle tournant formage cylindrique à guidage court		
5T	Femelle tournant formage cylindrique à guidage court - coude 90°		
5V	Femelle tournant coude 45° pour compresseur		
5W	Femelle tournant coude 90° pour compresseur		
5Z	Femelle tournant coude 90° compact pour compresseur		
67	Mâle SAE 45° tournant inversé coude 45°		
68	Femelle tournant JIC37°/SAE45°		
69	Mâle SAE 45° tournant inversé coude 90°		
6A	Bride SAE code 62 - 6000 PSI	ISO 12151-3-S-S	SFS / 6000 psi
6B	Bride SAE code 62 - 6000 PSI		SFS 22.5°
6C	Femelle tournant métrique cône 60° - coude 45°		
6E	Bride SAE code 62 coude 30°		SFS 30°
6F	Bride SAE code 62 - 6000 PSI - coude 45°	ISO 12151-3 – E45-S	SFS 45° / 6000 psi
6G	Bride SAE code 62 coude 60°		SFS 60°
6N	Bride SAE code 62 - 6000 PSI - coude 90°	ISO 12151-3 – E-S	SFS 90° / 6000 psi
77	Femelle tournant SAE 45° coude 45°		
79	Femelle tournant SAE 45° coude 90°		
7C	Femelle tournant métrique cône 60° - coude 90°		
7D	Lisse métrique série lourde coude 90°		BES 90°
82	Union double		
89	Bride SAE 3000 PSI coude 90° long		
8A	Bride – 8000 psi		
8F	Bride – coude 45° – 8000 psi		
8N	Bride – coude 90° – 8000 psi		
91	Mâle gaz conique	BS5200	AGR-K

Codification	Raccordement	Standards	Description abrégée
92	Femelle tournant BSP	BS5200-A	DKR
93	Femelle tournant JIC 37° - coude 90° compact		
9B	Femelle tournant métrique série légère - coude 45° compact		
9C	Femelle tournant métrique série légère - coude 90° compact		
AF	Mâle gaz cylindrique (BSP) avec joint torique		
B1	Femelle tournant BSP - coude 45°	BS 5200-D	DKR 45°
B2	Femelle tournant BSP - coude 90°	BS 5200-B	DKR 90°
B4	Femelle tournant BSP - coude 90° compact	BS 5200-E	DKR 90°
B5	Femelle tournant BSP à fond plat		
C0	Femelle tournant métrique série très légère		DKM
C3	Femelle tournant métrique série légère		DKL
C4	Femelle tournant métrique série légère - coude 45°		DKL 45°
C5	Femelle tournant métrique série légère - coude 90°		DKL 90°
C6	Femelle tournant métrique série lourde		DKS
C7	Femelle tournant DIN série lourde coude 45°		DKS 45°
C8	Femelle tournant DIN série lourde coude 90°		DKS 90°
C9	Femelle tournant métrique série lourde avec joint torique	ISO 12151-2-SWS-S	DKOS
CA	Femelle tournant métrique série légère avec joint torique	ISO 12151-2-SWS-L	DKOL
CE	Femelle tournant métrique série légère avec joint torique - coude 45°	ISO 12151-2-SWE 45°-L	DKOL 45°
CF	Femelle tournant métrique série légère avec joint torique - coude 90°	ISO 12151-2-SWE-L	DKOL 90°
CW	Femelle tournant lavage sous pression		
D0	Mâle fixe métrique série légère	ISO 12151-2-S-L	CEL
D2	Mâle fixe métrique série lourde	ISO 12151-2-S-S	CES
D9	Mâle gaz cylindrique BSP	BS5200	AGR
DD	Lisse métrique série légère - coude 45°		BEL 45°
DE	Lisse métrique série légère - coude 45°		
DK	Mâle métrique série légère - traversée de cloison		
DP	Té tournant cône 60°-90° / fixe		
DR	Té tournant cône 60°-90°/Push-Lok		
DS	Té tournant cône 60°-90° / lisse		
DW	Femelle métrique série légère		TGL
DX	Femelle tournant série légère M27x2 avec joint torique		
EA	Femelle tournant BSP avec joint torique	BS 5200, ISO 12151-6	DKOR
EB	Femelle tournant BSP avec joint torique - coude 45°	BS 5200, ISO 12151-6	DKOR 45°
EC	Femelle tournant BSP avec joint torique - coude 90°	BS 5200, ISO 12151-6	DKOR 90°
EN	UPTC mâle – droit		
ET	UPTC mâle – coude 90°		
EU	UPTC mâle – coude 45°		
F2	Femelle tournant gaz - coude 90°		
F4	Femelle tournant gaz		
F6	Mâle métrique cône 24° série française		
F9	Femelle tournant métrique série française		
FA	Mâle pour valve agricole		
FB	Femelle tournant compression		

Codification	Raccordement	Standards	Description abrégée
FF	Femelle tournant Metru-Lok		
FG	Mâle fixe cône 24° série gaz		
FU	Femelle tournant JIS 30° BSP	ISO 228-1, JIS B8363	GUI
GE	Lisse gaz		
GU	Femelle tournant JIS / BSP cône 60°	ISO 228-1, JIS B8363	GUO
J1	Femelle tournant ORFS - coude 90° long	ISO 12151-1 – SWEL, SAE J 516	ORFS 90° L
J5	Femelle tournant ORFS - coude 90° moyen	ISO 12151-1 – SWEM	ORFS 90° M
J7	Femelle tournant ORFS - coude 45°	ISO 12151-1 – SWE 45°, SAEJ516	ORFS 45°
J9	Femelle tournant ORFS - coude 90°	ISO 12151-1 – SWES, SAE J516	ORFS 90°
JC	Femelle tournant ORFS	ISO 12151-1 – SWSA, SAE J516	ORFS
JD	Mâle ORFS - traversée de cloison	ISO 12151-1 – SAE J516	
JM	Mâle ORFS	ISO 12151-1-S, SAE J516	
JS	Femelle tournant ORFS	ISO 12151-1-SWSB, SAE J516	ORFS
L9	Femelle tournant JIC 37°- coude 90° moyen	ISO 12151-5-SWEM	DKJ 90° M
MU	Femelle tournant JIS 30° métrique	JIS B8363	MU
MZ	Femelle tournant JIS 30° métrique - coude 90°	JIS B8363	
NM	Mâle gaz cylindrique (BSP) avec joint ED	ISO 1179	
NW	Femelle tournant lavage sous pression		
PW	Lisse pour pistolet de lavage sous pression		
PY	Bride – mâle 24° – série gaz française		
S2	Femelle NPTF tournant		
S5	Mâle tournant, formage cylindrique guidage court		
T1	Mâle SAE pour circuit de réfrigération (avec bague et écrou)		
UT	Mâle gaz cône avec cône 60°(BSPT)	JIS B 8363-R	
V1	Embout banjo type E-O (avec vis UNF et joint torique)		
VW	Lisse instantané	(VW-Standard 39-V-16619)	
VW121	Femelle tournant BSP	(VW-Norm 39-V-16631)	
VW39D	About selon spécification VW 39D-1401 Volkswagen	(VW-Standard 39D-1401)	
WKS	Poignée caoutchouc		
X5	Bride – droite – système à bride intégrale code 61 ou code 62		
X7	Bride – coude 45° – système à bride intégrale code 61 ou code 62		
X9	Bride – coude 90° – système à bride intégrale code 61 ou code 62		
XA	Bride Caterpillar		
XF	Bride Caterpillar - coude 45°		
XG	Bride Caterpillar - coude 60°		
XN	Bride Caterpillar - coude 90°		
XU	Femelle tournant JIS 30° métrique - Komatsu®	JIS B8363	
XY	Femelle tournant JIS 30° métrique - coude 90°	JIS B8363	
YW	Lisse métrique A-Lok	Metric Size Tube O.D. with Vee Notch	

Organismes de certification

La mission des organismes de certification est de contribuer au développement et à la mise en application des normes relatives à la protection de la vie humaine, la propreté et l'environnement.

(1) Germanischer Lloyd (GL)

Organisation indépendante allemande d'expertise technique pour l'homologation de produits pour la marine marchande allemande et le secteur de l'énergie – GLIS (pétrole et gaz, énergie éolienne, etc.)

(2) Det Norske Veritas (DNV)

Compagnie de service norvégienne pour la gestion des risques dans la classification des bateaux, l'industrie off-shore, etc.

(3) RINA (Registro Italiano Navale)

Compagnie italienne de certification, vérification, contrôle, assistance pour la marine, le secteur de l'énergie, les transports et l'industrie.

(4) Deutsche Bahn (DB) -

German Standard DIN 5510 - Part 2

L'autorité allemande de certification des chemins de fer (DB) homologue les produits par rapport à leur résistance au feu et leur auto-extinguibilité selon la norme DIN 5510-2.

(5) Lloyd's Register (LR)

Organisation anglaise indépendante fournissant des certifications dans le monde entier.

La Marine, le transport ferroviaire et le secteur énergétique sont leurs principaux secteurs d'activité.

(6) Ministry of Defence (MOD)

Ministère britannique de la défense qui délivre des certifications pour le matériel militaire selon la spécification MOD DefStan 47-2.

(7) American Bureau of Shipping (ABS)

Compagnie américaine de certification pour la sécurité dans la marine marchande

(8) US Department of Transportation (DOT)

Organisation américaine de certification pour garantir des systèmes de transport rapides, simples, efficaces, accessibles et adaptés aux USA.

(9) US Coast Guard (USCG)

Veille à la sécurité dans le domaine maritime, le respect des lois de la mer, la sécurité des bateaux de plaisance, la protection de l'environnement dans la marine marchande. Les tuyaux homologués ne sont pas acceptés pour toutes les applications. Si la colonne mentionne un H, le tuyau est homologué pour les applications hydrauliques mais pas pour le fioul et la lubrification.

(10) Mine Safety and Health Administration (MSHA)

Organisation américaine pour la sécurité dans les mines.

(11) Norme française NF F-16-101/102 (NF)

Teste la résistance au feu et la toxicité des fumées sur le matériau de l'enveloppe des tuyaux pour les applications ferroviaires.

(12) British Standard (BS 6853)

Teste la résistance au feu et la toxicité des fumées sur le matériau de l'enveloppe des tuyaux pour les applications ferroviaires.

(13) MarED

MarED est le groupe d'organismes de certification pour la mise en oeuvre de la Directive pour l'Equipement pour la Marine.

(14) UNI CEI 11170-1:2005

Véhicules ferroviaires et tramways – Recommandations pour la protection contre l'incendie dans les trains, les tramways et autres véhicules guidés.

(15) Bureau Veritas (BV)

Bureau Veritas est aujourd'hui l'organisme de certification le plus reconnu dans le monde, offrant des solutions pour les sujets sensibles dans l'exploitation des chantiers: qualité, santé et sécurité, environnement et responsabilité sociale.

(16) GIG

L'institut central pour les mines en Pologne (Główny Instytut Górnictwa GIG) est une organisation scientifique et de développement subordonnée au ministère de l'économie, ne travaillant pas uniquement au bénéfice de l'industrie minière mais aussi pour des entreprises représentant des branches diverses d'activité – incluant des petites et moyennes entreprises, des administrations locales et étatiques et des partenaires étrangers.

(17) Verteidigungs-Gerätenorm (VG)

Organisation allemande fournissant des homologations pour le matériel militaire.

EN Norme européenne

ISO Organisation internationale pour la standardisation

SAE (Society of Automotive Engineers)
organisation américaine

	Tuyau	Construction	Standard	GL (1)	DNV (2)	RINA (3)	DB/DIN 5510 (4)	LR (5)	MOD (6)	ABS (7)	DOT (8)	USCG (9)	MSHA (10)	NF (11)	BS 6853 (12)	MarED (13)	UNI CEI (14)	BV Marine (15)	GIG (16)	VG (17)	Basse pression		
																					Push-Lok	Transport + Hydraulique	Moyenne pression
Usage multiple	801Plus	1 tresse synthétique	-																				
	830M	1 tresse synthétique	-																				
	831	1 tresse synthétique	-																				
Phosphate Ester	837BM	1 tresse synthétique	-																				
	837PU	1 tresse synthétique	-																				
Retard. la prop. du feu	804	1 tresse synthétique	-																				
Haute température	821FR	1 tresse synthétique	-																				
Non conducteur	836	1 tresse synthétique	-										X										
Standard	838M	1 tresse synthétique	-																				
	601	2 tresses synthétiques	DIN EN 854-R3 - SAE 100R3																				
	611	1 tresse synthétique	DIN EN 854-R6																				
	681	2 tresses synthétiques	DIN EN 854-2TE																				
Haute température Ferroviaire	611HT	1 tresse synthétique	DIN EN 854-R6										X										
	681DB	2 tresses synthétiques	DIN EN 854-2TE				X							X									
Transport	201	1 tresse acier	SAE 100R5 - SAE J1402AII								X												
	206	1 tresse acier	SAE 100R5 - SAE J1402AII								X												
	213	1 tresse acier	SAE J1402AI								X												
	293	1 tresse synthétique	SAE J1402AI								X												
Retard. la prop. du feu	221FR	1 tresse acier	SAE J1527TypR3	X	X					X			X										
Refrigeration	285	1 tresse acier	SAE J2064TypC																				
	421SN	1 tresse acier	DIN EN 853-1SN - ISO 1436-1SN/R1AT - SAE 100R1AT	X	X	X		X		X						X		X			X		
Standard	422	1 tresse acier	DIN EN 853-1SN - ISO 1436-1SN/R1AT - SAE 100R1AT																				
	301SN	2 tresses acier	DIN EN 853-2SN - SAE 100R2AT	X	X	X		X		X						X		X			X		
	302	2 tresses acier	DIN EN 853-2SN - ISO 1436-2SN/R2AT - SAE 100R2AT																				
	441	1 tresse acier	ISO 11237-R16 - SAE 100R16																				
	451	1/2 tresses acier	ISO 11237-R17 - SAE 100R17																				
	492	1 tresse acier	Supérieur à DIN EN 857-1SC - ISO 11237-1SC	X	X	X		X								X							
	462	2 tresses acier	Supérieur à DIN EN 857-2SC - ISO 11237-2SC	X	X	X		X								X							
	301TC	2 tresses acier	Supérieur à DIN EN 853-2SN - ISO 1436-2SN/R2AT																				
Haute résistance à l'abrasion homologué MSHA	351TC	2 tresses acier	SAE 100 R19																				
	451TC	1/2 tresses acier	ISO 11237-R17 - SAE 100R17																				
	471TC	2 tresses acier	DIN EN 857-2SC - ISO11237-2SC																				
	472TC	2 tresses acier	DIN EN 857-2SC - ISO11237-2SC																				
Résistance à l'abrasion extrême	492ST	1 tresse acier	DIN EN 857-1SC - ISO11237-1SC																				
	462ST	2 tresses acier	DIN EN 857-2SC - ISO11237-2SC																				
Basse/Haute température	426	1 tresse acier	SAE 100R1AT																				
	436	2 tresses acier	SAE 100R16		X																		
Phosphate Ester	461LT	2 tresses acier	Supérieur à DIN EN 857-2SC - ISO11237-2SC																				
	424	1 tresse acier	SAE 100R1AT																				
	304	2 tresses acier	SAE 100R2AT																				

Table de conversion d'unités de mesure

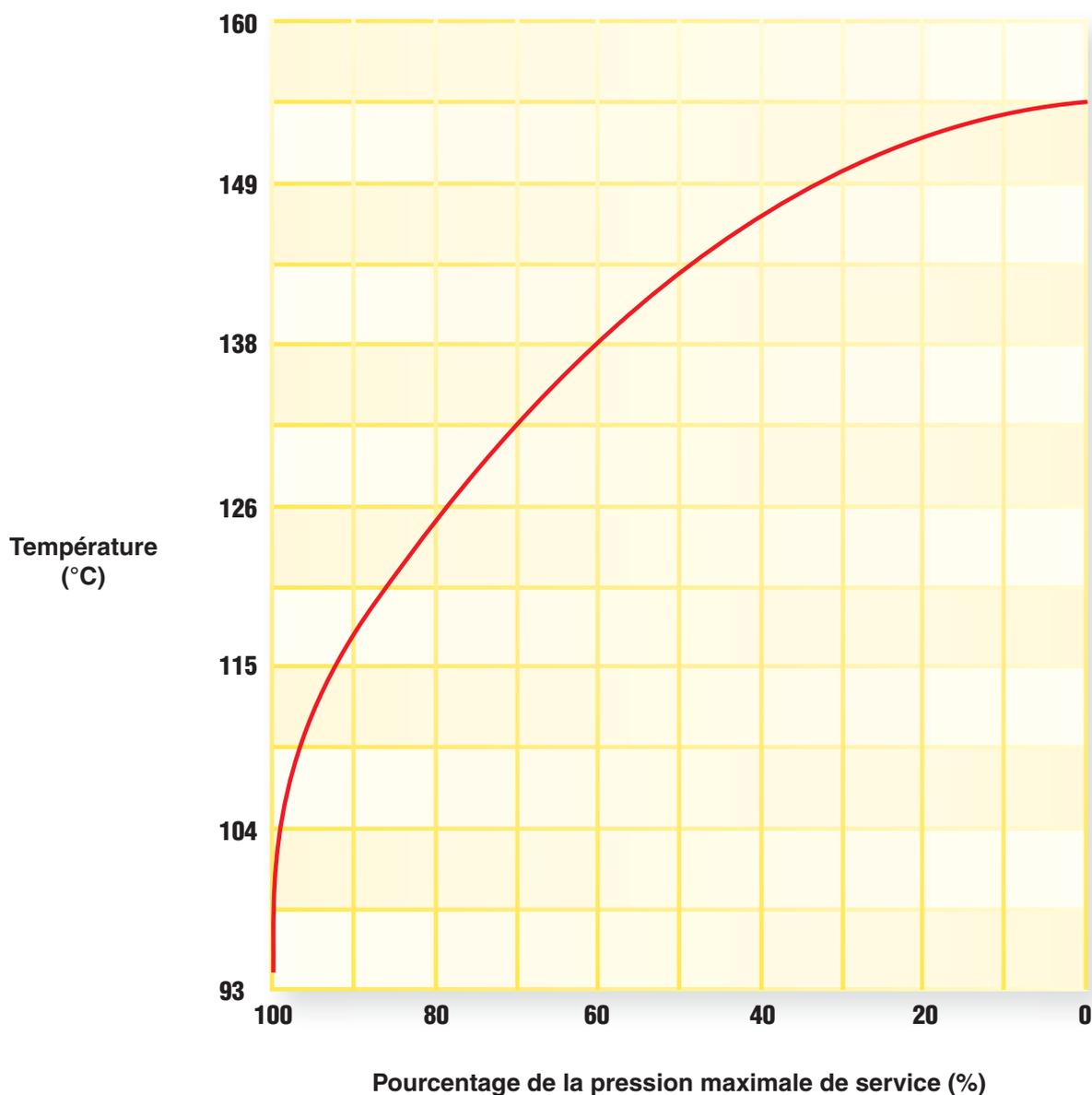
	Unité	Unité de base	Unité de conversion	Coefficient
Longueur	1 pouce	in	mm	25.4
	1 millimètre	mm	in	0.03934
	1 pied	ft	m	0.3048
	1 mètre	m	ft	3.28084
Surface	1 pouce carré	sq in	cm ²	6.4516
	1 centimètre carré	cm ²	sq in	0.1550
Volume	1 gallon (UK)	gal	l	4.54596
	1 litre	l	gal (UK)	0.219976
	1 gallon (US)	gal	l	3.78533
	1 litre	l	gal (US)	0.264177
Poids	1 livre	lb	kg	0.453592
	1 kilogramme	kg	lb	2.204622
Couple de serrage	1 livre par pied	lb • ft	kg • m	1.488164
	1 Newton par mètre	kg • m	lb • ft	0.671969
Pression	1 livre par pouce carré	psi	bar	0.06895
	1 bar	bar	psi	14.5035
	1 livre par pouce carré	psi	MPa	0.006895
	1 méga pascal	MPa	psi	145.035
	1 kilo pascal	kPa	bar	0.01
	1 bar	bar	kPa	100
	1 mega pascal	MPa	bar	10
	1 bar	bar	MPa	0.1
Vitesse	1 pied par seconde	ft / s	m / s	0.3048
	1 mètre par seconde	m / s	ft / s	3.28084
Débit	1 gallon par minute (UK)	gal / min.	l / min.	4.54596
	1 litre par minute	l / min.	gal / min. (UK)	0.219976
	1 gallon par minute (US)	gal / min.	l / min.	3.78533
	1 litre par minute	l / min.	gal / min. (US)	0.264178
Température	degré Fahrenheit	°F	°C	5/9 • (°F-32)
	degré Celsius	°C	°F	°C • (9/5) +32

(UK) unité en vigueur au Royaume Uni

(US) unité en vigueur aux USA

Diagramme pression / température

Pour tuyau 201, 206, 213 et 293.



EXEMPLE: tuyau 201-8 utilisé à 121 °C

Pression de service maximale jusqu'à 100 °C	x	Multiplicateur (du diagramme)	=	Pression de service maximale jusqu'à 121 °C
13,8 MPa (2000 psi)	x	85%	=	11,7 MPa (1700 psi)

Détermination du diamètre intérieur d'une tuyauterie

Vous trouverez ci-dessous un abaque permettant de déterminer le diamètre intérieur du tuyau en fonction du débit (l/mn) et de la vitesse d'écoulement (m/s).

Exemple: pour un débit de 45 l/mn à une vitesse d'écoulement de 7,5 mètres / seconde, quel sera le diamètre intérieur du tuyau?

Tracer une droite joignant ces deux points. Le point d'intersection sur l'échelle des diamètres indique une valeur inférieure au module -8 (12,7 mm). Il convient donc de choisir un tuyau de diamètre intérieur module -8 (12,7 mm).

Q = débit en litre par minute

V = vitesse d'écoulement en mètre par seconde

d = diamètre intérieur tuyau

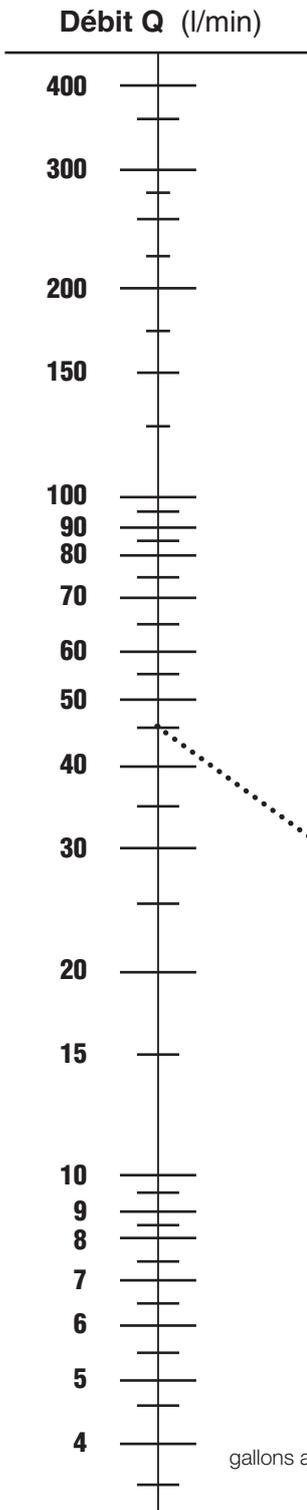
Exemple

Débit Q = 45 l/m

Vitesse d'écoulement V = 6,1 m/s

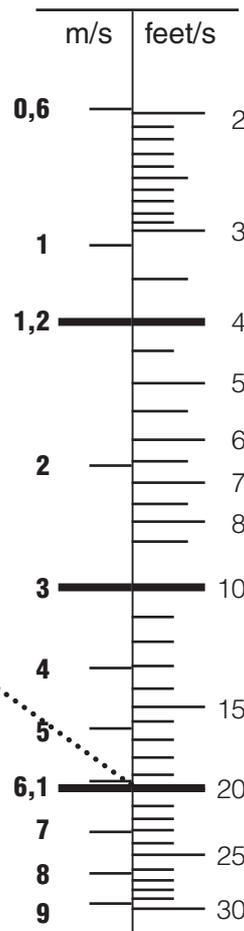
Constante K = 21,2025

$$D = \sqrt{\frac{Q * K}{V}} = \sqrt{\frac{45 \frac{l}{m} * 21,2025}{6,1 \frac{m}{s}}} = 12,5 \text{ mm}$$



Ø intérieur d	
mm	module
50,8	-32 2
38,1	-24 1-1/2
31,8	-20 1-1/4
25,4	-16 1
19,1	-12 3/4
15,9	-10 5/8
12,7	-8 1/2
9,5	-6 3/8
7,9	-5 5/16
6,3	-4 1/4
4,8	-3 3/16

Vitesse d'écoulement V



Vitesse d'écoulement recommandée à l'aspiration

Vitesse d'écoulement recommandée dans les lignes de retour

Vitesse d'écoulement recommandée dans les lignes de pression

gallons anglais conversion: gal/min x 4,546 = l/min
feet/s x 0,3048 = m/s

* Les vitesses recommandées correspondent à des huiles ayant une viscosité maximale de 315 S.S.U. (9°E) à 38 °C fonctionnant à des températures comprises entre 18 °C et 68 °C.

La méthode correcte pour faire l'étanchéité avec des embouts femelle tournants

Pour assurer l'étanchéité entre les embouts femelle tournants décrits dans ce catalogue et les adaptateurs correspondants, il est nécessaire de suivre la procédure ci-après qui est différente de celle utilisée pour l'assemblage de tuyauteries hydrauliques rigides.

Nombre de plats à partir du moment où l'on rencontre une résistance en serrant à la clé

Parker recommande d'utiliser cette méthode pour les embouts femelle tournants JIC37°, SAE45° et ORFS. Les couples de serrage indiqués dans les

tableaux ci-dessous le sont à titre de référence par rapport à cette méthode et sont applicables uniquement pour des composants Parker avec traitement de surface au chrome trivalent ou zinguage sur acier au carbone sans lubrification.

Etanchéité métal-métal

Visser l'écrou à la main jusqu'à rencontrer une résistance puis serrer à la clé selon les valeurs mentionnées dans les tableaux ci-dessous. S'assurer dans tous les cas que le tuyau est correctement aligné pour serrer l'écrou de l'embout sur l'adaptateur.

Couples de serrage

Tournant DIN

Filetage métrique	Tube D.ext	Nm	
		nominal	min. - max.
M 12x1,5	06L	16	15 - 17
M 14x1,5	08L	16	15 - 17
M 16x1,5	10L	26	25 - 28
M 18x1,5	12L	37	35 - 39
M 22x1,5	15L	47	45 - 50
M 26x1,5	18L	89	85 - 94
M 30x2	22L	116	110 - 121
M 36x2	28L	137	130 - 143
M 45x2	35L	226	215 - 237
M 52x2	42L	347	330 - 363
M 14x1,5	06S	26	25 - 28
M 16x1,5	08S	42	40 - 44
M 18x1,5	10S	53	50 - 55
M 20x1,5	12S	63	60 - 66
M 22x1,5	14S	79	75 - 83
M 24x1,5	16S	84	80 - 88
M 30x2	20S	126	120 - 132
M 36x2	25S	179	170 - 187
M 42x2	30S	263	250 - 275
M 52x2	38S	368	350 - 385

Tournant BSP

Filetage BSP	size	Nm	
		nominal	min. - max.
G1/4	-4	20	15 - 25
G3/8	-6	34	27 - 41
G1/2	-8	60	42 - 76
G5/8	-10	69	44 - 94
G3/4	-12	115	95 - 135
G1	-16	140	115 - 165
G1-1/4	-20	210	140 - 280
G1-1/2	-24	290	215 - 365
G2	-32	400	300 - 500

Tournant JIC 37°

Thread UNF	module	Nombre de plats de serrage (FFWR)	Couple de serrage Nm (Ref)
7/16-20	-4	2	18
1/2-20	-5	2	23
9/16-18	-6	1-1/2	30
3/4-16	-8	1-1/2	57
7/8-14	-10	1-1/2	81
1,1/16-12	-12	1-1/4	114
1,5/16-12	-16	1	160
1,5/8-12	-20	1	228
1,7/8-12	-24	1	265
2,1/2-12	-32	1	360

Tournant ORFS

Filetage UNF	module	Nombre de plats de serrage (FFWR)	Couple de serrage Nm (Ref)
9/16-18	-4	1/2 à 3/4	25
11/16-16	-6	1/2 à 3/4	40
13/16-16	-8	1/2 à 3/4	55
1-14	-10	1/2 à 3/4	80
1,3/16-12	-12	1/3 à 1/2	115
1,7/16-12	-16	1/3 à 1/2	150
1,11/16-12	-20	1/3 à 1/2	205
2-12	-24	1/3 à 1/2	315
2-1/2x12	-32	-	-

Note: les valeurs de couples de serrage sont plus élevées que celles indiquées dans la norme SAE J1453.

Les couples de serrage pour d'autres matériaux sont les suivants:

- embouts et adaptateurs en laiton
 - valeurs égales à 65 % de celles indiquées pour l'acier
- acier inoxydable et monel
 - utiliser des valeurs 5 % supérieures à celles de l'acier
 - lubrifier les filetages pour ces deux matériaux
- alliages
 - utiliser le couple de serrage correspondant au moins résistant des métaux contenus dans l'alliage
- tous les couples de serrage indiqués dans les tableaux s'entendent pour un montage à sec sauf indication contraire

Note

Les valeurs indiquées dans ces tableaux sont données pour obtenir un assemblage correct avec des embouts en acier. Pour d'autres matériaux voir les autres informations figurant sur cette même page.

Compatibilité chimique avec les fluides

Ce tableau de compatibilité chimique ne doit pas être utilisé conjointement avec un autre guide d'un catalogue d'une édition précédente ou à venir, de bulletins ou autres publications. Une utilisation incorrecte de ces tableaux peut être la cause d'accidents mortels, de blessures corporelles ou de détérioration de matériel.

Choix du tuyau par type de fluide

Ce tableau de compatibilité chimique fait référence pour la compatibilité des tuyaux hydrauliques en caoutchouc Parker avec divers fluides. Il s'agit d'un guide de [compatibilité chimique pour le tube intérieur des tuyaux](#).

La robe extérieure a pour fonction principale de protéger le renforcement contre les influences mécaniques externes (abrasion, vieillissement, etc.) et de ce fait **les matériaux composant la robe extérieure des tuyaux ne répondent pas au même tableau de compatibilité chimique que les matériaux du tube intérieur**. Le service technique de la division doit être consulté pour ce qui concerne la compatibilité chimique de la robe extérieure d'un tuyau s'il celui-ci est plongé dans un liquide ou situé dans un environnement particulier.

Ces recommandations sont basées sur l'expérience sur le terrain, les avis de fabricants de polymères et de fluides et les essais en laboratoire. Il faut bien comprendre que cette information est uniquement un guide. Le choix final d'un type de tuyau dépend aussi de la pression d'utilisation, de la température du fluide et de demandes spécifiques qui peuvent ne pas être portés à la connaissance de Parker. Les lois et autres spécifications doivent être suivies avec une particulière attention. Lorsqu'un problème de compatibilité chimique intervient, ou qu'un fluide ne figure pas dans ce tableau, nous vous encourageons à contacter en priorité le fabricant du fluide concerné pour une recommandation avant de contacter votre représentant Parker ou le service technique de la division flexibles en Europe (HPDE@Parker.com)

Utiliser ce tableau comme suit

1. Identifier le fluide utilisé en lisant les pages suivantes.
2. Choisir le tuyau et la matière des embouts adaptés sur la base des lettres indiquées dans les colonnes du tableau. Voir les codes de résistance chimique ci-après. Considérer aussi la signification de la numérotation lorsqu'elle apparaît dans les colonnes.
3. Les entêtes de colonnes du tableau, I, II, III, IV, V, font référence à un groupe spécifique de tuyaux.
4. Voir dans quel groupe le tuyau se situe par rapport aux colonnes I, II, III, IV, V. VI par rapport à la liste ci-après.
5. Pour la matière des embouts se référer à la section du catalogue correspondante.
6. Vérifier la norme du tuyau dans ce catalogue. Contacter le service technique de la division pour tout produit non catalogué.

Clé de résistance chimique

A = convient, bonne ou excellente résistance avec peu de conséquences sur les propriétés physiques.

F = satisfaisant, effet marginal sur les propriétés physiques.

X = incompatible, effets négatifs sur les propriétés physiques.

~ = pas de valeur, information insuffisante.

Signification de la numérotation

1. Pour l'air ou les applications avec des gaz à des pressions supérieures à 250 PSI (1,7 MPa), la robe extérieure doit être micro-perforée.
2. Considérer la législation et les normes. Contacter le service technique de la division HPDE pour plus d'information.
3. Les tuyaux Push-Lok (801, 804, 821, 821FR, 831, 836, 837BM, 837PU, 830M, 838M) ne sont pas recommandés pour les fiouls.
4. Utiliser les tuyaux 285, 235 ou 244. La compatibilité de ces tuyaux dans les systèmes de réfrigération doit être évaluée au cas par cas. Contacter le service technique de la division HPDE pour plus d'information. Ne pas utiliser d'huile minérale ou des huiles Alkyl benzène avec le tuyau 244. Compatibilité chimique ne signifie pas faible perméabilité.
5. 65 °C (150 °F) maximum.
6. Satisfaisant à certaines concentrations et températures, insatisfaisant à d'autres.
7. Pour fluides esters-phosphatés, utiliser les tuyaux 304, 424, 774, 804 ou F42.
8. Acceptable pour nettoyer les tuyauteries flexibles.
9. Le tuyau 221FR est recommandé.
10. Pour les applications à l'air sec, les tuyaux listés dans les colonnes IV, et V sont préférables. Voir les températures maximales d'utilisation avec l'air.
11. 100 °C (212 °F) maximum.
12. 121 °C (250 °F) maximum.
13. Des tuyaux pour les gaz existent dans la gamme Parker.
Contacter SVP le service technique pour plus d'information au sujets des produits ou des législations applicables.
14. 70 °C maximum pour les tuyaux 801, 837BM, 837PU
15. Pas de valeur / information insuffisante pour les tuyaux 801, 837BM, 837PU.t

Types de tuyau

Column I:	201, 225, 601, 701, 721, 721TC, 731, 761, 77C, P35, 781, 791TC, 881, H31, H29, R35, R42, H31TC, H29TC, R35TC, R42TC, H31ST, H29ST, R42ST, H29RH	
Column II:	301TC, 351TC, 371LT, SS25UL, 421WC, 431, 441, 441RH, 451, 451TC, 451ST, 461LT, 463, 471TC, 471ST, 493, 681, 681DB, 772LT, 811	
Column III:	221FR, 301SN, 302, 372, 372RH, 372TC, 402, 412, 412ST, 421RH, 421SN, 422, 462, 462ST, 472TC, 477, 477ST, 492, 492ST, 692, 692Twin, 772TC, 772ST, 782TC, 782ST, 787TC, 792TC, 792ST, 797TC, 821, 831	
Column IV:	206, 213, 226, 266, 293, 426, 436, 611, 611HT, 821FR, 836, 801*, 837BM*, 837PU*	Note: * Voir numérotations 15,16 Pour les tuyaux 787TC et 797TC, contacter SVP notre service technique
Column V:	304, 424, 604, 774, 804, F42 - Tuyau EPDM special pour esters-phosphates	
Column VI:	830M, 838M	

Attention: Pour chaque type ou marque de fluide les fabricants recommandent une température maximum d'utilisation qui doit être strictement respectée par l'utilisateur. La qualité d'un fluide de même type ou de même appellation peut varier d'un fabricant à l'autre même si ces fluides sont considérés comme étant de la même famille. Utiliser un fluide au-delà de la température maximale recommandée par le fabricant peut entraîner une détérioration ou une transformation chimique du fluide qui peut causer un durcissement de l'élastomère ou détériorer d'autres matières utilisés dans le système. Lors du choix d'un tuyau les températures maximales d'utilisation recommandées par le fabricant du fluide et par le fabricant du tuyau doivent être prises en considération, en prenant la plus basse comme valeur.

Medium	I	II	III	IV	V	VI	ACIER	LAITON	AC. INOX
3M FC-75	A	A	A	A 16	A	A	A	A	A
A									
Acétate d'éthyle	X	X	X	A 16	F	-	F	A	A
Acétone	X	X	X	A 16	A	X	A	A	A
Acétylène	X	X	X	X	X	-	-	-	-
Acide acétique	X	X	X	A 16	6	X	X	X	A
Acide borique	A	A	A	X	A	X	X	6	A
Acide carbonique	F	F	F	X	F	X	X	X	F
Acide chlorhydrique	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Acide citrique	F	A	A	X	A	X	X	X	6
Acide fluorhydrique	X	X	X	X	X	X	X	6	X
Acide formique	X	X	X	X	A	X	X	6	X
Acide nitrique	X	X	X	X	X	X	X	X	F
Acide phosphorique	X	X	X	X	X	X	X	X	F
Acide sulfurique (concentration 0% à 30% à température ambiante)	F, 6	F, 6	F, 6	X	F, 6	-	6	X	6
Acide tannique	F	A	A	A 16	A	X	X	F	X
Acides lactiques	X	X	X	X	X	X	X	X	A
AEROSHELL Turbine Oil 500 (voir MIL-L-23699)	X	X	F	X	X	-	A	A	A
Air	A, 1, 10	A, 1, 10	A, 1, 10	A 1, 10	A, 1, 10	A	A	A	A
Air (sec)	X	F, 1, 10	F, 1, 10	A 1, 10	A, 1, 10	A	A	A	A
Alcool	8	8	8	8	X	-	A	A	A
Alcool (Méthanol-Ethanol)	F	F	F	A 16	F	-	F	A	A
Alcool amylique	X	X	X	A 16	F	-	X	A	A
Alcool butylique, Butanol	F	F	F	A 16	F	-	F	F	A
Alcool éthylique	F	F	F	A 16	F	-	F	A	A
Alcool isopropylique	F	F	F	A 16	F	-	F	A	A
Alcool méthylique	F	F	F	A 16	F	-	F	A	A
Ammoniac anhydre	X	X	X	X	X	-	X	X	X
Amoco 32 Rykon	X	A	A	F 15	X	A	A	A	A
Ampol PE 46	X	X	X	X	A, 7	F	A	A	A
AMSOIL Synthetic ATF	F	A	A	A 16	X	F	A	A	A
Anderol 495,497,500,750	X	X	X	A 16	X	X	A	A	A
Aniline	X	X	X	A 16	A	X	A	X	A
Aquacent Light, Heavy	X	A	A	X	X	A	A	A	A
Argon	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Aromatic 100,150	X	F	F	-	X	F	A	A	A
Arrow 602P	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Asphalte	X	F	F	F 15	X	A	F	F	A
ASTM #3 Oil	F	F	F	A 16	X	-	A	A	A
ATF-M	F	A	A	A 15	X	A	A	A	A
AW 32,46,68	F	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Azote, gaz	F, 1	F, 1	F, 1	F 16, 1	F, 1	-	A	A	A
B									
BCF	F	F	F	F 16	-	-	A	A	A
Benz Petraulic 32,46,68,100,150,220,320,460	F	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Benzène, Benzol	X	X	X	A 16	X	F	A	A	A
Benzgrind HP 15	-	A	A	A 16	X	-	A	A	A
Benzine	X	X	X	F 16	X	-	A	A	A
Biodiesel E20	X	F	X	X	X	X	-	-	-
Biodiesel E100	X	F	X	X	X	X	-	-	-
Biodiesel E60	X	F	X	X	X	X	-	-	-
Biodiesel E80	X	F	X	X	X	X	-	-	-

Medium	I	II	III	IV	V	VI	ACIER	LAITON	AC. INOX
Bisulfate de sodium	F	F	F	A 16	A	-	F	A	F
Bisulfure de carbone	X	X	X	A 16	X	-	A	F	A
Bitume	F	F	F	A 16	X	-	X	F	A
Borax	F	F	F	A 16	A	-	F	A	A
Brayco 882	X	A	A	A 16	X	-	A	A	A
Brayco Micronic 745	X	X	A	F 15	X	A	A	A	A
Brayco Micronic 776RP	F	A	A	F 15	X	A	A	A	A
Brayco Micronic 889	X	F	F	-	X	-	A	A	A
Butane	Voir 2 & 13					F	A	A	A
C									
Castrol 5000	X	F	F	A 16	X	X	A	A	A
Cellosolve Acetate	X	X	X	X	A	-	X	X	A
Cellugard	A	A	A	-	A	-	A	A	A
Cellulube 90, 150, 220 300, 550, 1000	X	X	X	-	A	-	A	A	A
Chevron Clarity AW 32, 46, 68	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Chevron FLO-COOL 180	F	F	F	-	X	-	A	A	A
Chevron FR-8, 10, 13, 20	X	X	X	X	A, 7	F	A	A	A
Chevron Hydraulic Oils AW MV 15, 32, 46, 68, 100	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Chevron HyJet IV (9)	X	X	X	X	A, 7	F	A	A	A
Chlorure d'ammonium	A	A	A	A 16	A	A	X	X	X
Chlorure de calcium	A	A	A	A 16	A	-	F	F	X
Chlorure de cuivre	F	A	A	X	A	-	X	X	X
Chlorure de magnésium	A	A	A	A 16	A	-	X	X	X
Chlorure de méthyle	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
Chlorure de potassium	A	A	A	A 16	A	-	X	F	F
Chlorure de sodium	F	F	F	A 16	A	-	X	F	A
Chlorure de soufre	X	X	X	A 16	X	-	X	X	X
Chlorure de zinc	A	A	A	X	A	-	X	X	F
Chlorure d'éthyle	X	X	X	X	A	-	F	F	F
Colle	F	F	F	-	X	-	A	F	A
Commonwealth EDM 242, 244	A	A	A	-	X	A	A	A	A
CompAir CN300	X	X	X	A 16	X	X	A	A	A
CompAir CS100, 200, 300, 400	X	X	X	A 16	X	X	A	A	A
Coolanol 15, 20, 25, 35, 45	A	A	A	A 16	A	X	A	A	A
Cosmolubric HF-122, HF-130, HF-144	X	F	A	X	X	-	A	A	A
Cosmolubric HF-1530	X	F	A	X	X	-	A	A	A
CPI CP-4000	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
CSS 1001 Dairy Hydraulic Fluid	F	A	A	A 16	X	-	A	A	A
D									
Daphne AW32	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Dasco FR 201-A	A	A	A	-	X	-	A	A	A
Dasco FR150, 200, 310	F	A	A	-	A	-	A	A	A
Dasco FR300, FR2550	X	X	X	-	X	F	A	A	A
Dasco FR355-3	X	F	A	X	X	X	A	A	A
Deicer Fluid 419R	A	A	A	-	-	A	A	A	A
Dexron II ATF	F	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Dexron III ATF	X	F, 11	F, 11	A 16, 12	X	-	A	A	A
Dichlorure d'éthylène	X	X	X	A 16	X	-	X	A	X
Dioxyde de soufre	X	X	X	X	F	-	X	F	F
Dow Corning 2-1802 Sullair (24KT)	-	-	-	F 16	-	-	A	A	A
Dow Corning DC 200, 510, 550, 560, FC126	A	A	A	A 16	-	-	A	A	A
Dow HD50-4	F	F	F	-	-	-	-	-	A

Medium	I	II	III	IV	V	VI	ACIER	LAITON	AC. INOX
Dow Sullube 32	-	-	-	F 16	-	-	A	A	A
Dowtherm A,E	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
Dowtherm G	X	X	X	X	X	-	A	A	A
Duro AW-16, 31	A	A	A	-	X	-	A	A	A
Duro FR-HD	A	A	A	-	X	-	A	A	A
E									
Eau	F	A	A	A	A	A	F	A	A
Eau / Glycols	A	A	A	A	A	F	A	F	A
Eau de mer	F	F	F	A 16	A	-	X	F	A
Eau désionisée	A	A	A	A 16	A	-	F	F	A
Eau oxygénée	X	X	X	A 16	X	-	X	X	6
Eau salée - saumure	F	F	F	A 16	A	-	X	F	F
Eaux usées	F	F	F	A 16	F	-	X	F	A
EcoSafe FR-68	A	A	A	-	X	X	A	A	A
Essence		Voir 9				-	A	A	A
Essence de térébenthine	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
Essence sans plomb		Voir 9				-	A	A	A
Esters silicates	A	F	F	A 16	X	-	A	A	A
Esters-phosphatés	X	X	X	X	A, 7	-	A	A	A
Ethanol	F	F	F	A 16	F	-	F	A	A
Ether de pétrole	X	F	F	F 15	X	A	A	A	A
Ethers	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
Ethylcellulose	F	F	F	A 16	F	-	X	F	F
Ethylène Glycol	F	A	A	A	A	A	A	F	A
Exxon 3110 FR	A	A	A	A 16	X	A	A	A	A
Exxon Esstic	A	A	A	A 15	A	A	A	A	A
Exxon Nuto H 46, 68	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Exxon Tellura Industrial Process Oils	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Exxon Terresstic, EP	A	A	A	A 15	A	A	A	A	A
Exxon Turbo Oil 2380	X	F	F	A 16	X	X	A	A	A
Exxon Univolt 60, N61	F	A	A	A 15	X	A	A	A	A
F									
FE 232 (Halon)	X	X	X	X	F	-	A	A	A
Fenso 150	-	A	A	-	X	A	A	A	A
Fioul	F, 3	A, 3	A, 3	A 16, 3	X	A(2)	A	A	A
Fluide de calibration	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Fluide hydraulique biodégradable 112B	X	A	A	X	-	-	A	A	A
Fluides diesters	X	X	X	A 16	X	X	A	A	A
Formaldéhyde	X	X	X	A 16	A	-	X	F	A
Fréons - voir Réfrigérants	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fyre-Safe 120C,126,155,1090E,1150,1220,1300E	X	X	X	X	A, 7	F	A	A	A
Fyre-Safe 200C, 225, 211	F	A	A	A	A	F	A	A	A
Fyre-Safe W/O	A	A	A	A 16	X	A	A	A	A
Fyrguard 150, 150-M, 200	A	A	A	A	A	F	A	A	A
Fyrquel 60, 90, 150, 220, 300, 550, 1000	X	X	X	X	A, 7	F	A	A	A
Fyrquel EHC, GT, LT, VPF	X	X	X	X	A, 7	F	A	A	A
Fyrtek MF, 215, 290, 295	X	X	X	X	X	F	A	A	A
G									
Gardner-Denver GD5000, GD8000	X	X	X	A 16	X	X	A	A	A
Gasoil	F, 3	A, 3	A, 3	A 16, 3	X	A(2)	A	A	A
Gaz carbonique	F	F	F	F 16	6	-	A	A	A
Gaz naturel		Voir 14				-	A	A	A

Medium	I	II	III	IV	V	VI	ACIER	LAITON	AC. INOX
Glycérine, Glycérol	A	A	A	A 16	A	-	A	F	A
GPL		Voir 13				-	A	A	A
Graisses animales	X	F	F	A 16	F	-	6	6	A
Graisses animales	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Gulf-FR Fluid P37, P40, P43, P45, P47	X	X	X	A 16	A	-	A	A	A
H									
H-515 (NATO)	A	A	A	-	X	-	A	A	A
Halon 1211, 1301	F	F	F	F 16	-	-	A	A	A
Helium, gaz	X	X	X	X	X	-	A	A	A
Heptane	X	F	F	A 16	X	-	A	A	A
Hexane	X	F	F	A 16	X	-	A	A	A
HF-20, HF-28		A	A	A	A	F	A	A	A
Houghto-Safe 1055, 1110, 1115, 1120, 1130 (9)	X	X	X	X	A, 7	F	A	A	A
Houghto-Safe 271 to 640	F	A	A	A	A	F	A	A	A
Houghto-Safe 419 Hydraulic Fluid	A	A	A	-	X	-	A	A	A
Houghto-Safe 419R Deicer Fluid	A	A	A	-	-	A	A	A	A
Houghto-Safe 5046, 5046W, 5047-F	A	A	A	A 16	X	-	A	A	A
HP 100C (Jack hammer oil)	F	A	A	A 15	X	A	A	A	A
HPWG 46B	F	A	A	A	-	F	A	A	A
Huile de castor	A	A	A	A 16	A	-	A	A	A
Huile de graine de coton	F	A	A	F 16	X	-	A	A	A
Huile de lin	A	A	A	A 16	A	-	A	A	A
Huile de soja	F	A	A	A 16	A	-	A	A	A
Huile de transmission	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Huile hydraulique (base pétrole)	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Huile minérale	A	A	A	F 15	X	A	A	A	A
Huiles de silicone	A	A	A	-	-	-	A	A	A
Hul-E-Mul	A	A	A	-	X	-	A	A	A
Hychem C, EP1000, RDF	A	A	A	A 16	A	-	A	A	A
Hydra Safe E-190	A	A	A	A 16	X	-	A	A	A
Hydra-Cut 481, 496	A	A	A	-	X	-	A	A	A
Hydrafluid 760	A	A	A	-	X	-	A	A	A
Hydrogène, gas	X	X	X	X	X	-	A	A	A
Hydrolube	A	A	A	A 16	A	-	A	A	A
Hydrolubric 120-B, 141, 595	F	A	A	A 16	A	-	A	A	A
Hydrosafe Glycol 200	A	A	A	A	A	F	A	F	A
Hydroxyde d'ammonium	F	F	F	A 16	A	X	F	X	A
Hydroxyde de calcium	A	A	A	A 16	A	-	A	A	A
Hydroxyde de magnésium	F	F	F	A 16	A	-	F	F	F
Hydroxyde de potassium	X	X	X	A 16	A	-	6	X	A
HyJet IV	X	X	X	X	A, 7	-	A	A	A
Hypochlorite de calcium	X	X	X	A 16	A	-	X	F	X
Hypochlorite de sodium	F	F	F	X	F	-	X	X	X
I									
Ideal Yellow 77	A	A	A	A 16	X	-	A	A	A
Imol S150 to S550	X	X	X	-	-	-	A	A	A
Ingersoll Rand SSR Coolant	X	X	X	A 16	X	X	A	A	A
Isocyanates	X	X	X	A 16	X	-	A	-	A
Isooctane	X	F	F	A 16	X	-	A	A	A
Isopar H	X	X	X	X	X	-	A	A	A
J									
Jayflex DIDP	X	X	X	X	A	-	A	A	A

Medium	I	II	III	IV	V	VI	ACIER	LAITON	AC. INOX
Joint en silicone	X	X	X	X	X	-	A	A	A
JP3 and JP4	X	A,3	A,3	-	X	A(2)	A	A	A
JP5	X	A,3	A,3	F 16,3	X	A(2)	A	A	A
JP9	X	X	X	X	X	-	A	-	A
K									
Kaesar 150P, 175P, 325R, 687R	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
Kérosène	X	A	A	F 15	X	A	A	A	A
KSL-214, 219, 220, 222	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
L									
Laques	X	X	X	A 16	X	-	X	A	A
Lindol HF	X	X	X	A 16	A	-	A	A	A
Liquide de frein automobile	X	X	X	X	-	X	X	X	X
M									
Mélanges esters-phosphatés	X	X	X	X	X	F	A	A	A
Mercaptans	X	X	X	X	X	-	-	-	-
Méthane		Voir 14				-	A	A	A
Méthanol	F	F	F	A 16	F	-	F	A	A
Méthyléthylcétone (MEK)	X	X	X	A 16	X	-	F	A	A
Méthylisopropylcétone	X	X	X	X	X	-	F	A	A
Metsafe FR303, FR310, FR315, FR330, FR350	X	X	X	X	X	F	A	A	A
Microzol-T46	X	A	A	-	X	-	A	A	A
MIL-B-46176A	X	X	X	X	X	-	X	X	X
MIL-H-46170	X	F	F	A 16	X	-	A	A	A
MIL-H-5606	F	A	A	A 15	X	A	A	A	A
MIL-H-6083	F	A	A	A 16	X	-	A	A	A
MIL-H-7083	F	A	A	A 16	X	-	A	A	A
MIL-H-83282	F	A	A	A 16	X	-	A	A	A
MIL-L-2104, 2104B	F	A	A	A 15	X	A	A	A	A
MIL-L-23699	X	X	X	X	X	X	A	A	A
MIL-L-7808	F	A	A	-	X	-	A	A	A
Mine Guard FR	A	A	A	-	A	-	A	A	A
Mobil Aero HFE	F	A	A	F 15	X	A	A	A	A
Mobil DTE 11M, 13M, 15M, 16M, 18M, 19M	F	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Mobil DTE 22, 24, 25, 26	F	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Mobil EAL 224H	X	A	A	X	-	-	A	A	A
Mobil EAL Artic 10, 15, 22,32, 46, 68, 100	X	X	X	X	X	X	A	A	A
Mobil Glygoyle 11, 22, 30, 80	A	A	A	-	X	-	A	A	A
Mobil HFA	F	A	A	A 16	X	-	A	A	A
Mobil Jet 2	X	F	F	A 16	X	-	A	A	A
Mobil Nyvac 20, 30, 200, FR	F	A	A	A	A	F	A	A	A
Mobil Rarus 824, 826, 827	X	X	X	A 16	X	X	A	A	A
Mobil SHC 600 Series	F	A	A	A 16	X	-	A	A	A
Mobil SHC 800 Series	F	A	A	A 16	X	-	A	A	A
Mobil SHL 624	-	A	A	A 16	X	-	A	A	A
Mobil Vactra Oil	A	A	A	F 15	X	A	A	A	A
Mobil XRL 1618B	X	X	X	X	A, 7	F	A	A	A
Mobilfluid 423	F	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Mobilgear SHC 150, 220, 320, 460, 680	F	F	F	A 16	X	-	A	A	A
Mobilrama 525	A	A	A	F 15	X	A	A	A	A
Molub-Alloy 890	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
Moly Lube "HF" 902	F	F	F	F 15	X	A	A	A	A
Monolec 6120 Hydraulic Oil	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A

Medium	I	II	III	IV	V	VI	ACIER	LAITON	AC. INOX
Monoxyde de carbone (chaud)	F	F	F	A 16	6	-	F	6	A
Morpholine (pure)	X	X	X	X	X	-	X	X	A
N									
Naphte	X	F	F	A 16	X	-	A	A	A
Naphtaline	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
Nitrate d'ammonium	A	A	A	A 16	A	-	F	X	A
Nitrate de sodium	F	F	F	A 16	A	-	A	F	A
Nitrobenzène	X	X	X	A 16	X	-	X	X	A
NORPAR 12, 13, 15	8	8	8	8	X	-	A	A	A
Nuto H 46, 68	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Nyvac 20, 30, 200, FR	F	A	A	A	A	F	A	A	A
Nyvac Light	X	X	X	-	A	-	A	A	A
O									
Océanic HW	F	A	A	A	X	F	A	A	A
Oxygène, gaz	X	X	X	X	X	-	X	A	A
Ozone	F	F	F	-	A	-	A	A	A
P									
Pacer SLC 150, 300, 500, 700	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
Pennzbell AWX	F	A	A	F 15	X	A	A	A	A
PENTOSIN CHF 11S	F	A	A	F	A	X	A	A	A
Perchloréthylène	X	X	X	X	X	-	F	X	A
Peroxyde de sodium	X	X	X	X	A	-	X	X	A
Pétrole brut	F	A	A	A 15	X	A	F	F	A
Phénol (Acide carbolique)	X	X	X	A 16	X	X	X	F	A
Phosphate d'ammonium	A	A	A	A 16	A	-	X	X	F
Plurasafe P 1000, 1200	F	A	A	A	F	F	A	A	A
Polyalkylène glycol	A	F	F	-	X	-	A	A	A
Polyol ester	X	F	A	X	X	-	A	A	A
Propane		Voir 13				-	A	A	A
Propylène glycol	F	A	A	A 16	A	-	F	F	F
Pydraul 10-E, 29-E, 50-E, 65-E, 90-E, 115-E	X	X	X	X	A, 7	F	A	A	A
Pydraul 230-C, 312-C, 68-S	X	X	X	X	A, 7	F	A	A	A
Pydraul 60, 150, 625, F9	X	X	X	X	A, 7	-	A	A	A
Pydraul 90, 135, 230, 312, 540, MC	X	X	X	X	X	-	A	A	A
Pydraul A-200	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
Pyro Gard 43, 230, 630	X	X	X	X	X	-	A	A	A
Pyro Gard C, D, R, 40S, 40W	F	A	A	F 16	X	A	A	A	A
Pyro Guard 53, 55, 51, 42	X	X	X	X	A, 7	-	A	A	A
Q									
Quintolubric N888	X	A	F	X	-	X	A	A	A
Quintolubric 700	A	A	A	A 16	A	-	A	F	A
Quintolubric 807-SN	F	A	A	-	X	-	A	A	A
Quintolubric 822, 833	X	F, 5	A, 5	X	X	X	A	A	A
Quintolubric 822-68EHC (71°C, 160°F maximum)	X	F, 5	A, 5	-	-	-	A	A	A
Quintolubric 888	X	F, 5	A, 5	X	X	-	A	A	A
Quintolubric 957, 958	F	A	A	A	A	F	A	A	A
Quintolubric N822-300	~	~	A	-	-	-	A	A	A
R									
Rando	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Rayco 782	X	F	A	X	X	-	X	X	X
Réfrigérant 124		Voir 4				X	A	A	A
Réfrigérant Freon 113, 114	X	X	X	X	X	X	A	A	A

Medium	I	II	III	IV	V	VI	ACIER	LAITON	AC. INOX
Réfrigérant Freon 12		Voir 4		X		X	A	A	A
Réfrigérant Freon 22		Voir 4		X		X	A	A	A
Réfrigérant Freon 502		Voir 4		X		X	A	A	A
Réfrigérant HFC134A		Voir 4		X		X	A	A	A
Reolube Turbofluid 46	X	X	X	X	A, 7	-	A	A	A
Rotella	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Royal Bio Guard 3032, 3046, 3068, 3100	X	~	A	X	X	X	A	A	A
Royco 2200, 2210, 2222, 2232, 2246, 2268	X	X	X	X	X	X	A	A	A
Royco 4032, 4068, 4100, 4150	X	X	X	A 16	X	X	A	A	A
Royco 756, 783	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Royco 770	X	F	F	F 16	X	-	A	A	A
RTV joint adhésif silicone	X	X	X	X	X	-	A	A	A
S									
Safco-Safe T10, T20	-	-	-	-	A	-	F	F	A
Safety-Kleen ISO 32, 46, 68 hydraulic oil	F	A	A	-	X	A	A	A	A
Safety-Kleen Solvent	8	8	8	8	X	-	A	A	A
Santoflex 13	F	F	F	-	F	-	A	A	A
Santosafe 300	X	X	X	-	X	-	A	A	A
Santosafe W/G 15 to 30	-	-	-	A 16	A	-	A	A	A
Shell 140 Solvent	8	8	8	8	X	-	A	A	A
Shell Clavus HFC 68	X	X	X	X	X	X	A	A	A
Shell Comptella Oil	F	F	F	A 15	X	A	A	A	A
Shell Comptella Oil S 46, 68	F	F	F	A 15	X	A	A	A	A
Shell Comptella Oil SM	F	F	F	A 15	X	A	A	A	A
Shell Diala A, (R) Oil AX	F	A	A	F 15	X	A	A	A	A
Shell FRM	-	-	-	-	X	-	A	A	A
Shell IRUS 902, 905	A	A	A	-	A	-	A	A	A
Shell Naturelle HF-E	F	A	A	F	A	X	A	A	A
Shell Pella-A	A	A	A	A 16	X	-	A	A	A
Shell Tellus	F	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Shell Tellus TD 46	A	A	A	A	A	X	A	A	A
Shell Thermia Oil C	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Shell Turbo R	X	F	F	A 16	X	X	A	A	A
SHF 220, 300, 450	X	X	A	X	X	X	A	A	A
Silicate de sodium	A	A	A	A 16	A	-	A	A	A
Skydrol 500B-4, LD-4	X	X	X	X	A, 7	F	A	A	A
Solutions savonneuses	X	F	F	F 16	A	-	A	A	A
Solvant Stoddard	8	8	8	8	X	-	A	A	A
Solvants pour laque	X	X	X	A 16	X	-	X	A	A
Soude caustique - Hydroxyde de sodium	X	X	X	A 16	A	-	A	X	A
Soude, Carbonate de sodium	A	A	A	A 16	A	-	A	F	A
SSR Coolant	X	X	X	A 16	X	X	A	A	A
Sulfate d'ammonium	A	A	A	A 16	A	-	F	X	F
Sulfate de cuivre	A	A	A	X	A	-	X	X	F
Sulfate de magnésium	A	A	A	A 16	A	-	A	F	A
Sulfate de potassium	A	A	A	A 16	A	-	A	A	A
Sulfate de sodium	A	A	A	A 16	A	-	A	A	A
Sulfate de zinc	A	A	A	X	A	-	X	A	A
Sulfure d'hydrogène	X	X	X	X	A	-	X	X	6
Summa-20, Rotor, Recip	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
Summit DSL-32,68,100,125	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
Sun Minesafe, Sun Safe	X	F	F	A 16	X	-	A	A	A

Medium	I	II	III	IV	V	VI	ACIER	LAITON	AC. INOX
Sundex 8125	X	F	F	-	A	-	A	A	A
Suniso 3GS	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Sun-Vis 722	X	F	F	-	X	-	A	A	A
Super Hydraulic Oil 100, 150, 220	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
SUVA MP 39, 52, 66	X	X	X	X	X	X	A	A	A
SYNCON Oil	X	X	X	X	X	-	A	A	A
Syndale 2820	X	F	F	-	-	-	A	A	A
Synesstic 32,68,100	X	X	X	X	X	X	A	A	A
Syn-Flo 70,90	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
SYN-O-AD 8478	X	X	X	X	A, 7	F	A	A	A
T									
Tellus (Shell)	F	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Tetrachlorure de calcium	X	X	X	A 16	X	-	6	6	6
Texaco 760 Hydrafluid	-	-	-	-	X	-	A	A	A
Texaco 766, 763 (200 - 300)	-	-	-	-	A	-	F	F	A
Texaco A-Z Oil	A	A	A	F 15	X	A	A	A	A
Texaco Spindura Oil 22	F	F	F	F 15	X	A	A	A	A
Texaco Way Lubricant 68	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Thanol-R-650-X	X	F	F	-	X	-	A	A	A
Thermanol 60	X	X	X	X	X	-	A	A	A
Toluène, Toluol	X	X	X	X	X	-	A	A	A
Tribol 1440	X	F	F	X	X	F	A	A	A
Trichloréthylène	X	X	X	A 16	X	-	X	A	A
Trim-Sol	F	A	A	A 16	X	-	A	A	A
Trioxyde de soufre	X	X	X	A 16	F	-	X	X	X
Turbinol 50, 1122, 1223	X	X	X	X	A, 7	-	A	A	A
U									
Ucon Hydrolubes	F	A	A	A	A	F	A	A	A
UltraChem 215,230,501,751	X	X	X	A 16	X	-	A	A	A
Univis J26	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A
Unocal 66/3	8	8	8	8	X	-	A	A	A
Urée	F	F	F	A 16	F	-	F	-	F
Uréthane - formulations	A	A	A	A 16	-	-	A	A	A
V									
Van Straaten 902	A	A	A	A 16	X	-	A	A	A
Vapeur	X	X	X	X	X	-	F	A	A
Varsol	8	F	F	8	X	-	A	A	A
Vernis	X	X	X	A 16	X	-	F	F	A
Versilube F44, F55		A	A	A 16	-	-	A	A	A
Vinaigre	X	X	X	A 16	A	-	F	X	A
Vital 29, 4300, 5230, 5310	X	X	X	X	X	-	A	A	A
Volt Esso 35	A	A	A	A 16	X	-	A	A	A
X									
Xylène, Xylol	X	X	X	X	X	-	A	A	A
Z									
Zerol 150	A	A	A	A 15	X	A	A	A	A

Identification des types d'embouts

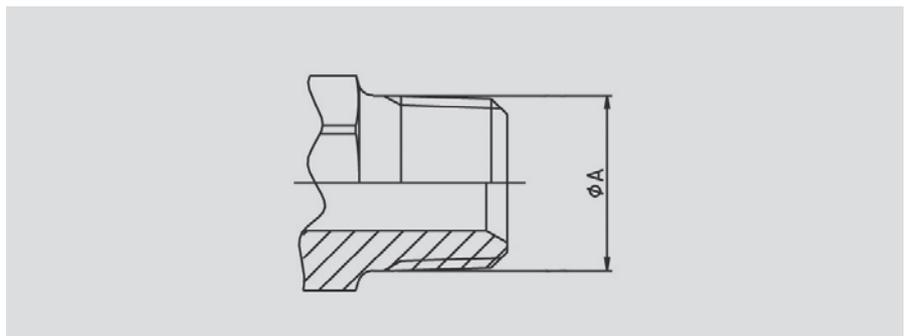
En général les embouts s'identifient grâce à leur aspect visuel, leur forme, leur type d'étanchéité et leur filetage. Dans les pages suivantes nous expliquons les mécanismes d'étanchéité et la méthode d'identification des filetages. Cette méthode d'identification nécessite en général une information complémentaire et de la pratique.

Détermination des mécanismes d'étanchéité:

- par filetage
- joint torique
- étanchéité métal / métal
- étanchéité métal / métal avec joint torique

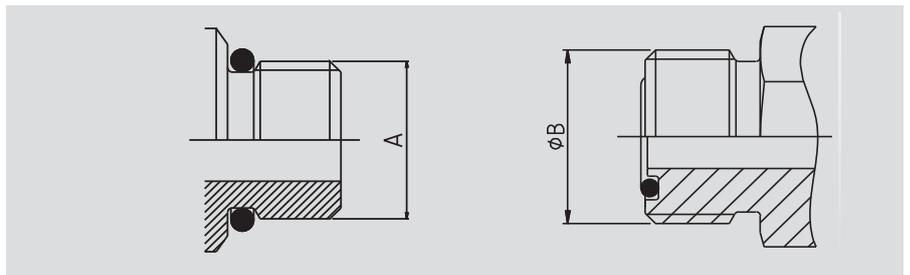
Etanchéité par filetage

L'étanchéité est assurée par l'écrasement du sommet des filets lorsque la partie mâle est vissée dans la partie femelle. Généralement la partie avant du filetage mâle a un diamètre plus petit que la partie arrière – d'où l'appellation fréquente de filetages coniques.



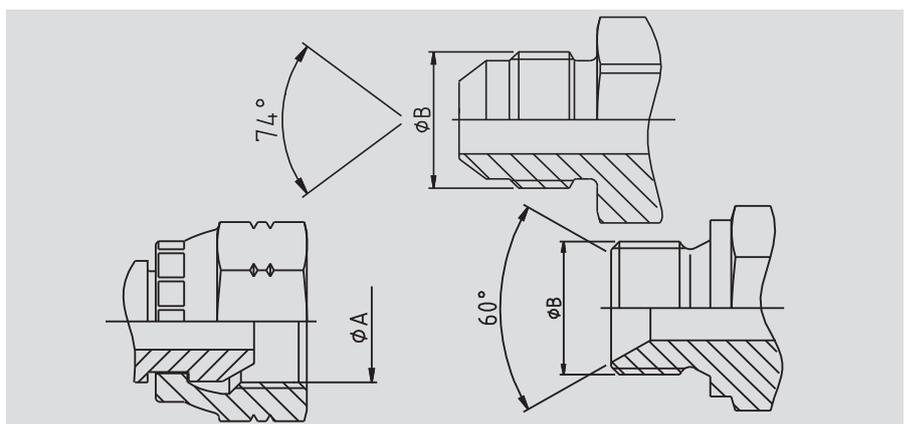
Joint torique

Le joint torique de l'embout mâle est comprimé contre la face de la partie femelle et assure l'étanchéité. Ce système est excellent pour les applications à haute pression.



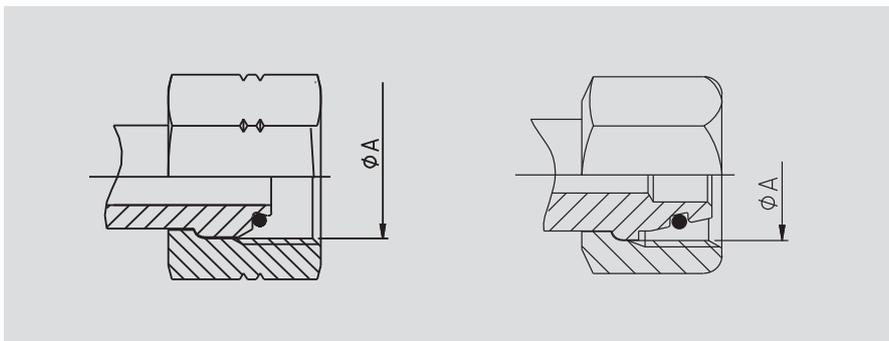
Etanchéité métal / métal

L'étanchéité s'effectue à l'endroit où les cônes des parties mâle et femelle sont mis en contact par le serrage de l'écrou tournant. Les faces d'étanchéité peuvent être convexes ou concaves (siège) sur le mâle comme sur la femelle comme indiqué ci-contre



Étanchéité métal / métal avec joint torique

Ces embouts combinent le principe de l'étanchéité par cône avec un joint torique. Le joint torique, situé dans une gorge usinée sur le cône, est comprimé entre les deux faces des cônes lorsque l'on serre l'écrou pour créer l'étanchéité.

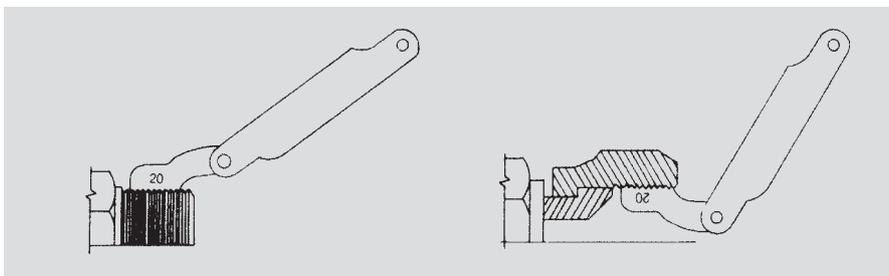


Détermination des filetages

En général l'aspect des filetages sur les embouts est similaire et rend plus difficile leur identification. Pour les identifier correctement, les filetages doivent être mesurés comme indiqué dans les tableaux contenus dans les pages qui suivent.

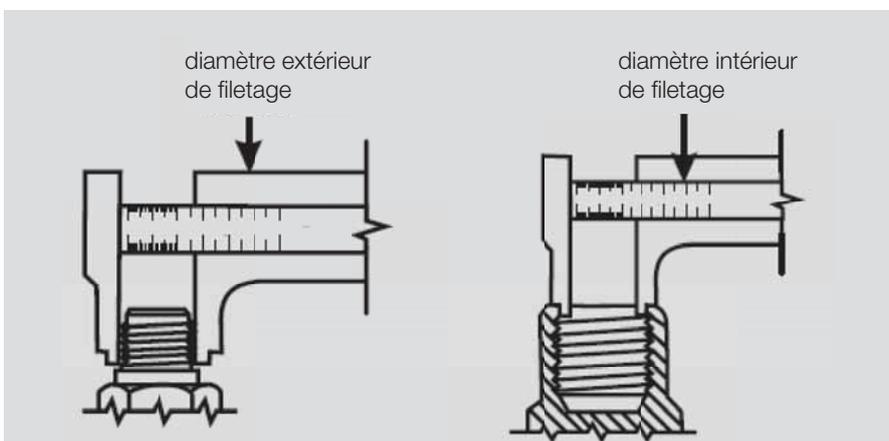
Peignes à filets

En utilisant un peigne à filets on peut définir le pas ou le nombre de filets au pouce. Poser le peigne à filets sur le filetage face à une source de lumière pour vérifier la correspondance des filets.



Mesure au pied à coulisse

Avec le pied à coulisse mesurer le diamètre du filetage – le diamètre extérieur sur les embouts mâles et le diamètre intérieur sur les embouts femelle.



Embouts allemands DIN

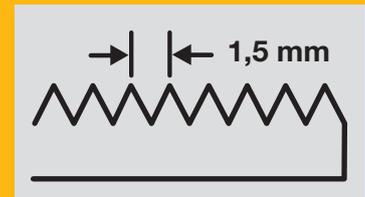
(DIN – Deutsches Institut für Normung)

Ces embouts utilisent le système d'étanchéité métal / métal ou métal / métal avec joint torique.

Ils existent en version **très légère (LL)**, **légère (L)** ou **lourde (S)**.

La série lourde a des diamètres de tubes plus importants et des épaisseurs de paroi de tubes plus fortes que la série légère. Elle est aussi appelée série forte. Les faces d'étanchéité sont constituées d'un cône avec un angle de 24° avec ou sans joint torique, ou un cône universel 24°/60°. L'identification est faite en mesurant le filetage et le diamètre extérieur de tube correspondant.

Le filetage est défini par le diamètre extérieur et le pas (distance entre deux sommets de filets) exemple: M22x1.5 – pas de 1,5mm



DIN 60° série très légère (LL)

La partie mâle présente un cône à 60° qui correspond au cône universel 24° ou 60° de la partie femelle. Les deux parties ont un filetage métrique.

Norme

DIN 20078 Part 3 ¹⁾

Configuration Parker

C0

DIN série légère (L) série lourde (S) sans joint torique

La partie mâle peut avoir un cône 24° ou 60° qui correspond à la partie conique universelle à la fois 24° et 60° de la partie femelle. Les deux parties ont un filetage métrique.

Norme

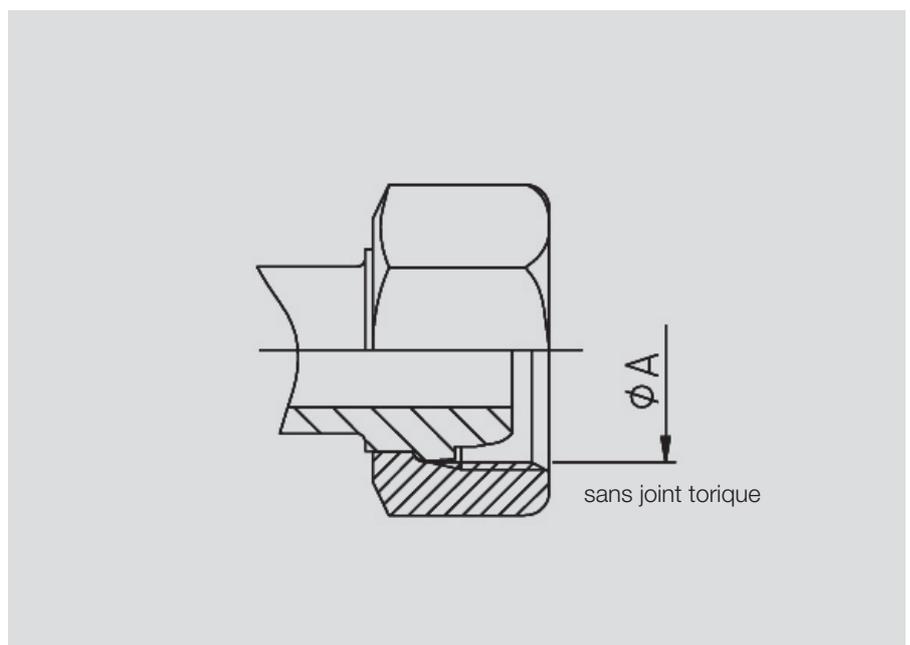
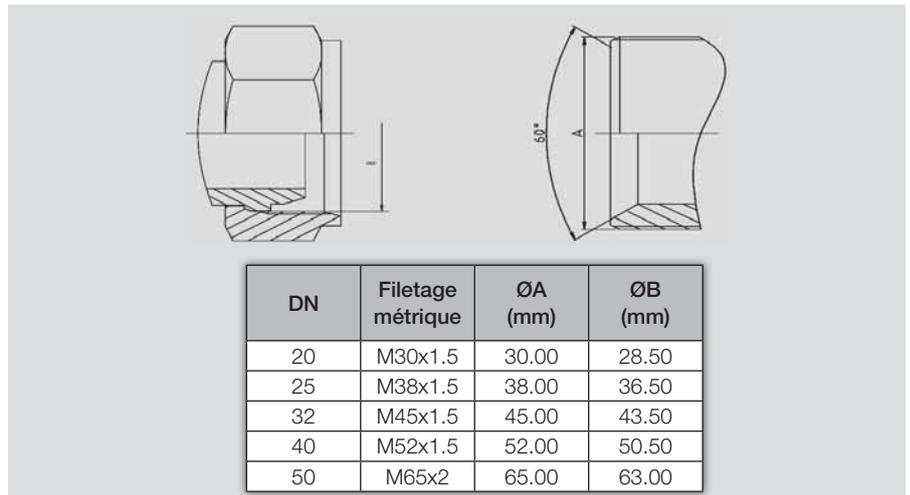
DIN 20078 Part 2 ¹⁾

(connue auparavant comme DIN 20078 A, D & E)

Configurations Parker série légère

C3, C4, C5, C6

(souvent appelés embouts «globiques»)



¹⁾ norme supprimée, pas de remplacement

**DIN 24° série légère (L) lourde (S)
avec joint torique**

La partie mâle présente un cône à 24° avec un filetage métrique. La partie femelle a une partie conique convexe avec joint torique et un écrou tournant fileté.

Norme

**ISO 12151-2 / ISO 8434-1 &
ISO 8434-4**

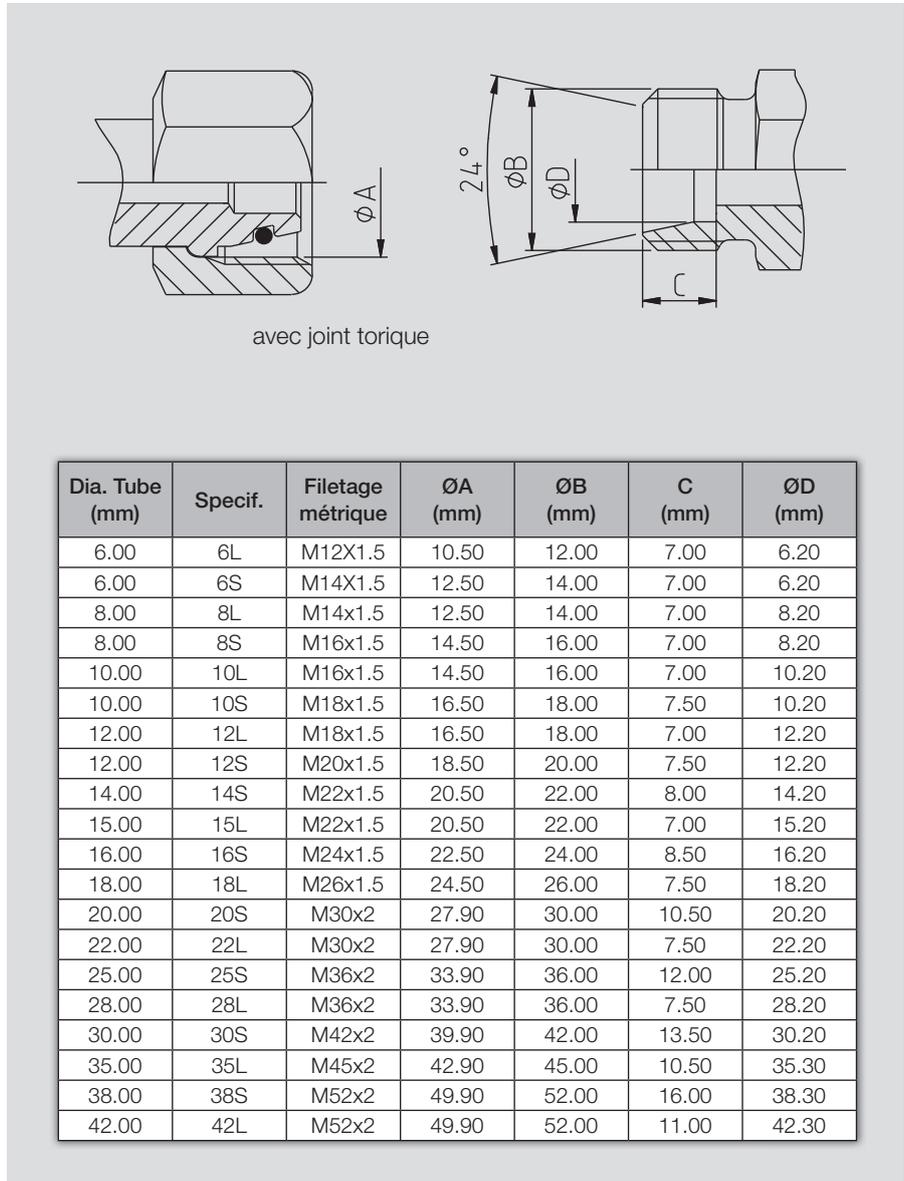
(auparavant DIN 20078 parties 4, 5, 8, 9)

Configurations Parker série légère

CA, CE, CF, D0

Configurations Parker série lourde

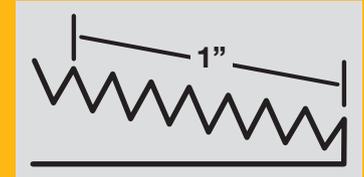
C9, 0C, 1C, D2



Embouts anglais BSP

Egalement connu sous le nom de filetage Whitworth, le système de connexion avec filetage BSP utilise l'étanchéité métal / métal ou l'étanchéité métal / métal avec joint torique. Il existe deux formes courantes appelées en France gaz cylindrique (BSPP) et gaz conique (BSPT).

L'identification est réalisée en mesurant le diamètre extérieur du filetage et le nombre de filets au pouce [25.4 mm]



BSPP

métal sur métal sans joint torique

Norme

BS5200

Configurations Parker

92, B1, B2, B4, D9

BSPP

métal sur métal avec joint torique

Norme

ISO 12151-6

Configurations Parker

EA, EB, EC, EE, D9

Tube I.D./O.D. (mm)	mod.	filetage BSP	ØA (mm)	ØB (mm)
6/10	-2	1/8-28	8.60	9.70
8/13	-4	1/4-19	11.50	13.20
12/17	-6	3/8-19	14.90	16.70
15/21	-8	1/2-14	18.60	20.90
18/23	-10	5/8-14	20.60	22.90
20/27	-12	3/4-14	24.10	26.40
26/34	-16	1"-11	30.30	33.20
33/42	-20	1.1/4-11	38.90	41.90
40/49	-24	1.1/2-11	44.90	47.80
50/60	-32	2-11	56.70	59.60

BSPT

L'étanchéité est réalisée sur les flancs des filets du filetage. Il faut prêter attention lorsqu'on identifie ce type de connexion car elle peut facilement être confondue avec le mâle NPTF. L'angle au sommet des filets sur le BSPT est de 55° alors qu'il est de 60° sur le NPTF.

Configurations Parker

91

Tube I.D./O.D. (mm)	mod.	filetage BSP	ØA (mm)
5/10	-2	1/8-28	9.73
8/13	-4	1/4-19	13.16
12/17	-6	3/8-19	16.66
15/21	-8	1/2-14	20.96
20/27	-12	3/4-14	26.44
26/34	-16	1"-11	33.25
33/42	-20	1.1/4-11	41.91
40/49	-24	1.1/2-11	47.80
50/60	-32	2-11	59.61

BSP à fond plat

Ce type d'embout possède également un filetage BSP cylindrique mais la surface d'étanchéité est plate. L'étanchéité est obtenue par écrasement d'un joint plat composite entre les faces de l'adaptateur et de l'embout.

Configurations Parker

B5, B6, B7

Tube I.D./O.D. (mm)	mod.	filetage BSP	ØA (mm)
6/10	-2	1/8-28	8.6
8/13	-4	1/4-19	11.5
12/17	-6	3/8-19	14.9
15/21	-8	1/2-14	18.6
18/23	-10	5/8-14	20.6
20/27	-12	3/4-14	24.1
26/34	-16	1"-11	30.3

Embouts français série gaz

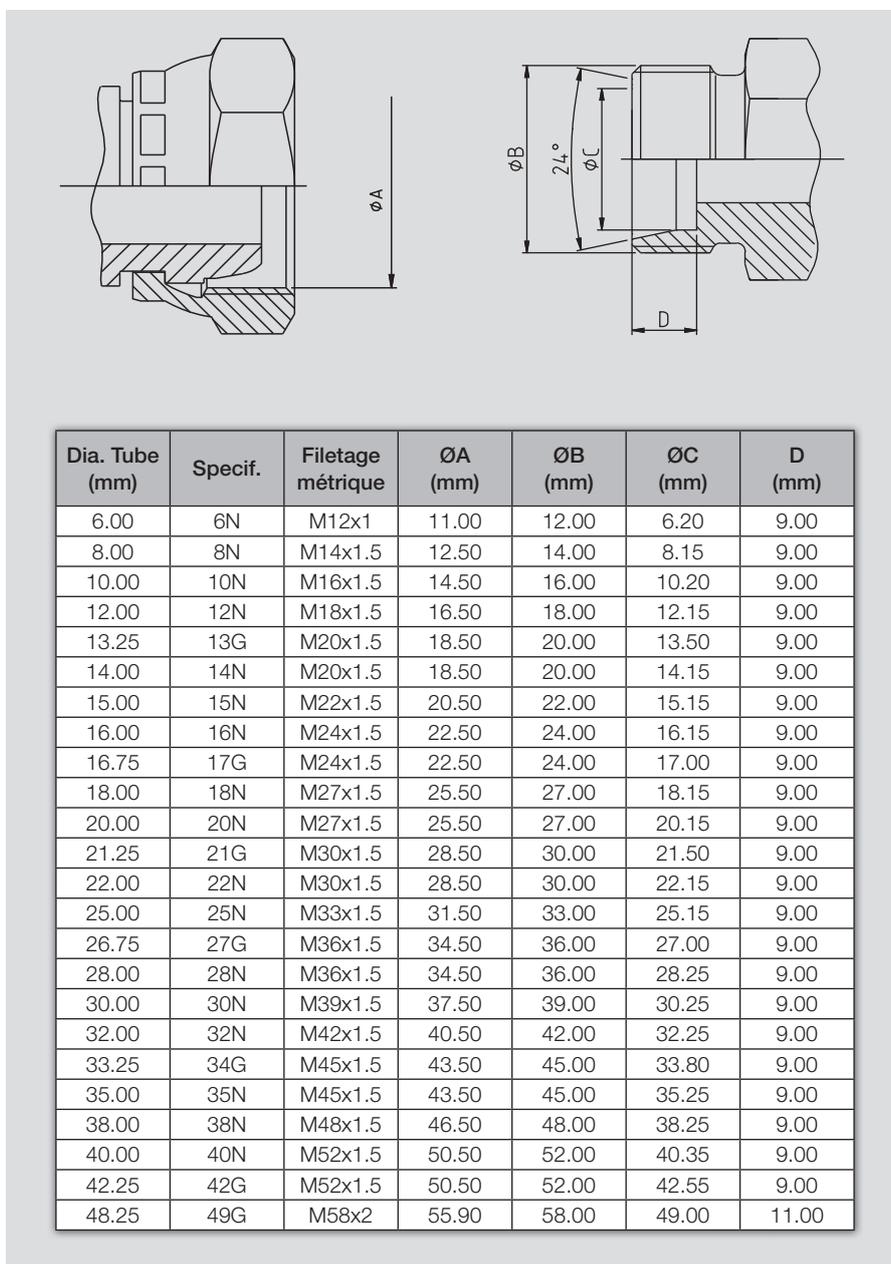
Typiques du marché français, les embouts série gaz ont une étanchéité par cône à 24° et des filetages métriques. Bien qu'étant similaires aux embouts allemands DIN les filetages diffèrent dans certaines dimensions car les embouts série française ont des filetages à pas fins dans toutes les dimensions alors que les embouts DIN ont des filetages à pas normaux pour les grands diamètres.

Embouts français série gaz

L'étanchéité s'obtient par contact metal sur metal

Ces embouts ne font l'objet d'aucune norme internationale.

Configurations Parker
F6, F9 (tube métrique)
FG, F2, F4 (tube gaz)



Filetages américains

Dans ce type de raccordement l'étanchéité est obtenue par déformation du sommet des filets. L'angle au sommet des filets est de 60°. Ces embouts sont le plus fréquemment rencontrés sur les matériels d'origine américaine.

Mâle NPTF (standard américain – étanchéité à sec)

La connexion NPTF mâle s'adapte aux connexions femelles NPTF, NPSF ou NPSM.

Il faut faire attention à ne pas confondre le mâle NPTF avec le mâle gaz conique (BSPT). L'angle au sommet des filets est de 60° pour le NPTF et de 55° pour le BSPT.

Standard
SAE J516

Configuration Parker
01

SAE JIC 37°

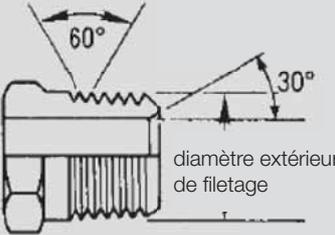
Couramment dénommé JIC, ce système de raccordement à étanchéité métal / métal est constitué d'un cône d'étanchéité évasé à 74° (aussi appelé 37°) et d'un filetage américain UNF (United National Fine).

La définition originale de ce type de raccordement, par ailleurs le plus connu des systèmes en provenance des USA, vient de la SAE (Society of Automotive Engineers).

Standard
ISO 12151-5, ISO8434-2 et SAE J516

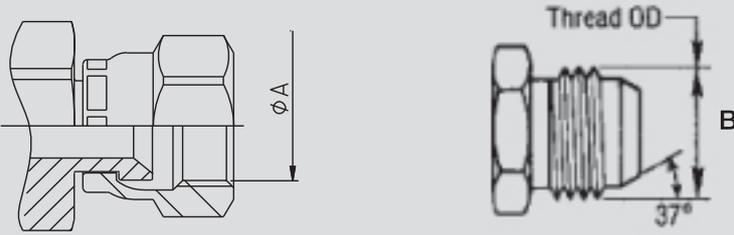
Les embouts Parker JIC sont compatibles avec les adaptateurs Triple-Lok Parker

Configuration Parker
03, 06/68, 37/3V, 39/3W, 41/3Y, L9



Module	Filetage NPTF	ØA (mm)	ØB (mm)
-2	1/8-27	10.24	8.73
-4	1/4-18	13.61	11.90
-6	3/8-18	17.05	15.90
-8	1/2-14	21.22	19.05
-12	3/4-14	26.56	24.60
-16	1-11.5	33.22	30.95
-20	1.1/4-11.5	41.98	39.69
-24	1.1/2-11.5	48.05	45.24
-32	2-11.5	60.09	57.15

Le diamètre A se mesure au niveau du 4ème filet du filetage.



Dia. Tube (pouce)	Tube OD (mm)	Filetage UNF	Module	ØA (mm)	ØB (mm)
3/16"		3/8-24	-3	8.60	9.50
1/4"	6	7/16-20	-4	10.00	11.10
5/16"	8	1/2-20	-5	11.60	12.70
3/8"	10	9/16-18	-6	13.00	14.30
1/2"	12	3/4-16	-8	17.60	19.10
5/8"	14-15-16	7/8-14	-10	20.50	22.20
3/4"	18-20	1.1/16-12	-12	24.60	27.00
7/8"	22	1.3/16-12	-14	28.30	30.10
1"	25	1.5/16-12	-16	31.30	33.30
1.1/4"	30-32	1.5/8-12	-20	39.20	41.30
1.1/2"	38	1.7/8-12	-24	45.60	47.60
2"		2.1/2-12	-32	61.50	63.50

SAE 45°

L'angle d'évasement est utilisé couramment pour définir ce type de connexion à étanchéité métal / métal. Les embouts femelle ont un cône concave évasé à 90° (aussi appelé 45°). La partie mâle 45° s'adapte avec une partie femelle évasée à 45° ou un embout à double cône JIC37°/SAE45°.

Norme

SAE J516

Configurations Parker

04, 08/68, 77/3V, 79/3W, 81/3Y

Mâle SAE avec joint torique

Ce type d'embout présente un filetage UNF cylindrique, l'étanchéité étant assurée par un joint torique. Il se rencontre généralement sur les composants hydrauliques sous forme d'implantations femelle adaptées.

Configurations Parker

05

Etanchéité frontale avec joint torique (ORFS)

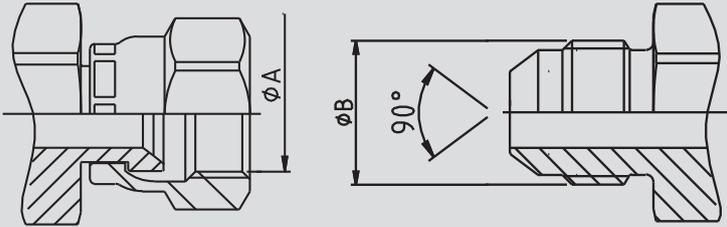
Les embouts ORFS sont de plus en plus utilisés par les constructeurs de machines et d'engins en raison de la qualité de l'étanchéité obtenue et de leur bonne résistance aux vibrations. Ces embouts utilisent le mécanisme de compression d'un joint torique pour obtenir l'étanchéité. L'embout femelle présente une face plate et un écrou tournant avec filetage UNF. L'embout mâle a un joint torique installé dans une gorge sur la face frontale. Un avantage majeur de ces embouts réside dans la possibilité de connecter des tuyauteries flexibles dans des espaces définis sans avoir à déplacer des composants en raison du système à face plate – la tuyauterie peut-être glissée comme dans une fente puis les écrous vissés ensuite.

Norme

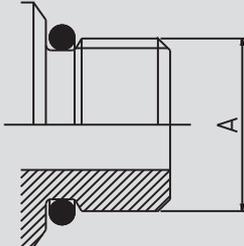
ISO 12151-1, ISO8434-3 et SAE J516

Configurations Parker

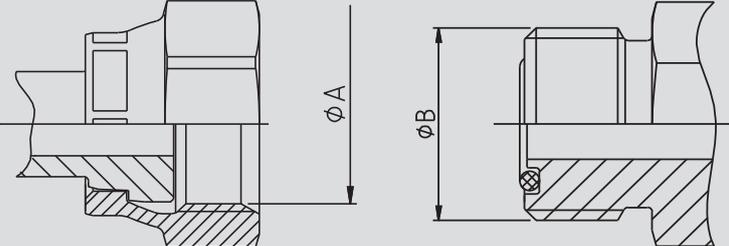
JC, JM/J0, JS, JU, J1, J3, J5, J7, J9



Dia. Tube (pouce)	Module	Filetage UNF	ØA (mm)	ØB (mm)
1/4"	-4	7/16-20	9.90	11.10
5/16"	-5	1/2-20	11.50	12.70
3/8"	-6	5/8-18	14.30	15.90
1/2"	-8	3/4-16	17.50	19.10
5/8"	-10	7/8-14	20.60	22.20
3/4"	-12	1.1/16-14	25.00	27.00



Filetage UNF	Module	ØA (mm)
5/16-24	-2	7.93
3/8-24	-3	9.52
7/16-20	-4	11.11
1/2-20	-5	12.70
9/16-18	-6	14.28
3/4-16	-8	19.10
7/8-14	-10	22.22
1.1/16-12	-12	27.00
1.3/16-12	-14	30.10
1.5/16-12	-16	33.30
1.5/8-12	-20	41.30
1.7/8-12	-24	47.60
2.1/2-12	-32	63.50



Dia. Tube (pouce)	Dia. Tube (mm)	Filetage UNF	Module	ØA (mm)	ØB (mm)
1/4"	6	9/16-18	-4	13.00	14.20
3/8"	10	11/16-16	-6	15.90	17.50
1/2"	12	13/16-16	-8	19.10	20.60
5/8"	16	1-14	-10	23.80	25.40
3/4"	20	1.3/16-12	-12	28.20	30.10
1"	25	1.7/16-12	-16	34.15	36.50
1.1/4"	32	1.11/16-12	-20	40.50	42.90
1.1/2"	38	2-12	-24	48.80	50.80

**Embouts à brides
code 61 et 62**

Les embouts à bride (demi-bride ou bride pleine) à fixation par 4 vis sont utilisés mondialement pour les connexions à haute pression principalement sur les pompes, moteurs et vérins hydrauliques lorsque les tuyauteries flexibles sont soumises à de fortes contraintes. Le principe d'étanchéité consiste à comprimer un joint torique situé dans une gorge sur la face avant de la bride contre la surface de connexion du composant.

Les embouts à bride sont généralement séparés en deux classes de pression: 3000 psi (série L) ou 6000 psi (série S).

La norme ISO 12151-3 définit ces embouts comme code 61 pour la série 3000 psi et code 62 pour la série 6000 psi.

S'ajoutent aux produits normalisés des produits conformes à des spécifications de constructeurs tels que Komatsu® et CATERPILLAR®.

Configurations Parker

Code 61 (3000 psi)

15, 16, 17, 19, P5, P7, P9

5000 psi (Code 61 dimensions)

4A, 4F, 4N

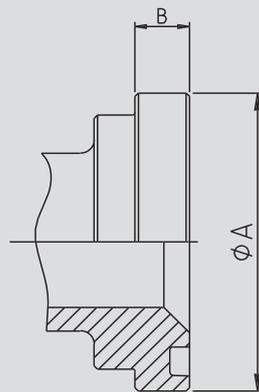
Code 62 (6000 psi)

6A, 6F, 6N, PA, PF, PN, 89

Bride Caterpillar

XA, XF, XG, XN

Bien que ne figurant pas dans les normes SAE ou ISO la bride module -10 (5/8) devient courante. On la rencontre souvent sur les équipements Komatsu ou sur les transmissions hydrostatiques de machines agricoles.



- Les embouts code 61 ont une pression de service qui varie de 3000 à 5000 psi selon la dimension.
- Les embouts code 62 ont une pression de service de 6000 psi quelle que soit la dimension.

Bride	Mod.	Code 61 MPa / psi	Code 62 MPa / psi
1/2	-8	34.5 / 5000	41.3 / 6000
3/4	-12	34.5 / 5000	41.3 / 6000
1	-16	34.5 / 5000	41.3 / 6000
1.1/4	-20	27.5 / 4000	41.3 / 6000
1.1/2	-24	20.7 / 3000	41.3 / 6000
2	-32	20.7 / 3000	41.3 / 6000

Note: 5000 psi en modules -20/-24/-32 avec embouts 4A, 4F et 4N et demi-brides 50H.

Code 61 – SAE – 3000 psi

Bride	Mod.	ØA (mm)	B (mm)	Joint
1/2"	-8	30.18	6.73	18.64x3.53
3/4"	-12	38.10	6.73	24.99x3.53
1"	-16	44.45	8.00	32.92x3.53
1.1/4"	-20	50.80	8.00	37.69x3.53
1.1/2"	-24	60.33	8.00	47.22x3.53
2"	-32	71.42	9.53	56.74x3.53
2.1/2"	-40	84.12	9.53	69.44x3.53
3"	-48	101.60	9.53	85.32x3.53

Code 62 – SAE – 6000 psi

Bride	Mod.	ØA (mm)	B (mm)	Joint
1/2"	-8	31.75	7.75	18.64x3.53
3/4"	-12	41.28	8.76	24.99x3.53
1"	-16	47.63	9.53	32.92x3.53
1.1/4"	-20	53.98	10.29	37.69x3.53
1.1/2"	-24	63.50	12.57	47.22x3.53
2"	-32	79.38	12.57	56.74x3.53

CATERPILLAR®

Bride	Mod.	ØA (mm)	B (mm)	Joint
3/4"	-12	41.28	14.22	25.40x5.00
1"	-16	47.63	14.22	31.90x5.00
1.1/4"	-20	53.98	14.22	38.20x5.00
1.1/2"	-24	63.50	14.22	44.70x5.00

Komatsu®

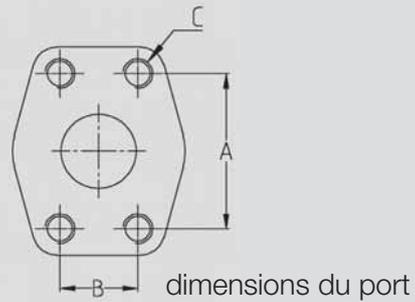
Bride	Mod.	ØA (mm)	B (mm)	Joint
5/8"	-10	34.25	6.00	21.7x3.5

Demi-bridés

Les demi-bridés sont utilisées pour fixer les embouts à bride à l'aide de 4 vis.

(norme ISO 6162)

- Code 61 pour les 3000 à 5000 psi selon la dimension
- Haute pression Code 62 pour 6000 psi quelle que soit la dimension



Code 61 – SAE – 3000 psi

Bride	Mod.	A (mm)	B (mm)	C	
				(pouce)	(metr.)
1/2"	-8	38.1	17.5	5/16-18	M8x1.25
3/4"	-12	47.6	22.3	3/8-16	M10x1.5
1"	-16	52.4	26.2	3/8-16	M10x1.5
1-1/4"	-20	58.7	30.2	7/16-14	M10x1.5
1-1/2"	-24	69.9	35.7	1/2-13	M12x1.75
2"	-32	77.8	42.8	1/2-13	M12x1.75*

Code 62 – SAE – 6000 psi

Bride	Mod.	A (mm)	B (mm)	C	
				(pouce)	(metr.)
1/2"	-8	40.5	18.2	5/16-18	M8x1.25
3/4"	-12	50.8	23.8	3/8-16	M10x1.5
1"	-16	57.2	27.8	7/16-14	M12x1.75
1-1/4"	-20	66.7	31.8	1/2-13	M12x1.75*
1-1/2"	-24	79.4	36.5	5/8-11	M16x2
2"	-32	96.8	44.4	3/4-10	M20x2.5

*M14x2 encore utilisé sur le marché mais plus conforme à la norme ISO 6162

Filetages japonais

La norme japonaise JIS définit des embouts présents sur la majorité des équipements en provenance de ce pays. Ils utilisent le principe du cône concave à 30° avec soit un filetage BSP soit un filetage métrique pour l'écrou tournant.

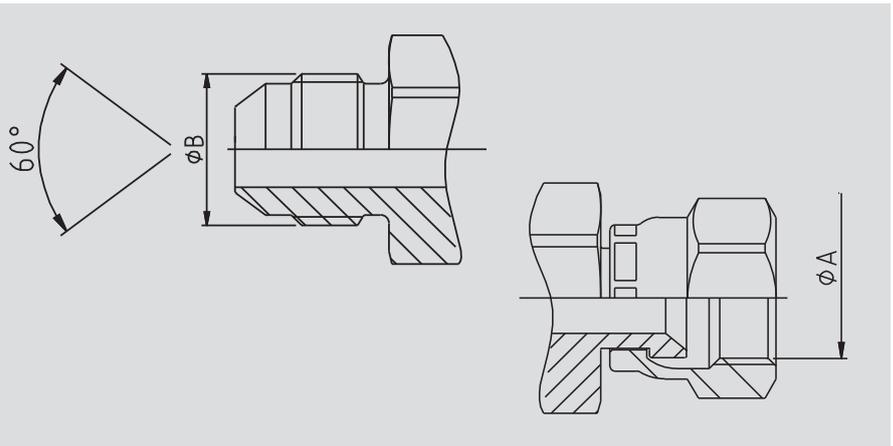
Norme japonaise - JIS

Faire attention et ne pas confondre les embouts JIS avec les embouts JIC.
L'étanchéité est du type métal / métal avec un angle de 30°.

Configurations Parker

MU, XU (métrique)

FU (BSP)



JIS 30° métrique

Symbole	Filetages métrique	ØA (mm)	ØB (mm)
MU-6	M14x1.5	12.50	14.00
MU-9	M18x1.5	16.50	18.00
MU-12	M22x1.5	20.50	22.00
MU-15	M27x2	25.00	27.00
MU-19	M27x2	25.00	27.00
MU-25	M33x2	31.00	33.00
MU-32	M42x2	40.00	42.00
MU-38	M50x2	48.00	50.00
MU-50	M60x2	58.00	60.00

JIS 30° BSP

Symbols	Filetages BSP	ØA (mm)	ØB (mm)
GUI-3	1/8-28	8.60	9.70
GUI-5/-6	1/4-19	11.50	13.20
GUI-8/-9	3/8-19	14.90	16.70
GUI-12	1/2-14	18.60	20.90
GUI-15/-19	3/4-14	24.10	26.40
GUI-25	1"-11	30.30	33.20
GUI-32	1.1/4-11	38.90	41.90
GUI-38	1.1/2-11	44.90	47.80
GUI-50	2-11	56.70	59.60

Guide de sécurité pour le choix et l'utilisation des tuyaux, embouts et accessoires correspondants

Publication Parker N° 4400-B.1-EUR, Révision: Novembre 2007



DANGER

La défaillance, le mauvais choix ou la mauvaise utilisation des tuyaux, embouts, tuyauteries flexibles et accessoires correspondants (produits) peuvent être cause de mort, de blessures ou de dégâts matériels.

Les conséquences possibles de toute défaillance ou mauvais choix, ou mauvaise utilisation de ces produits incluent mais ne se limitent pas à :

- éjection des embouts à grande vitesse,
- jet soudain et violent du fluide véhiculé,
- explosion ou inflammation du fluide transporté,
- électrocution par des lignes électriques à haute tension ou toutes autres sources d'énergie électrique,
- collision avec des objets normalement maintenus en position ou mûs par le fluide et qui soudainement se déplacent ou chutent,
- phénomène de coup de fouet,
- contact avec le fluide véhiculé qui peut être chaud, froid, toxique ou dangereux d'autre manière,
- étincelle ou explosion due à l'électricité statique ou d'autres sources électriques,
- blessures résultant de l'inhalation, l'ingestion ou l'exposition aux fluides
- explosion due à la pulvérisation de peinture ou de liquide inflammable.

Avant de choisir ou d'utiliser un tuyau, un embout ou un accessoire Parker, il est important de lire et de suivre attentivement les instructions suivantes. Seul le tuyau de la Division Parker Strafoflex est homologué pour les applications dans l'aéronautique embarquée

1.0 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

1.1 But

Ce guide de sécurité donne les instructions nécessaires au choix et à l'utilisation (assemblage, installation et entretien) de ces produits. Pour simplifier, tous les produits en caoutchouc et/ou thermoplastique communément appelés « tuyau » ou « tube » sont appelés « tuyau » dans ce guide de sécurité. Tous les assemblages réalisés à partir de tuyau sont appelés « tuyauteries flexibles ». Tous les produits communément nommés « raccords » ou « adaptateurs » ou « embouts » sont appelés « embouts ». Tous les accessoires (incluant les machines à sertir et les outillages) sont appelés « accessoires ».

Ce guide de sécurité est un supplément qui doit être utilisé en complément des publications Parker spécifiques à chaque type de tuyau, embout, ou accessoire qu'il est prévu d'utiliser. Ces publications Parker sont disponibles sur le site www.parker.com. Les normes SAE J1273 (www.sae.org) et ISO 17165 2 (www.ansi.org) donnent également des informations relatives aux pratiques recommandées pour les tuyauteries flexibles

1.2 Défaillance-Sécurité

La rupture des tuyauteries flexibles intervient ou peut intervenir sans avertissement préalable pour de multiples raisons. Il est recommandé de concevoir les installations et systèmes de telle sorte que la défaillance d'une tuyauterie flexible ne soit pas la cause de dégâts corporels ou matériels.

1.3 Diffusion

Un exemplaire de ce guide doit être fourni à toute personne responsable du choix ou de l'utilisation de tuyaux et embouts. Ne pas choisir ou utiliser de tels produits sans avoir lu et compris au préalable ce guide de sécurité ainsi que les publications Parker correspondant aux produits considérés.

1.4 Responsabilité de l'utilisateur

En raison des multiples possibilités d'utilisation des tuyaux et embouts, Parker et ses distributeurs ne peuvent garantir que tel ou tel type de matériel est approprié pour une application spécifique donnée. Ce guide de sécurité n'analyse pas tous les paramètres techniques considérés pour le choix d'un produit. L'utilisateur, de par sa propre analyse et ses propres essais, est seul responsable pour :

- le choix final du type de tuyau et d'embout,
- assurer que ce choix correspond à ses besoins et ne présente aucun risque à l'utilisation,
- munir l'installation des dispositifs d'hygiène et de sécurité nécessaires.
- s'assurer de la conformité aux normes industrielles et gouvernementales.

1.5 Informations complémentaires

Prendre contact avec le service technique Parker intéressé si vous avez des questions ou besoin d'informations complémentaires. Consulter la documentation Parker correspondant au produit considéré ou utilisé ou appeler le N° 1 800 CPARKER ou consulter le site www.parker.com pour obtenir le N° de téléphone du service technique à contacter.

2.0 INSTRUCTIONS POUR LE CHOIX DES TUYAUX ET EMBOUTS

2.1 Conductivité électrique

Certaines applications nécessitent l'utilisation de tuyau non-conducteur pour éviter tout passage de courant électrique. Dans d'autres cas, le tuyau, les embouts et l'interface tuyau/embouts doivent être suffisamment conducteurs pour évacuer l'électricité statique. Une extrême attention doit être apportée dans le choix du tuyau et des embouts pour les applications où la notion de conductivité ou de non-conductivité électrique est un facteur important. La conductivité ou la non-conductivité du tuyau et des embouts dépendent de nombreux facteurs et sont susceptibles de se modifier. Ces facteurs incluent mais ne se limitent pas à la variété des matériaux utilisés pour fabriquer le tuyau et les embouts, au traitement de surface des embouts (certains traitements sont conducteurs d'autres pas), aux méthodes de fabrication (incluant le contrôle de l'humidité), à la liaison du tuyau avec les embouts, à l'âge et au degré de détérioration ou autres changements, à la teneur en humidité du tuyau à un moment donné et d'autres facteurs. Les points suivants sont à considérer pour les tuyaux conducteurs ou non-conducteurs. Pour d'autres applications consulter les pages du catalogue et les normes et recommandations industrielles pour un choix approprié.

2.1.1 Tuyau non-conducteur

Certaines applications nécessitent que le tuyau soit non-conducteur pour empêcher toute déperdition de courant ou pour maintenir l'isolation électrique. Pour les applications qui demandent un tuyau non-conducteur, incluant mais pas seulement la proximité de lignes électriques à haute tension, seuls des tuyaux non-conducteurs spéciaux doivent être utilisés. Le fabricant de l'installation dans laquelle le tuyau non-conducteur va être utilisé doit être consulté pour s'assurer que le tuyau et les embouts choisis conviennent pour cette installation. Ne pas utiliser de tuyau ou embouts Parker pour les applications nécessitant un tuyau non-conducteur, incluant mais pas uniquement les applications proches de lignes à haute tension sauf si (I) l'application est expressément approuvée dans la publication technique Parker relative au produit (II) le tuyau est marqué « non-conductive » et (III) si le fabricant de l'installation dans laquelle le tuyau doit être utilisé homologue spécialement ce tuyau et ces embouts Parker pour cette application.

2.1.2 Tuyau conducteur de l'électricité

Parker fabrique du tuyau spécial pour certaines applications nécessitant un tuyau conducteur de l'électricité. Parker fabrique du tuyau spécial pour véhiculer de la peinture dans les systèmes de peinture « airless » (sans air). Ce tuyau est identifié "Electrically Conductive Airless Paint Spray Hose" par son marquage et sur l'emballage. Ce tuyau doit être correctement assemblé avec les embouts Parker appropriés avec mise à la terre pour éviter la création dangereuse d'électricité statique, qui se produit dans les applications de peinture « airless ». Ne pas utiliser d'autre tuyau pour les systèmes de peinture "airless" même s'il est conducteur de l'électricité. L'utilisation de tout autre type de tuyau ou une connexion défectueuse peuvent être cause d'incendie ou d'explosion pouvant entraîner la mort, des blessures ou la détérioration de matériel. Parker fabrique du tuyau spécial pour certaines applications avec gaz naturel comprimé ("CNG") où la création d'électricité statique peut intervenir. Les tuyauteries flexibles Parker CNG sont conformes aux exigences des spécifications ANSI/IAS NGV 4.2-1999; CSA 12.52- M99, "Hoses for Natural Gas Vehicles and Dispensing Systems" (www.ansi.org). Ce tuyau est identifié "Electrically Conductive for CNG Use" par son marquage et sur son emballage. Ce tuyau doit être correctement assemblé avec les embouts Parker appropriés avec mise à la terre pour éviter la création dangereuse d'électricité statique, qui se produit par exemple lors de la distribution ou du transfert de CNG à haute vitesse. Ne pas utiliser d'autre tuyau pour les applications CNG où il y a risque de création d'électricité statique même s'il est conducteur de l'électricité. L'utilisation de tout autre type de tuyau dans les applications CNG ou une connexion ou mise à la terre défectueuses peuvent être cause d'incendie ou d'explosion pouvant entraîner la mort, des blessures ou la détérioration de matériel. Prêter une attention particulière à la protection contre la diffusion de gaz CNG à travers la paroi du tuyau. Voir la section 2.6, Perméabilité, pour plus d'information. Le tuyau Parker CNG est conçu pour être utilisé pour la distribution et sur véhicule à une température maximum de 82°C (180°F). Le tuyau Parker CNG ne doit pas être utilisé en espaces confinés ou dans des zones non ventilées ou dont la température excède 82°C (180°F). Les tuyauteries flexibles doivent subir un test de détection de fuites. Les tuyauteries flexibles CNG doivent être testées mensuellement pour la conductivité selon l'ANSI/IAS NGV 4.2-1999; CSA 12.52-M99. Parker fabrique du tuyau pour l'aéronautique embarquée. Dans les applications sur avions utilisant du tuyau pour véhiculer du carburant, des lubrifiants, et des fluides hydrauliques, un tuyau spécial avec tube interne conducteur doit être utilisé. Ce tuyau pour applications en aéronautique est uniquement fourni par la Division Parker Stratoflex Products. Ne pas utiliser d'autre tuyau Parker pour l'aéronautique embarquée, même s'il est conducteur de l'électricité. L'utilisation d'autres tuyaux pour les applications sur avions ou une connexion ou mise à la terre défectueuses peuvent entraîner la mort, des blessures ou la détérioration de matériel. Les tuyau-

teries flexibles installées sur avions doivent être conformes aux exigences des normes applicables dans l'industrie aéronautique et pour les moteurs d'avions.

2.2. Pression

Le choix d'une tuyauterie flexible doit être fait de telle sorte que la pression maximum de service indiquée pour le tuyau et les embouts soit égale ou supérieure à celle du système dans lequel elle est installée. La pression de service maximum d'une tuyauterie flexible est la pression de service la plus basse entre la pression de service maximum indiquée pour le tuyau et les embouts. Les montées en pression soudaines (coups de bélier) ou les pointes de pression passagères du système doivent être inférieures à la pression maximum d'utilisation de la tuyauterie. Les pointes de pressions peuvent être uniquement détectées par des instruments de mesure électroniques sensibles qui indiquent la pression dans des intervalles de l'ordre de la milli-seconde. Les appareils de mesure mécaniques indiquent seulement les pressions moyennes et ne peuvent pas être utilisés pour détecter les pointes de pressions. La pression d'éclatement indiquée pour le tuyau l'est uniquement en vue d'essais effectués lors de la fabrication et n'indique pas que le produit peut être utilisé à cette pression autrement dit au-dessus de la pression maximum de service recommandée.

2.3 Aspiration

Les tuyaux d'aspiration doivent être choisis de telle sorte qu'ils résistent aux dépressions et pressions d'un système. Un tuyau inapproprié peut s'aplatir à l'aspiration.

2.4 Température

Vérifier que la température du fluide et la température ambiante, qu'elles soient permanentes ou occasionnelles, ne dépassent pas la plage de température d'utilisation recommandée du tuyau. Des températures inférieures ou supérieures aux limites recommandées peuvent entraîner une dégradation du tuyau au point d'engendrer un éclatement et un jet de fluide. Protéger et isoler correctement toute tuyauterie flexible installée près d'objets chauds (ex: manifolds). Ne pas utiliser de tuyau dans aucune application où l'éclatement de celui-ci puisse entraîner le contact de fluides (ou vapeurs ou mélange de fluides) avec une flamme, du métal en fusion, ou d'autres sources d'incendie potentielles qui provoqueraient l'incendie ou l'explosion des fluides ou des vapeurs.

2.5 Compatibilité chimique

S'assurer que les matériaux composant le tube, le renforcement et la robe extérieure du tuyau et les embouts, sont compatibles avec le fluide véhiculé. Vous référer au tableau de compatibilité chimique du catalogue Parker pour le fluide considéré ou utilisé. Cette information est proposée seulement comme un guide. La durée de service peut seulement être déterminée par l'utilisateur grâce à des essais en conditions extrêmes et autres analyses. Un tuyau compatible chimiquement avec un fluide particulier doit être équipé d'embouts et adaptateurs, s'ils contiennent des joints, qui soient également compatibles avec ce fluide.

2.6 Perméabilité

La perméabilité (ou diffusion à travers le tuyau) se produit de l'intérieur vers l'extérieur du tuyau lorsque celui-ci véhicule des gaz, des carburants liquides ou gazeux et des réfrigérants (incluant entre autres des produits tels que l'hélium, le gaz-oil, l'essence, le gaz naturel ou le GPL). Cette diffusion peut avoir comme conséquence une concentration de vapeurs potentiellement inflammables ou toxiques et une perte de fluide. Des explosions dangereuses, incendies ou autres risques peuvent se produire lorsqu'un tuyau non approprié est utilisé dans de telles applications. Le concepteur d'un système doit prendre ce phénomène en considération et ne doit pas utiliser de tuyau si cela représente le moindre risque. De même, il doit tenir compte de la législation, des assurances et de toutes les règles particulières qui régissent les installations utilisant des carburants et des réfrigérants. Ne ja-

mais utiliser de tuyau, même s'il est compatible avec le fluide véhiculé, sans prendre en considération les risques engendrés par le phénomène de diffusion. La pénétration d'humidité de l'extérieur vers l'intérieur du tuyau peut se produire indépendamment de la pression interne. Si celle-ci peut avoir des effets néfastes (en particulier dans les systèmes de réfrigération et de climatisation) l'incorporation dans le circuit d'un système de séchage ou de tout autre système de sécurité doit être prévue.

2.7 Dimensions

La puissance transmise par l'intermédiaire des fluides varie avec la pression et le débit. La dimension des composants doit être adéquate pour avoir un minimum de pertes de charge et éviter les dommages causés par les surchauffes et les vitesses de fluides excessives.

2.8 Installation

Prêter attention à une bonne installation de façon à minimiser les problèmes qui en découlent (pliage du tuyau ou réduction du débit due à un aplatissement du tuyau, vrillage du tuyau, proximité d'objets chauds ou de sources de chaleur). Pour des recommandations supplémentaires relatives à l'installation des tuyauteries flexibles voir les normes SAE J1273 et ISO 17185-2. Les tuyauteries flexibles ont une durée de vie définie et doivent être installées, dans la mesure du possible, de façon à faciliter leur inspection et leur futur remplacement. Le tuyau caoutchouc, en raison de sa durée de vie relativement limitée, ne doit pas être utilisé dans les immeubles résidentiels ou commerciaux pour les applications de chauffage, ventilation et air conditionné.

2.9 Environnement

Il faut s'assurer que le tuyau et les embouts soient compatibles avec le milieu ambiant ou soient protégés contre celui-ci. Les rayons ultra-violet et solaires, la chaleur, l'ozone, l'humidité, l'eau, l'eau salée, les produits chimiques, la pollution de l'air entre autres, peuvent être la cause de la dégradation et de la rupture prématurée d'une tuyauterie flexible.

2.10 Effets mécaniques

Des forces extérieures peuvent réduire de manière significative la vie d'un tuyau et provoquer sa rupture. Les effets mécaniques qui doivent être considérés sont: la flexion excessive, la torsion, la pliure, la tension latérale, la traction, le faible rayon de courbure et la vibration. L'utilisation d'embouts tournants ou d'adaptateurs peut être nécessaires pour éviter la torsion du tuyau. Des applications inhabituelles doivent entraîner un essai spécial avant de choisir le tuyau.

2.11 Dommages physiques

Protéger le tuyau contre les frottements, les chocs, le pliage, le cintrage à un rayon de courbure inférieur à celui recommandé, les entailles qui peuvent provoquer sa rupture prématurée. Tout tuyau qui a été plié ou cintré à un rayon de courbure inférieur au minimum recommandé ou tout tuyau qui a été entaillé ou est fissuré ou endommagé d'autre façon doit être remplacé et détruit (recyclé).

2.12 Embouts appropriés

Voir les paragraphes 3.2 à 3.5 ci-après. Ces recommandations peuvent être établies en procédant à des essais selon des normes industrielles telles que la norme SAE J517 pour les applications hydrauliques ou MILA-5070, AS1339 ou AS3517 pour les tuyaux de la Division Parker Stratoflex utilisés en aéronautique.

2.13 Longueur

En établissant la longueur d'une tuyauterie flexible, tenir compte des mouvements possibles, des variations de longueur dues à la pression et des tolérances de fabrication.

2.14 Normes et spécifications

Lors du choix d'une tuyauterie flexible, il faut considérer et suivre les normes nationales et internationales, les spécifications industrielles et les recommandations Parker en vigueur.

2.15 Propreté

Les composants d'une tuyauterie flexible peuvent avoir des niveaux de propreté différents. Veiller à ce que celle-ci soit compatible avec l'application considérée.

2.16 Fluides résistant au feu

Certains fluides résistant au feu nécessitent des tuyauteries identiques à celles utilisées pour les fluides hydrauliques classiques. D'autres nécessitent un tuyau spécial et d'autres encore ne sont compatibles avec aucun. Voir paragraphes 2.5 et 1.5. Un tuyau inapproprié peut être défectueux après une courte utilisation. De plus, tous les liquides, y compris l'eau pure, peuvent brûler avec violence dans certaines conditions et même une fuite d'eau pure peut être dangereuse.

2.17 Chaleur rayonnante

Un tuyau peut être chauffé jusqu'à sa destruction, sans aucun contact mais à cause de sa proximité avec des points chauds tels que les manifolds ou du métal en fusion. La même source de chaleur pouvant engendrer un incendie. Cela peut se produire en dépit d'un environnement froid autour du tuyau.

2.18 Soudure et brasure

Lors d'opérations de soudure au chalumeau ou à l'arc à proximité de tuyauteries hydrauliques, celles-ci doivent être retirées ou protégées avec des matériaux appropriés résistant au feu. La flamme ou les éclaboussures de soudure pourraient percer le tuyau et mettre le feu au fluide qui s'en échapperait créant ainsi une situation catastrophique. L'élévation de température de pièces avec protection de surface tels que les embouts, les adaptateurs au-dessus de 232 °C (450 °F) pendant une opération de soudure ou de brasure, peut provoquer l'émission de gaz mortels.

2.19 Radiations atomiques

Les radiations atomiques affectent tous les matériaux utilisés dans les tuyauteries flexibles. Comme les effets à long terme peuvent être inconnus, ne pas exposer de tuyauteries flexibles à de telles radiations.

2.20 Applications en aéronautique

Les seuls tuyaux et embouts qui peuvent être utilisés pour les applications en aéronautique embarquée sont ceux de la Division Parker Stratoflex. Ne pas utiliser d'autres tuyaux et embouts Parker dans de telles applications. Ne pas utiliser de tuyau ou embouts de la Division Parker Stratoflex avec d'autres tuyaux et embouts sans autorisation expresse approuvée par le directeur ou le directeur technique ou l'ingénieur en chef de la Division Stratoflex et vérifiée par les propres essais et contrôles de l'utilisateur conformément aux normes aéronautiques.

3.0 INSTRUCTIONS POUR L'ASSEMBLAGE ET L'INSTALLATION DES TUYAUX ET EMBOUTS

3.1 Contrôle avant montage

Avant tout montage, une inspection attentive du tuyau et des embouts doit être faite. Vérifier que les composants correspondent entre eux en type, dimension, référence et longueur. Il faut en outre vérifier que le tuyau soit propre, non obstrué, que la robe extérieure ne soit ni gonflée ni décollée et exempte de tout autre défaut apparent. Vérifier que les embouts et leurs surfaces d'étanchéité soient nettes, sans copeaux, sans rayures ni corrosion ou autres imperfections. Aucun composant présentant des signes de non conformité ne doit être utilisé.

3.2 Assemblage du tuyau et des embouts

Ne pas monter un embout Parker sur un tuyau Parker qui n'a pas été spécifiquement prévu pour cet embout sauf avec l'autorisation écrite du responsable technique de la division concernée. Ne pas monter non plus un embout Parker sur un tuyau d'un autre fabricant ou un tuyau Parker avec un embout d'un

autre fabricant sauf (i) avec l'autorisation écrite du responsable technique de la division concernée ou si cette combinaison est expressément approuvée dans la documentation Parker relative au produit et si l'utilisateur s'engage à vérifier que le montage est correct et procède à des essais. Pour tout tuyau Parker pour lequel aucun type d'embout Parker n'est spécifié, l'utilisateur est seul responsable pour le choix de l'embout approprié et les instructions de montage. Voir paragraphe 1.4. Pour prévenir contre les risques tels qu'une fuite aux embouts ou une contamination du circuit, il est important d'éliminer complètement les débris générés par l'opération de tronçonnage avant de monter les embouts. Les instructions Parker pour le montage des tuyaux et embouts doivent être respectées. Ces instructions sont mentionnées dans le catalogue Parker correspondant au produit considéré ou en appelant le 1 800 CPARKER ou sur le site www.parker.com.

3.3 Accessoires

Ne pas sertir un tuyau ou un embout Parker avec un autre matériel que les presses à sertir Parker et leurs jeux de mors. Suivre les instructions de montage données dans les catalogues ou notices. Ne pas sertir des embouts d'autres fabricants avec les jeux de mors Parker sans autorisation écrite du responsable technique de la division concernée.

3.4 Composants

N'utiliser les composants Parker (tels que jupe à visser ou à sertir, nipple ou insert) qu'avec les composants Parker qui leur correspondent et selon les instructions de montage Parker. Sinon l'autorisation écrite du responsable technique de la division concernée est nécessaire.

3.5 Récupérable/serti

Ne pas réutiliser un embout récupérable qui a été éjecté ou arraché d'un tuyau. De même, ne pas réutiliser un embout ou une partie d'un embout à sertir. Des tuyauteries flexibles peuvent être réutilisées seulement après une inspection approfondie comme indiqué au paragraphe 4. Ne pas assembler d'embouts sur un tuyau hydraulique ayant déjà servi pour une utilisation dans un système hydraulique.

3.6 Contrôle avant installation

Avant d'installer une tuyauterie flexible une inspection approfondie doit être effectuée. Vérifier que la tuyauterie flexible n'est pas endommagée et ne présente pas de défauts. Une tuyauterie flexible présentant des signes de non conformité ne doit pas être utilisée.

3.7 Rayon de courbure minimal

L'installation d'une tuyauterie flexible avec un rayon de courbure inférieur au rayon de courbure minimal recommandé peut réduire sa durée d'utilisation d'une manière significative. Il faut absolument éviter les rayons de courbure trop courts à la jonction tuyau/embout. Éviter de cintrer le tuyau à un rayon de courbure inférieur au minimum recommandé durant l'installation. Si un tuyau est plié durant son installation il doit être détruit.

3.8 Vrillage et orientation

L'installation sur les machines doit être telle que les mouvements relatifs de certains éléments n'occasionnent pas de torsion du tuyau.

3.9 Protection

Dans de nombreuses applications, il est nécessaire de maintenir, de protéger ou de guider le tuyau pour lui éviter tout dommage par flexion, coups de bélier et contact avec d'autres composants mécaniques. Faire attention à ce qu'une telle protection ne crée pas de points de tension ou d'usure.

3.10 Raccordement correct

Une installation correcte de tuyauterie flexible nécessite un système de raccordement approprié afin de ne pas transmettre d'effort de vrillage ou de torsion au tuyau lors de son installation

ou durant son utilisation.

3.11 Dommages externes

Une installation n'est pas correcte, si elle n'élimine pas les charges de traction, les tensions latérales, les risques de pliage, d'aplatissement, d'abrasion, de dégradation des filetages ou des faces d'étanchéité. Voir paragraphe 2.10.

3.12 Contrôle final d'un système

L'air emprisonné dans le circuit doit être éliminé, et le système doit être mis en fonction à sa pression de service maximale afin de vérifier qu'il fonctionne correctement et qu'il ne présente aucune fuite. Le personnel doit rester à l'écart des zones à risque pendant la mise en route et l'utilisation.

3.13 Cheminement

Le cheminement d'une tuyauterie flexible devrait être réalisé de telle sorte que, si une rupture intervenait, le fluide qui s'échapperait ne serait pas cause de blessures corporelles ou de détérioration de matériel. De plus si le fluide venait au contact de surfaces chaudes, d'une flamme ou d'étincelles un incendie ou une explosion s'en suivraient. Voir le paragraphe 2.4.

3.14 Dispositifs de protection pour défaut de mise à la terre

AVERTISSEMENT ! Risque d'incendie et de chocs : pour réduire au minimum le danger d'incendie si le câble chauffant d'un faisceau de tubes est endommagé ou incorrectement installé, installer un dispositif de mise à la terre. Les courants électriques défectueux/parasites peuvent être insuffisants pour déclencher un disjoncteur conventionnel. Pour la protection de défaut de mise à la terre, la norme IEEE 515:1989 (www.ansi.org) pour les câbles chauffants recommande l'utilisation d'un câble de 30 milliampères pour les systèmes de tuyauteries en zones classées, ces zones classées exigeant un haut degré d'entretien, ou pouvant être exposées à des risques physiques ou à des atmosphères corrosives".

4.0 ENTRETIEN DES TUYAUTERIES FLEXIBLES

4.1

Une tuyauterie flexible même correctement choisie et bien installée a une durée de service réduite, de manière significative, si elle ne fait pas l'objet d'un programme de maintenance régulier. La sévérité de l'application, le risque potentiel de rupture et l'expérience acquise grâce aux ruptures de tuyauteries flexibles déjà intervenues dans l'application ou dans des applications similaires, devraient déterminer la fréquence des inspections et de remplacement des produits afin de les remplacer avant qu'une nouvelle rupture n'intervienne. Un programme d'entretien doit être établi et suivi par l'utilisateur et doit inclure au moins les contrôles suivants indiqués dans les instructions 4.2 à 4.7.

4.2 Contrôle visuel

Si l'un des défauts ci-après est constaté, cela entraîne un arrêt machine immédiat et le remplacement de la tuyauterie flexible défectueuse:

- glissement de l'embout sur le tuyau,
- robe extérieure endommagée, coupée ou laissant apparaître le renforcement,
- tuyau dur, raide, craquelé ou carbonisé,
- embouts fissurés, endommagés ou présentant des traces de corrosion importante,
- fuites aux embouts ou sur le tuyau,
- tuyau cassé, écrasé, aplati ou tordu,
- robe extérieure gonflée, molle, dégradée ou décollée.

4.3 Autres contrôles

Les points suivants nécessitent une intervention immédiate (resserrage, réparation ou remplacement):

- fuite aux raccordements,
- tuyauterie sale,
- colliers, ressorts et gaines de protection détériorés,
- niveau du fluide dans le système, emprisonnement d'air, état du fluide véhiculé.

4.4 Essai de fonctionnement

Faire fonctionner le système à sa pression de service maximale, vérifier les anomalies de fonctionnement et l'absence de fuites. Le personnel doit se tenir à l'écart des zones à risque pendant l'essai et l'utilisation. Voir section 2.2.

4.5 Fréquence de remplacement

Les tuyauteries flexibles et les joints en élastomère utilisés sur les embouts et les adaptateurs peuvent éventuellement vieillir, se durcir, s'user et se détériorer sous l'effet du cycle de température et du taux de compression. Les tuyauteries flexibles et joints en élastomère doivent être inspectés et remplacés à intervalles spécifiques en fonction de leur durée de service précédente, des recommandations industrielles ou gouvernementales ou lorsque tout défaut peut entraîner un arrêt de production inacceptable, d'endommager une machine, ou risque de blesser du personnel. Voir paragraphe 1.2. Les tuyaux et embouts peuvent être sujets à une usure interne mécanique ou chimique due au fluide et peuvent rompre sans prévenir. L'utilisateur doit déterminer la durée de vie probable du produit dans de telles circonstances au moyen d'essais. Voir aussi paragraphe 2.5

4.6 Inspection d'un tuyau et défectuosité

Un circuit hydraulique fonctionne en utilisant des fluides sous pression pour transférer de l'énergie et accomplir un travail. Les tuyaux, embouts, et tuyauteries flexibles contribuent tous à cela en véhiculant des fluides sous hautes pressions. Les fluides sous pression sont potentiellement dangereux, il est dès lors recommandé de porter une extrême attention à l'utilisation et la maintenance des tuyauteries flexibles véhiculant ces fluides. De temps à autre des tuyauteries flexibles fuient ou éclatent si elles ne sont pas remplacées à intervalles réguliers. Généralement ce fait est le résultat d'une mauvaise utilisation, d'une usure ou d'un manque de maintenance. Lorsqu'une tuyauterie flexible éclate, le fluide sous pression s'échappe comme une sorte de vapeur qui peut être ou ne pas être vue par l'utilisateur. En aucune circonstance l'opérateur ne doit être tenté de localiser la fuite avec la main ou toute autre partie du corps. Les fluides sous haute pression peuvent pénétrer la peau et causer des dommages sévères aux tissus et même détruire un membre. Des atteintes même mineures des tissus doivent être traitées par un médecin spécialiste. Si une fuite ou un éclatement de flexible intervient, immédiatement arrêter la machine, et quitter l'endroit jusqu'à ce que la pression soit nulle et la fuite interrompue. Le simple arrêt de la pompe d'alimentation peut ou ne peut suffire à faire chuter la pression dans le flexible. Très souvent des valves et autres composants sont utilisés dans les circuits hydrauliques et peuvent maintenir une certaine pression dans les flexibles même si la machine est arrêtée. De minuscules trous dans le tuyau appelés aussi trous têtes d'épingle peuvent causer de petits jets de fluide puissants, dangereux et difficiles à détecter. Cela peut parfois prendre plusieurs minutes, voire des heures avant que la pression ne devienne nulle et le flexible endommagé devra donc être examiné avec précaution. Lorsque la pression est nulle, la tuyauterie flexible endommagée peut être démontée et examinée. Elle devra systématiquement être remplacée. Il est totalement déconseillé de réparer une tuyauterie flexible qui a fuit ou éclaté. Consulter le distributeur Parker le plus proche ou la Division Parker concernée pour toute information relative au remplacement de la tuyauterie flexible. Ne jamais toucher ou examiner un flexible endommagé sans être sûr qu'il ne contient plus aucun fluide. Les fluides sous pression sont extrêmement dangereux et peuvent entraîner des dommages corporels, voire la mort.

4.7 Joints en élastomère

Les joints en élastomère vont éventuellement vieillir, se durcir, s'user ou se détériorer sous l'effet d'un cycle de température et du taux de compression. Les joints en élastomère doivent être inspectés et remplacés régulièrement.

4.8 Gaz réfrigérants

Une attention particulière doit être portée à l'utilisation de ces produits. Un jet soudain d'un tel gaz peut entraîner la cécité s'il vient en contact avec les yeux. Il peut en outre causer des gelures ou des dommages sévères sur d'autres parties du corps.

4.9 Gaz naturel comprimé (CNG)

Les tuyauteries flexibles Parker CNG doivent être testées après leur installation et avant leur mise en service, au moins sur une base mensuelle selon l'ANSI/IAS NGV 4.2-1999; CSA 12.52-M99 Section 4.2 "Visual Inspection Hose/ Fitting". La procédure recommandée est de mettre la tuyauterie flexible sous pression, vérifier qu'elle ne présente aucune fuite, et que le tuyau ne présente aucun dommage visible. Attention: des allumettes, bougies, flammes et autres sources de mise à feu ne doivent pas être utilisées pour vérifier l'absence de fuites sur le tuyau. Rincer les tuyauteries si des solutions liquides ont été utilisées pour la détection de fuites.

5.0 Durée de vie de stockage

5.1 Contrôle d'âge

Le tuyau et les tuyauteries flexibles doivent être stockés de façon à faciliter le contrôle de leur âge et l'utilisation du principe « premier entré, premier sorti » sur la base de leur date de fabrication. La durée de vie de stockage d'un tuyau ou d'une tuyauterie flexible qui a été soumis à une inspection visuelle et un essai de pression est de 10 ans (40 trimestres) à partir de la date de fabrication. La durée de vie de stockage des tuyaux et tuyauteries flexibles en thermoplastique et en polytétrafluoréthylène est considérée comme illimitée.

5.2 Stockage

Le tuyau et les tuyauteries flexibles mis en stock ne doivent pas être exposés à des risques qui pourraient réduire leur durée de service attendue et doivent être entreposés dans un endroit frais, sombre, sec et avec leurs extrémités bouchonnées. Ils ne doivent pas être exposés à des températures extrêmes, à l'ozone, à des huiles, des liquides ou des fumées corrosifs, des solvants, une humidité excessive, le rayonnement ultra-violet, les champs électromagnétiques ou les matériaux radioactifs et protégés contre les rongeurs et des insectes.