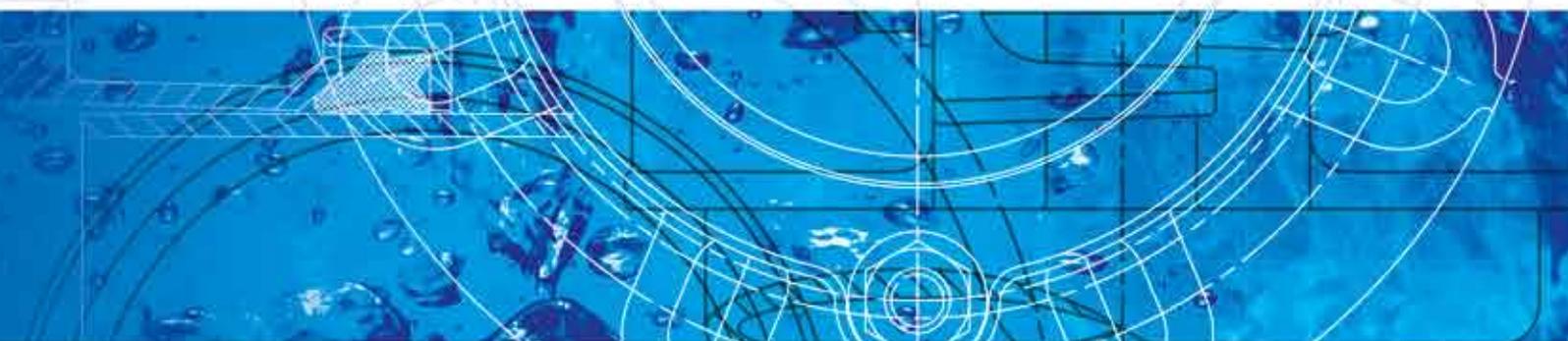




Caractéristiques

de conception techniques

Technologie de raccordement avancée



PIONNIERS DE SOLUTIONS DE TUYAUTERIE

CRANE

BUILDING SERVICES & UTILITIES

Avis important

Les caractéristiques techniques, les données de performance, les spécifications, les dimensions et toutes les autres informations publiées à la section des caractéristiques de conception annulent et remplacent toutes les informations précédemment publiées.

Toutes les informations des présentes sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

Les informations fournies aux pages qui suivent sont fournies à titre de guide général pour la conception et l'installation correctes de circuits de tuyauteries pratiques utilisant les produits Viking Johnson. Elles ne sauraient remplacer le conseil compétent et professionnel qui doit toujours être demandé avant de concevoir un circuit de tuyauterie. Les pratiques d'excellence du secteur de la tuyauterie doivent toujours être respectées, au même titre que les pressions nominales, les températures, les tolérances et les charges, qui ne doivent jamais être dépassées.

Il existe souvent des conditions spéciales auxquelles les informations fournies aux présentes ne s'appliquent pas spécifiquement. Dans ce cas, il convient d'obtenir l'avis d'ingénieurs spécialisés. À l'instar de tout autre produit ou circuit de tuyauterie, un produit Viking Johnson a des avantages spécifiques et des limites d'usage qu'il convient de prendre en compte au moment de la conception d'un circuit faisant intervenir ce produit. Les suggestions offertes aux présentes n'exposent ni ne fournissent de solutions spécifiques aux problèmes d'installation réels, mais donnent des idées sur lesquelles fonder vos propres solutions particulières.

Bien que tout ait été mis en œuvre pour assurer l'exactitude des informations figurant aux présentes, Viking Johnson ne saurait donner de garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit, quant aux informations de cette brochure ni aux matériaux auxquels il y est fait référence. Toute personne utilisant les informations figurant aux présentes le fait à ses propres risques et assume l'entière responsabilité financière ou autre résultant de cette utilisation.

Les informations de la présente section s'appliquent spécifiquement et exclusivement aux produits Viking Johnson, et ne sauraient prétendre s'appliquer à quelque autre produit de raccordement boulonné.

© 2010 Viking Johnson.

Imprimé au Royaume-Uni. Aucune partie de cette publication ne saurait être reproduite, stockée ni transmise, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, mécanique, par photocopie ou autre, sans l'autorisation préalable de Viking Johnson.

Glossaire de termes

Les abréviations suivantes sont utilisées dans cette brochure :

Dia. ext. / OD	-	Diamètre extérieur du tuyau
NB	-	Alésage nominal
DN	-	Diamètre nominal, en millimètres
PN	-	Pression nominale, en bars (1 bar = 0,1 MPa = 0,1 N/mm ² ≈ 14,5 lbf/in ²)
CI	-	Fonte grise
DI	-	Fonte ductile
PE	-	Polyéthylène
MDPE	-	Polyéthylène de densité moyenne (PE80)
HDPE	-	Polyéthylène de haute densité (PE100)
AC	-	Fibrociment
FdV	-	Fibre de verre ou PRV
uPVC	-	PVC (polychlorure de vinyle) non plastifié
PVC-u	-	PVC non plastifié métrique (avec orientation moléculaire et traitement antichoc)
ABS	-	Acrylonitrile Butadiène Styrene
EPDM	-	Terpolymère éthylène-propylène-diène
NBR	-	Caoutchouc butadiène-acrylonitrile, caoutchouc nitrile
WRAS	-	Water Regulations Advisory Scheme (Programme consultatif de régularisation des eaux)
PCD	-	Cercle de perçage
SDR	-	Correspond au ratio diamètre extérieur / épaisseur de tube

Glossaire de normes

La présente brochure mentionne les normes suivantes :

- ANSI B16.1 - Spécification des brides et raccords de tuyaux en fonte
- AWWA/ANSI C219 - Spécification des raccords à manchon boulonnés, pour tuyaux à extrémités lisses
- BS 10 - Spécification des brides et du boulonnage de tuyaux, vannes, robinets et fixations
- BS 750 - Spécification des bornes d'incendie souterraines et des cadres et couvercles de boîtiers de surface
- BS 4504 - Spécification des brides circulaires pour tuyaux, vannes, robinets, fixations, raccords, à désignation PN
- BS EN 681 - Spécification des joints élastomères. Exigences concernant les matériaux pour les joints de tuyaux utilisés dans les applications d'eau et d'assainissement. Part 1: Caoutchouc vulcanisé
- BS EN 682 - Spécification des joints élastomères. Exigences concernant les matériaux pour les joints utilisés dans les tuyaux et les raccords transportant du gaz et des hydrocarbures
- BS EN 1074-2 - Spécification des vannes d'isolement de l'alimentation en eau. Exigences d'aptitude à l'emploi et essais de vérification appropriés.
- BS EN 1074-6 - Spécification des bornes d'alimentation en eau. Exigences d'aptitude à l'emploi et essais de vérification appropriés.
- BS EN 1092-1 - Spécification des brides et leurs joints. Brides circulaires pour tuyaux, vannes, fixations et accessoires, désignation PN. Part 1: Brides en acier
- BS EN 14339 - Spécification des bornes d'incendie souterraines
- BS EN 14525 - Spécification des raccords et adaptateurs à bride de large tolérance en fonte ductile, pour utilisation avec des tuyaux de matériaux différents
- BS EN ISO 9001 - Exigences des systèmes de gestion de la qualité
- BS EN ISO 14001 - Exigences des systèmes de gestion de l'environnement
- ISO 7005 - Spécification des brides métalliques Part 1: Brides en acier
- ISO 14236.2 - Spécification des tuyaux et raccords en plastique – raccords mécaniques de compression de joints pour utilisation avec les tuyaux en polyéthylène sous pression des systèmes d'approvisionnement en eau
- WIS-4-24-01 - Spécification des raccords mécaniques et joints, y compris les brides pour tuyaux en PE pour le transport de l'eau potable de tailles 90 à 100, en métal, en plastique, ou une combinaison des deux
- WIS-4-52-03 - Spécification des revêtements anticorrosion sur les raccords filetés

Conception et spécifications des circuits de tuyauteries

Le système Viking Johnson convient à de très nombreuses applications de tuyauterie et il est donc impossible d'établir la liste complète des utilisations possibles. En règle générale, le système convient à presque toutes les canalisations, hors sol et enterrées, dans la limite des paramètres suivants :

Pression de service

Jusqu'à 100 bars (1450 psi), en fonction de la taille et du type de produit. Jusqu'au vide complet. Pressions supérieures disponibles sur demande.

Température

Limitée par le grade du matériau du joint utilisé, mais dans la plage de -60°C à +200°C (-75°F à +390°F)

Remarque : à températures élevées, la détente accélérée du joint se produit, réduisant ainsi la durée de vie du raccord.

Convient aux applications suivantes :

eau, gaz, huile, produits pétrochimiques, eaux usées, solides en poudre, solides granulaires, air. En fonction du grade du matériau du joint utilisé et des limites du produit ou du tuyau.

Positionnement

Hors sol ou sous le sol (certaines limites sont applicables, en fonction du type de produit et du matériau du tuyau).

Fort de nombreuses années d'expérience de conception et de fabrication, le système Viking Johnson offre la réponse complète et rentable à presque tous les problèmes d'installation de canalisations.

Comparez les avantages suivants avec ceux qu'offrent d'autres systèmes de raccordement :

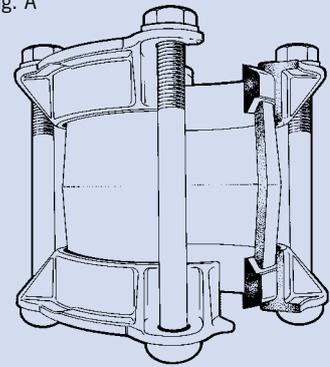
- Notre certification ISO 9001 témoigne de nos critères de qualité très exigeants.
- Notre certification ISO 14001 témoigne de notre souci de l'environnement.
- Les joints exclusifs Viking Johnson sont moulés selon des spécifications très exigeantes et assurent une étanchéité sur toute la durée de vie du raccord tout en répondant aux critères des normes pertinentes.
- Les tailles s'étendent de DN15 (0,5") à plus de DN5000 (200").
- Le système Viking Johnson est conçu pour les tuyaux à extrémité lisse et élimine ainsi le filetage, le biseautage, le soudage ou la pose de brides.
- Le système est capable de raccorder la plupart des types de tuyaux, robinets ou compteurs.
- En exigeant Viking Johnson, vous éliminez les retards causés par les mauvaises conditions météorologiques, en particulier dans le cas de l'installation de tuyaux en PE.
- Vous pouvez compter sur les produits Viking Johnson. Leur fiabilité est démontrée depuis plus de 80 ans, dans toutes les conditions de service.
- Matériel de raccordement sur site - avec les produits Viking Johnson, vous n'avez besoin que d'une clé et d'une clé dynamométrique.
- La conception simple de nos produits vous assure des raccords qui s'assemblent chaque fois rapidement, facilement et précisément. Les représentants de la société sont à la disposition de l'installateur, pour tout conseil technique.
- Le système de raccordement étant mécanique, il élimine le besoin en main-d'œuvre spécialisée ou en assemblage sur site.
- Les raccords Viking Johnson sont protégés contre la corrosion par une série de revêtements spécialisés. Veuillez spécifier le revêtement requis au moment de la commande.
- Viking Johnson repose sur un réseau de plus de 100 agents et distributeurs dans le monde entier, en plus de son réseau de distributeurs exclusifs au Royaume-Uni.

Tous les produits spéciaux grand diamètre Viking Johnson, raccords, raccords progressifs, adaptateurs à bride, MaxiFit, QuickFit, MegaFit, UltraGrip, FlexLock et AquaGrip (jusqu'à la taille DN180) ont recours au même principe de compression de base.

Fonctionnement

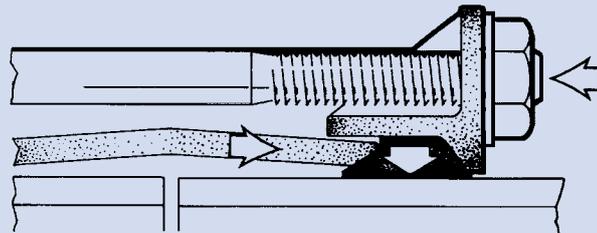
Le raccord Viking Johnson (Fig. A) comprend un manchon central situé entre deux contre-bridés. Des joints élastomères en forme de coin séparent le manchon des contre-bridés. Lorsque les boulons autobloquants (tête en D) sont serrés, les contre-bridés sont rapprochées l'une de l'autre, comprimant ainsi les joints et le manchon central sur la surface du tuyau, pour former un joint efficace, étanche, antifuite (Fig. B).

Fig. A



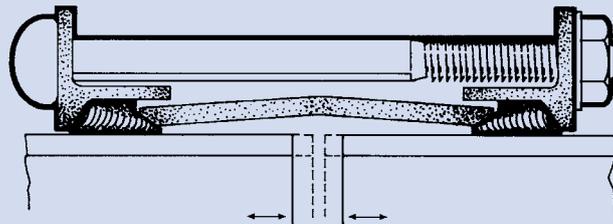
Coupe du système Viking Johnson de raccord droit.

Fig. B



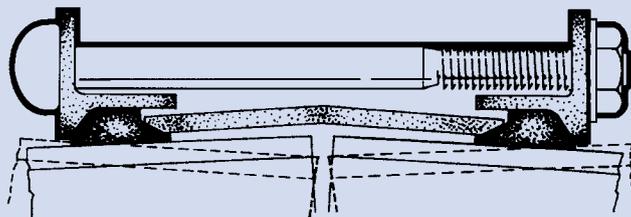
Le fait de serrer les boulons comprime le joint entre la contre-bride et le manchon central, forçant ainsi le joint contre la surface du tuyau, d'où l'étanchéité de l'ensemble.

Fig. C



Les joints se déforment pour permettre la dilatation et le retrait.

Fig. D



Le jeu du joint flexible et du manchon central permettent une déflexion angulaire.

Caractéristiques

Le raccord de base Viking Johnson est conçu pour s'utiliser sur les tuyaux à extrémité lisse, éliminant ainsi le besoin en préparations coûteuses et chronophages. Le raccord Viking Johnson est également capable d'absorber la dilatation et la contraction qui se produit dans les canalisations sous l'effet des fluctuations de température, sans ajout de joints de dilatation spéciaux (Fig. C). En outre, il permet suffisamment de déflexion angulaire pour faciliter le mouvement des canalisations ou le tassement dans le sol, ou la pose selon des courbes de long rayon, sans qu'il soit nécessaire d'incorporer des coudes spécialement conçus (Fig. D).

Présentation du système

Matériaux des tuyaux

Les produits Viking Johnson raccordent la plupart des tuyaux rigides et semi-rigides : acier (y compris l'acier inoxydable), fonte grise, fonte ductile, fibrociment, uPVC, fibre de verre, béton, polyéthylène et ABS.

Parmi ceux-ci, les matériaux rigides particulièrement résistants tels que l'acier, la fonte grise, la fonte ductile et le béton peuvent être raccordés à l'aide des produits Viking Johnson standard, sans révision de nos instructions de pose normales.

En revanche, certains matériaux moins résistants, comme l'argile et les grades inférieurs de fibrociment, peuvent nécessiter des couples de boulons moindres, pour éviter l'endommagement des tuyaux. Les tuyaux en fibre de verre (PRV) sont relativement souples et leur structure peut être endommagée par de fortes pressions de joints. Les couples réduits sont également recommandés pour ce type de matériaux (détails disponibles sur demande).

Divers types de tuyaux en polyéthylène (PE) sont produits et leurs performances varient également. Tous ont tendance au fluage, c'est à dire au changement de forme lorsqu'ils sont en charge. Dans ce cas, l'utilisation de raccords Viking Johnson standard peut entraîner des fuites ou une rétraction des tuyaux. Les produits Viking Johnson AquaGrip et AquaFast sont tous deux spécifiquement conçus pour raccorder les tuyaux en PE, soit à d'autres tuyaux en PE, soit à des matériels à brides ou à des tuyaux fabriqués dans des matériaux différents. Certaines tailles de colliers de serrage EasiClamp sont maintenant disponibles pour la réparation des tuyaux en PE. UltraGrip peut être utilisé sur un tuyau en PE, en conjonction avec un insert de soutien interne.

Voir à la page 27 le tableau qui dresse la liste des produits Viking Johnson adaptés aux différents matériaux.

Diamètre extérieur des tuyaux

Les raccords et adaptateurs à bride spéciaux Viking Johnson peuvent être utilisés pour les tuyaux de taille variant de DN50 (2") à DN5000 (200"), même lorsque le diamètre extérieur n'est pas couvert par les normes reconnues. Les raccords Viking Johnson se posant sur l'extérieur du tuyau, il est essentiel de spécifier le diamètre extérieur au moment de la demande ou de la commande.

Tolérances de tuyaux

Les raccords Viking Johnson présentent des performances optimales lorsque leur circonférence est très proche du diamètre du tuyau. L'efficacité de l'étanchéité dépend de la pression sous laquelle le joint appuie sur la surface du tuyau. Les tuyaux particulièrement sous-dimensionnés peuvent perdre de la pression en service.

Sur consultation, nous pouvons vous indiquer la tolérance prise en compte pour l'installation de nos produits à l'extrémité des tuyaux.

Sauf mention contraire, les produits Viking Johnson sont conçus pour s'adapter au diamètre extérieur de l'extrémité des tuyaux et à la tolérance correspondante, pour le matériau concerné. Si le diamètre extérieur et les

tolérances du tuyau ne sont pas conformes à la norme, demandez conseil à Viking Johnson sur la manière dont ses produits peuvent s'adapter à vos spécifications.

Ovalisation des tuyaux

Une ovalisation modérée, surtout dans les tuyaux en acier ou en fonte ductile de grand diamètre, peut être fréquemment rectifiée par serrage sélectif de boulons, pour créer un écart annulaire uniforme entre le tuyau et le raccord. Une ovalisation plus prononcée, jusqu'à ± 1 % du diamètre, peut être corrigée par véringage, en prenant soin de ne pas endommager la doublure interne du tuyau.

Les tuyaux qui présentent une dureté élevée près des extrémités peuvent ne pas être corrigés par ces méthodes, et une bonne circularité est essentielle à la pose correcte des raccords.

Remarque : les gammes de produits de raccordement universels Viking Johnson MaxiFit, MegaFit et UltraGrip peuvent prendre en charge de plus larges tolérances de tuyaux et une plus grande ovalisation. Voir les brochures correspondantes pour de plus amples détails.

Mesure du diamètre

La méthode la plus fiable de mesure du diamètre extérieur est par mesure de la circonférence. Cette méthode élimine les effets de l'ovalisation et, si celle-ci est modérée, il est presque toujours possible de la corriger au moment de l'assemblage. La mesure de la circonférence peut être effectuée à l'aide d'un ruban diamétrique spécialement prévu qui donne directement le diamètre, ou à l'aide d'un mètre ruban ordinaire qui passera autour du tuyau pour donner une circonférence à partir de laquelle sera calculé le diamètre π ($= 3,142$).

Si des compas de calibre sont disponibles, ils peuvent donner une indication plus précise de la forme du tuyau et de la taille requise du raccord. En cas de doute, contacter Viking Johnson pour de plus amples conseils.

Revêtement des tuyaux

De nombreux tuyaux portent un revêtement qui peut affecter le diamètre extérieur. Il convient donc de prendre en compte ces revêtements dans la fabrication du raccord, faute de quoi l'installation de ce dernier pourrait être difficile, voire impossible. Les protections de tuyaux très épaisses (généralement de plusieurs millimètres) doivent être retirées des extrémités des tuyaux, pour que le raccord se pose soit directement sur le tuyau nu, soit sur un film de peinture de haute qualité plus fin. Il est important de nous communiquer les détails de la protection contre la corrosion au moment de la commande, pour que nous puissions produire le raccord de la taille correcte. Nous devons autrement connaître le diamètre du tuyau fini avec tous les revêtements et les tolérances appropriées.

Finition de la surface du tuyau

Le système Viking Johnson repose sur le contact uniforme des joints sur la surface du tuyau.

Il est important qu'aux endroits où reposent les joints du raccord, les extrémités des tuyaux soient exemptes de dépôts de surface, bosses,

entailles, rayures, cordons de soudure, collages noirs, méplats et autres, faute de quoi la pression complète du raccord ne sera pas atteinte.

Pression de service

La capacité de pression de service d'un raccord varie en fonction de sa taille et de son type de construction. Elle dépend aussi des tolérances correctes des tuyaux et de la finition de surface. Des tolérances de diamètre extérieur de tuyau plus larges que celles qui sont spécifiées entraîneront une réduction de la capacité de pression. Pour la plupart des matériaux, la pression d'essai est inférieure à la pression du raccord et est déterminée par la capacité ou la catégorie du tuyau. De la même manière, la pression en service d'un adaptateur à bride est déterminée par la capacité de la bride principale (par ex. PN16 = pression de service de 16 bars et pression d'essai de 24 bars).

Après assemblage sur le tuyau, la pression en service de l'ensemble est celle du composant de moindre capacité. Dans des circonstances normales, les pressions de service sont équivalentes aux 2/3 de la pression d'essai maximale indiquée aux tableaux des documentations Viking Johnson appropriés.

Température de service

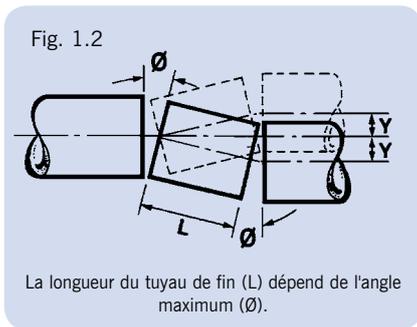
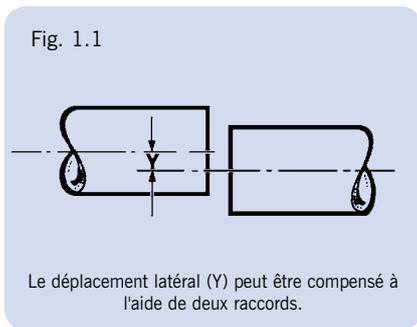
La température service des raccords Viking Johnson est déterminée par la température en service des joints et par le type de revêtement. Différentes qualités de joints sont proposées en fonction des différentes plages de températures et des différents besoins en résistance aux produits chimiques. Pour de plus amples détails, consulter la section Joints (pages 207-208). La plupart des raccords Viking Johnson portent un revêtement Nylon Rilsan 11 d'une température en service maximale de 90°C.

Pour des températures plus importantes, des revêtements alternatifs peuvent être nécessaires.

Les raccords Viking Johnson fonctionnent au maximum de leur capacité à des températures relativement constantes. Si la température varie ou monte au-dessus de 60°C, il peut être nécessaire de resserrer les boulons. Pour cette raison, lorsqu'un fonctionnement sans maintenance est nécessaire, les raccords Viking Johnson ne sont pas recommandés pour le raccordement de canalisations de chauffage central ou de systèmes similaires dont la température n'est pas relativement égale.

Résistance aux produits chimiques

La résistance aux produits chimiques d'un raccord Viking Johnson est déterminée par la spécification des joints et par la résistance des surfaces internes du manchon. Si le raccord est revêtu de Rilsan, époxy, etc., le matériau doit être adapté au contact avec le contenu du tuyau. La résistance des joints et des revêtements aux produits chimiques peut être vérifiée à l'aide du tableau à la page 210 ou en contactant Viking Johnson.



Chaque raccord ou adaptateur à bride Viking Johnson spécifique permet un angle de pose (\emptyset) indiqué au tableau 1.1.

La capacité des raccords Viking Johnson de gérer la déflexion angulaire, soit à l'installation, soit en service, est utile à plus d'un titre :

- a) Pour compenser des alignements incorrects mineurs ou des déplacements latéraux de tuyaux droits, par ex. sur les longueurs de fin.
- b) Pour compenser le tassement dans le sol.
- c) Pour poser les tuyaux le long d'un rayon, sans courbes spéciales.

a) Déplacement latéral

Le déplacement latéral entre deux tuyaux peut être compensé facilement à l'aide de deux raccords et d'une longueur appropriée de tuyau final, qui ne peut pas gérer les angles (Fig 1.1 et 1.2).

UN RACCORD UNIQUE NE PEUT PAS GÉRER LE DÉPLACEMENT LATÉRAL.

La longueur (L) du tuyau de fin peut se calculer à partir de la longueur de fin. Voir le tableau 1.2.

b) Tassement dans le sol

Le tassement dans le sol, lorsqu'un tuyau sort d'une structure souterraine, par exemple, peut être compensé à l'aide d'une paire de raccords Viking Johnson. Dans ce cas, les tranchées sont creusées sous le radier de buse pour permettre l'assise du tuyau. Si l'assise doit être flexible (remplissage granulaire) un tassement se produira inévitablement lorsque la tranchée sera remplie. (Fig. 1.4)

Pour minimiser les contraintes dans le tuyau 1, le raccord A devrait être installé aussi près que possible de la structure. Les deux raccords A et B permettent au tuyau 2 de former un angle qui compensera le tassement Y. La longueur minimum du tuyau 2 est déterminée à l'aide du tableau 1.2 sur les longueurs de fin de section. La résistance structurelle du tuyau dans la courbe doit être considérée.

En alternative, une traversée de paroi Viking Johnson peut être utilisé au lieu du tuyau 1 et du raccord A.

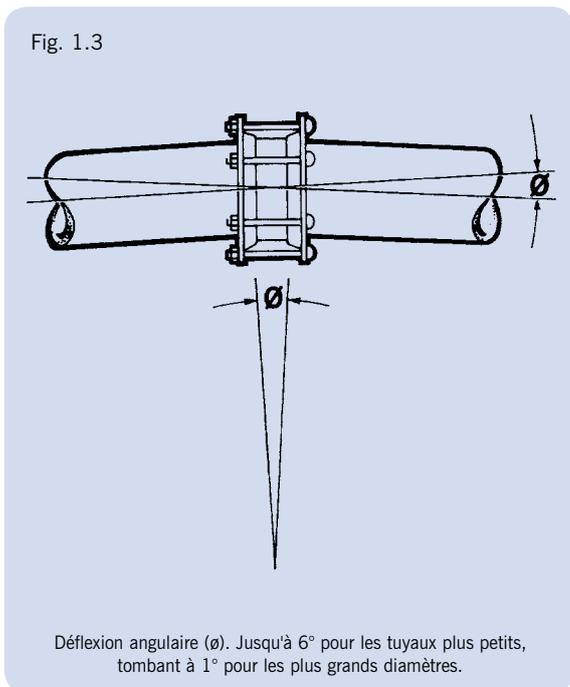


Tableau 1.1

DÉTERMINATION DE L'ANGLE DE POSE - GAMME DE RACCORDS SPÉCIAUX		
Taille du raccord	Angle	Inclinaison
Jusqu'à DN450 (18")	$\pm 6^\circ$	1 sur 10
Plus de DN450 - DN600 (18" - 24")	$\pm 5^\circ$	1 sur 12
Plus de DN600 - DN750 (24" - 30")	$\pm 4^\circ$	1 sur 15
Plus de DN750 - DN1200 (30" - 48")	$\pm 3^\circ$	1 sur 20
Plus de DN1200 - DN1800 (48" - 72")	$\pm 2^\circ$	1 sur 30
Plus de DN1800 (72")	$\pm 1^\circ$	1 sur 60
Taille de l'adaptateur à bride		
Jusqu'à DN450 (18")	$\pm 3^\circ$	1 sur 20
Plus de DN450 - DN600 (18" - 24")	$\pm 2,5^\circ$	1 sur 24
Plus de DN600 - DN750 (24" - 30")	$\pm 2^\circ$	1 sur 30
Plus de DN750 - DN1200 (30" - 48")	$\pm 1,5^\circ$	1 sur 40
Plus de DN1200 - DN1800 (48" - 72")	$\pm 1^\circ$	1 sur 60
Plus de DN1800 (72")	$\pm 0,5^\circ$	1 sur 120

Les données ci-dessus représentent la déflexion angulaire maximale pour chaque gamme de tailles et ne devraient être utilisées que lorsque les tuyaux ne bougeront pas une fois en service. Pour d'autres conditions, il est recommandé de diviser ces valeurs par deux, pour permettre une flexibilité en service.

Déflexion angulaire

Tableau 1.2 TABLEAU DE DEVIATION ANGULAIRE (voir Fig. 1.2 et 1.4)

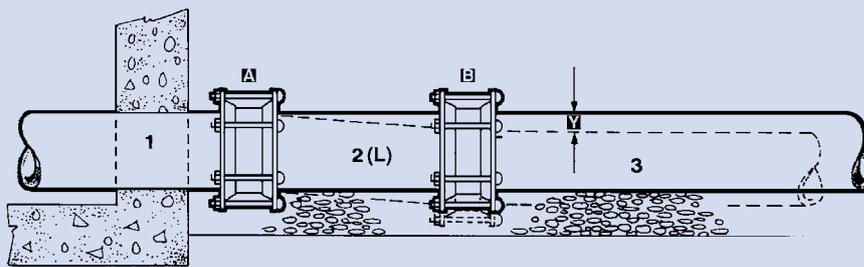
Diamètre nominal du tuyau	L, longueur minimale (mm)
Jusqu'à DN450 (18")	Déplacement Y x 10
Plus de DN450 - DN600 (18" - 24")	Déplacement Y x 12
Plus de DN600 - DN750 (24" - 30")	Déplacement Y x 15
Plus de DN750 - DN1200 (30" - 48")	Déplacement Y x 20
Plus de DN1200 - DN1800 (48" - 72")	Déplacement Y x 30
Plus de DN1800 (72")	Déplacement Y x 60

EXEMPLE : Dia. ext. du tuyau = 711 mm
 Déplacement latéral à compenser = 90 mm
 Longueur de fin minimum = 90 x 15 = 1350 mm

EXEMPLE : Dia. ext. du tuyau = 28"
 Déplacement latéral à compenser = 4"
 Longueur de fin minimum = 4 x 15 = 60"

REMARQUE : Pour les adaptateurs à bride Viking Johnson, ces longueurs doivent être multipliées par deux.

Fig. 1.4



Tassement dans le sol. Le déplacement Y peut être compensé à l'aide de deux raccords, A et B

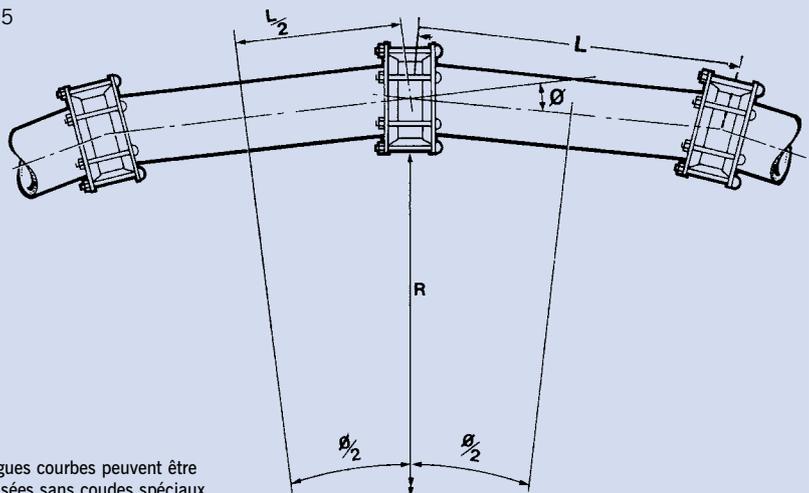
c) Courbes grand rayon

Le déplacement latéral entre deux tubes peut être facilement maîtrisé en employant deux raccords et une longueur de tubes que l'on doit fixer entre deux raccords (figure 1.1 et 1.2). Un seul raccord ne peut pas maîtriser le déplacement latéral. La longueur L du tube peut être calculée à l'aide du tableau 1.2.

$$R = \frac{L}{2 \sin 1/2 \varphi} \quad \text{Ou} \quad \varphi = 2 \sin^{-1} \left(\frac{L}{2R} \right)$$

Où L = longueur du tuyau
 φ = déflexion angulaire
 r = rayon ou courbe

Fig. 1.5



Les longues courbes peuvent être compensées sans coudes spéciaux.

Voir le tableau 1.3 indiquant les rayons minimum

Remarque : dans une canalisation hors sol, les poussées de pression latérale devront être compensées par le système de support. Les tuyaux enterrés et posés selon une ligne courbe devraient être suffisamment soutenus par le remblai.

Tableau 1.3

Diamètre du tuyau	RAYONS MINIMUM					
	<DN450	>DN450-600	>DN600-750	>DN750-1200	>DN1200-1800	>DN1800
Angle nominal φ	18 6°	18" - 24" 5°	24" - 30" 4°	30" - 48" 3°	48" - 72" 2°	72 1°
Longueur du tuyau (L)	Rayon minimum (R)					
3 m (10ft)	29m (95ft)	34m (110ft)	43m (140ft)	57m (185ft)	86m (280ft)	172m (565ft)
6m (20ft)	57m (187ft)	69m (225ft)	86m (280ft)	115m (375ft)	172m (565ft)	344m (1130ft)
9m (30ft)	86m (280ft)	103m (335ft)	129m (425ft)	172m (565ft)	258m (845ft)	516m (1690ft)
12m (40ft)	115m (375ft)	138m (450ft)	172m (565ft)	229m (750ft)	344m (1130ft)	688m (2260ft)

Les autres rayons peuvent être calculés à l'aide de la formule indiquée plus haut. **REMARQUE :** ces rayons minimum ne permettent aucun mouvement en service.

Interstice de montage

Les raccords Viking Johnson permettent de raccorder les tuyaux de manière flexible : en cas de mouvement du tuyau ou du sol en service, ce mouvement se fait sans fuite. Toutefois, il résulte en un déplacement longitudinal et/ou angulaire des tuyaux dans le raccord.

Dans des conditions normales, les extrémités adjacentes des tuyaux ne devraient pas entrer en contact en service. Si l'écart est insuffisant et les tuyaux entrent en contact, la canalisation se gauchit sous l'effet des hausses de température, et l'extrémité du tuyau peut être endommagée. L'autre extrême est un interstice trop important à l'installation. Dans ce cas, les tuyaux risquent de s'écarter hors des joints du raccord, d'où des fuites et la perte d'intégrité de la canalisation.

Il est donc nécessaire de s'assurer que les interstices entre les extrémités des tuyaux se trouvent dans les limites prescrites lors de l'installation du raccord, pour que ni l'une ni l'autre de ces situations ne se produise.

Nous fournissons les valeurs d'interstice de montage recommandées pour toutes les tailles de raccords et adaptateurs à bride Viking Johnson, qui spécifient l'écart initial normal entre les extrémités adjacentes de tuyaux. Ainsi, si les tuyaux se trouvent à l'angle recommandé maximal en service, les extrémités des tuyaux ne devraient pas se toucher et aucun endommagement ne devrait se produire. (Voir tableau 1.4)

De la même manière, nous fournissons les valeurs d'interstice maximales : si ces valeurs sont respectées, même à l'angle maximal recommandé, les extrémités de tuyaux ne devraient jamais se rétracter hors du joint du raccord ou de l'adaptateur à bride, et aucune fuite ne devrait se produire. (Voir Fig. 1.6 et tableau 1.4)

Pour les tuyaux hors sol, il est possible que les tuyaux non ancrés dérivent après installation, créant ainsi un grand écart entre les tuyaux en certains endroits. Un tel mouvement des tuyaux doit être contrôlé,

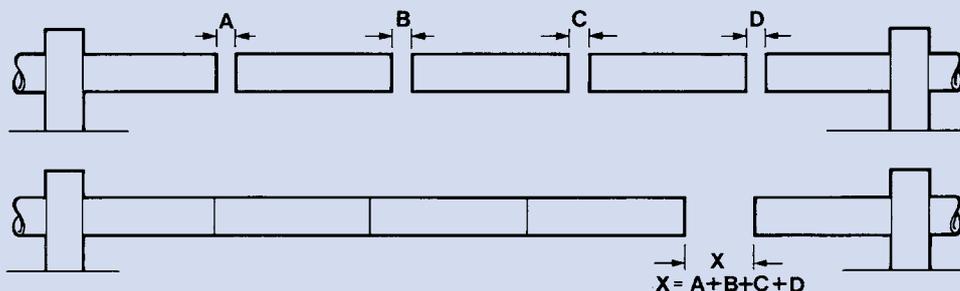
pour que l'interstice maximal acceptable ne soit pas dépassé. Dans le cas contraire, le tuyau risque de sortir du raccord. La friction du sol sur les tuyaux posés sous la surface empêche généralement toute dérivation des tuyaux.

L'interstice maximal acceptable mesuré sur l'axe de la canalisation ne doit pas être dépassé en service. La prise en compte du mouvement réel dû à la température ou à la déflexion peut entraîner le réglage de différents interstices de montage initiaux.

Lorsque les raccords doivent être accompagnés d'une prise de positionnement, l'interstice de montage recommandé doit augmenter de la valeur du diamètre de la prise (9,5 mm ou 12,7 mm). Toutefois, l'interstice maximal acceptable ne doit pas augmenter.

Lorsque la longueur du manchon Viking Johnson standard est insuffisante, des raccords et adaptateurs à bride à manchons plus longs peuvent être fournis.

Fig. 1.6



a) Tuyaux posés droits avec interstices de montage égaux.

b) L'interstice accumulé (X) sur la canalisation droite ne doit pas excéder la valeur maximale acceptable indiquée au tableau des interstices de montage.

Tableau 1.4

Largeur de manchon du raccord	Taille nominale (D)	ÉCARTS DE MONTAGE		Interstice acceptable maximum (x)
		Manchons	Adaptateurs à bride	
100 mm	DN50 (2") à DN300 (12")	20 mm	20 mm	40 mm
150 mm	DN350 (14") à DN900 (36")	25 mm	25 mm	50 mm
178 mm	DN1000 (40") à DN1800 (72")	40 mm	30 mm	75 mm
254 mm	Plus de DN1800 (72")	55 mm	55 mm	115 mm

Guide général des raccords spéciaux - voir les instructions de montage de chaque type de produit pour de plus amples détails.

Forces de pression

Toutes les canalisations sous pression sont soumises à des forces longitudinales qui tendent à séparer les pièces des composants de la canalisation. Considérez le cas de la pression sur une extrémité non connectée (Fig 1.7). La force F, nécessaire pour prévenir la séparation des tuyaux, est fournie par l'équation suivante :

$$F = \frac{p \pi d^2}{4}$$

Où d = dia. ext. du tuyau
p = pression interne.

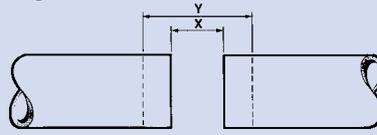
Exemple :

d = 508 mm de dia. ext.
p = 16 bars = 1,6 N/mm²

$$\text{Puis } F = \frac{1,6 \times \pi \times 508^2}{4} = 324293 \text{ N} = 324,3 \text{ kN} = 33,07 \text{ tonnes}$$

Il est important d'apprécier l'ampleur des poussées d'extrémité pouvant résulter de la pression interne dans une canalisation. Ces forces longitudinales sont particulièrement importantes dans les canalisations raccordées de manière flexible, comme c'est le cas avec les raccords standard Viking Johnson. Le concepteur de la canalisation doit soigneusement considérer non seulement l'ampleur de ces forces, mais aussi le moyen de résistance permettant de prévenir la défaillance de la canalisation.

Fig. 1.7



Forces de pression longitudinale agissant sur une extrémité non connectée.

Les poussées de pression se produisent à tous les changements de direction, à savoir coudes, T, etc., et au niveau des obturateurs, des vannes et des réducteurs. Si ces poussées ne sont pas limitées au point auquel elles se développent, les composants du tuyau risquent de bouger sous l'effet de la charge, d'où la défaillance de l'ensemble.

Même les tuyaux de petit diamètre peuvent se rétracter des raccords sous l'effet de pressions relativement faibles si des retenues externes ne sont pas mises en place, en particulier si le système de tuyaux est soumis à des variations de température ou de pression, à des vibrations ou à des charges externes.

Dans le cas des canalisations de surface ou hors-sol, il est généralement nécessaire de prendre entièrement en compte les poussées produites par les pressions internes et de les restreindre par des massifs d'ancrage, des

ancrages ou des tiges de fixation. Au niveau des coudes, une force R tend à pousser le coude vers l'extérieur (Fig. 1.8).

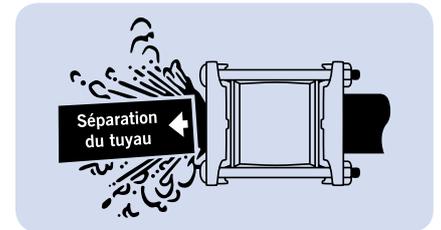
Dans ce cas, l'ancrage doit être suffisant pour résister à la force R résultante. Dans un système enterré, un massif d'ancrage (Fig. 1.8a) peut être utilisé pour offrir une résistance à la force R.

$$R = \frac{p \pi d^2}{2} \sin \frac{\theta}{2}$$

où d = diamètre extérieur du tuyau
p = pression interne
et θ = angle du coude

REMARQUE : tout ensemble cohérent d'unités convient.

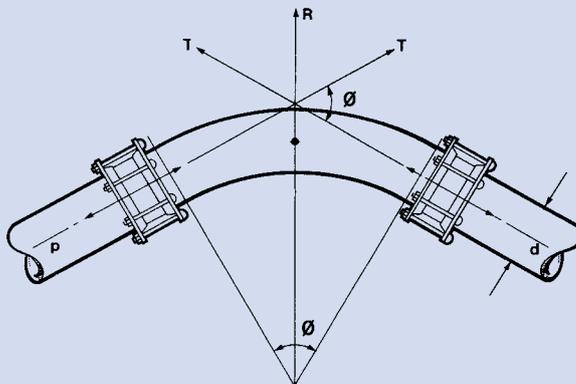
LES RACCORDS FLEXIBLES VIKING JOHNSON NE RÉSISTENT PAS AUX POUSSÉES LONGITUDINALES ET LES TUYAUX PEUVENT SE RÉTRACTER DES RACCORDS, À MOINS QUE LES CHARGES NE SOIENT COMPENSÉES PAR D'AUTRES MOYENS.



Mouvement du raccord sous pression

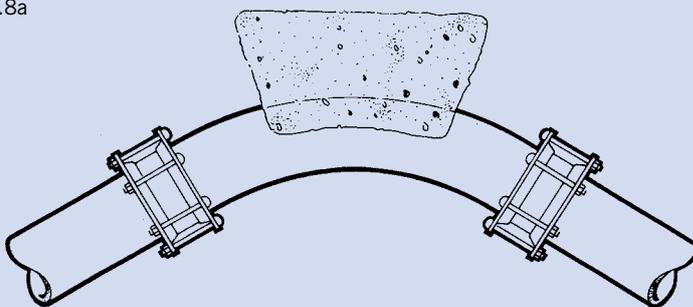
La pression interne entraîne le mouvement du tuyau si la retenue est inappropriée. Elle peut toutefois causer le mouvement du raccord. Un raccord réduit Viking Johnson est en effet un réducteur, et la pression interne tend à le pousser vers le tuyau de plus petit diamètre. Dans ces circonstances normales, à savoir en présence d'une réduction modeste faible du diamètre, des réseaux enterrés, des pressions d'eau standard, etc., la friction du sol et du tuyau suffit à prévenir tout mouvement du raccord. Toutefois, pour les diamètres plus importants et pour les canalisations hors sol, en particulier à des pressions plus importantes, la poussée sur le manchon du raccord réduit peut suffire pour entraîner un mouvement du raccord et la déconnexion qui s'en suit. Des mesures doivent être prises pour contenir le raccord de tout mouvement. Parmi ces mesures, les tirants de fixation peuvent être utilisées, tout comme les butées sur le tuyau ou dans le raccord. Pour de plus amples conseils, veuillez contacter le support technique de Viking Johnson.

Fig. 1.8



Forces de pression longitudinale agissant sur un coude.

Fig. 1.8a



Massif d'ancrage en béton pour le coude de retenue.

Prise en compte du système de forces d'extrémité

les poussées des tubes peuvent être normalement retenues grâce à des butées en béton. Cela est plus difficile pour les installations hors sol. Dans de telles circonstances, il est peut être nécessaire de se procurer un ensemble de platines soudées aux tubes à chaque extrémité du raccord.

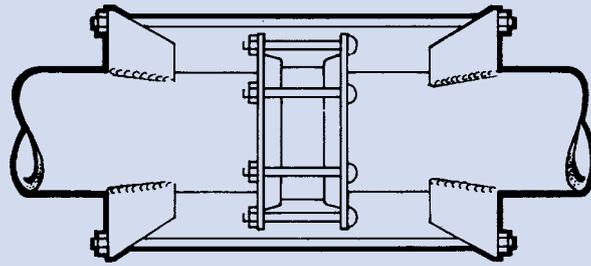
Cela consiste en une ou plusieurs paire de tirants situés sur les tenons des Platines (figure 1.9 a). L'assemblage des platines doit être conçu pour les

poussées de pression de service prévues. L'utilisation d'une seule paire de tirants permet une angularité entre les tubes. Des adaptateurs à bride peuvent également être fournis avec l'assemblage par platine. Ici, un certain nombre de boulons de la bride sont remplacés par de longues tiges filetées (Figure 1.9 b).

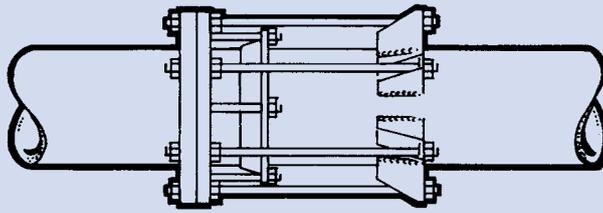
Des adaptateurs à brides fixes avec tirants et utilisés avec une bride représentent une solution économique correspondant à un joint de démontage (figure 1.9 c).

Une brochure spéciale est à votre disposition. Lorsqu'un adaptateur à bride est fixe par tirants ou quand un joint de démontage est utilisé, il n'y a pas de déviation angulaire, ni d'expansion au niveau du joint d'étanchéité, à moins que des conditions particulières aient été spécifiées à l'avance.

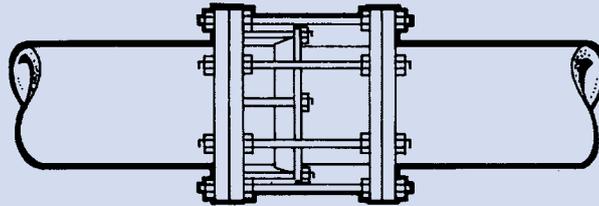
Fig. 1.9



a) Manchon d'accouplement autobuté avec platines soudées sur le tube.
(Il peut être nécessaire de renforcer la surface du tuyau au niveau de l'oreille, pour prévenir toute distorsion du tuyau.)



b) Adaptateur a bride autobuté par platines soudées sur tube, à tirants



c) Adaptateur a bride autobuté avec joint de démontage et bride soudée sur tube.
(fourni entièrement comme le joint de démontage Viking Johnson).

** REMARQUE : si un adaptateur à bride doit être utilisé dans un ensemble fixé, il peut être nécessaire de former une encoche sur la contre-bride pour assurer l'espace suffisant aux tiges de fixation. Si nous sommes informés préalablement, nous pouvons ajouter les encoches aux contre-bridés au moment de la fabrication. (Veuillez noter toutefois que le modèle MaxiDaptor ne peut pas recevoir d'encoches.)*

Dans le cas de système à brides en fonte ductile, il est normalement recommandé de former une encoche sur la contre-bride pour prendre en compte les tiges de fixation, à raison de la moitié du nombre de boulons de bride principale. Pour les systèmes à bride en acier, ce nombre peut être réduit.

Produits Viking Johnson alternatifs

Viking Johnson compte au sein de sa gamme complète des produits spécialisés capables de gérer les forces d'extrémité. Parmi ceux-ci :

FlexLock

Adaptateurs à bride et raccords spéciaux pour les tuyaux en acier et en fonte ductile.

UltraGrip

Raccords, adaptateurs à bride, obturateurs et réducteurs de large tolérance, adaptés à la plupart des matériaux de tuyaux. (Installations souterraines)

Joint de démontage

Pièce à double bride et assortie de brides de types différents.

Support des tuyaux

Les tuyaux posés hors sol, généralement assortis de supports positionnés spécifiquement par endroits, doivent transférer tout le poids du tuyau et de son contenu ainsi que toutes les forces de pression au travers de ces supports.

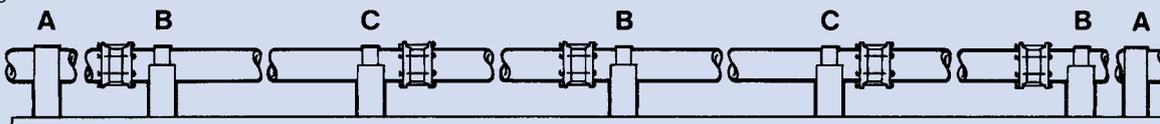
La Fig. 1.10 illustre une méthode standard de support de la conduite ou un affaissement

est attendu. Ceci permet un mouvement dans les limites des capacités offertes par les raccords Viking Johnson, lorsqu'ils sont utilisés dans cette configuration.

Pour des longueurs de tubes reposant sur des supports et utilisant des raccords, la longueur de tubes sans support ne doit pas excéder 10 mètres.

Cette longueur de tubes sans support n'est pas valable pour les raccords Maxifit ou Megafit. Un ancrage intermédiaire B est nécessaire pour prévenir tout affaissement avec un point d'ancrage au niveau de chaque changement de direction ou à l'extrémité d'une multitude de tubes. Contacter Viking Johnson pour de plus amples détails.

Fig. 1.10



Méthode de soutien des tuyaux la où un affaissement est susceptible de se produire.

A. Ancrage à l'extrémité de chaque segment droit. B. Points d'ancrage intermédiaires. C. Guides de support, ou berceaux.

Raccords avec point d'ancrage

Le raccord avec point d'ancrage (figure 1.11) est une autre méthode de maintien des tubes en situation hors sol.

Des points de fixation sur la bague centrale du raccord peuvent être boulonnés directement sur la structure de support sans recours à des sangles, etc...; ce qui apporte un gain de temps lors de l'installation.

Les points de fixation peuvent contenir l'effort généré par la déviation angulaire maximale et peuvent supporter un tube de 10 m de long rempli d'eau.

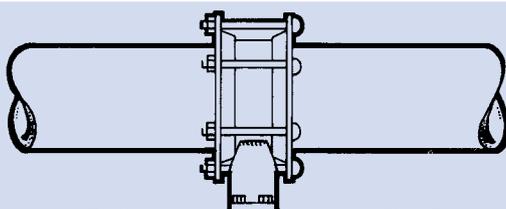
Des raccords avec points d'ancrage peuvent être boulonnés à une structure, quelle que soit son orientation (exemple : boulonnés à un plafond ou à une paroi murale), à condition que le tube soit bien horizontal. Particulièrement appropriés pour une installation de plusieurs tubes dans un espace limité, les points d'ancrage ne sont pas prévus pour contenir des efforts latéraux et longitudinaux dus à des pressions extérieures.

Des raccords de large diamètre (supérieur

au DN 1600) peuvent nécessiter la mise en place d'une selle de branchement autour des points d'ancrage. Le recours à des ergots pour les raccords avec points d'ancrage sont recommandés afin de limiter le mouvement des tubes.

Veillez noter que les raccords Maxifit et Megafit ne sont pas disponibles comme raccords avec point d'ancrage.

Fig. 1.11



Raccord ancré Viking Johnson.

Important :

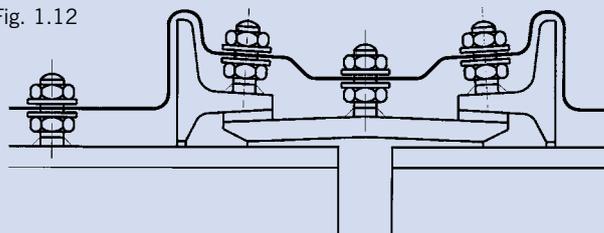
1. Les oreilles de fixation ne devraient pas être utilisées avec les raccords ancrés.
2. Vérifier que l'espace entre le raccord et le mur suffit pour assembler TOUS les boulons.

Protection cathodique

Sur demande, les raccords Viking Johnson peuvent être utilisés sur une conduite qui nécessite une protection cathodique.

Ils peuvent alors être fournis avec un goujon fileté sur la bague centrale et les contre-bridges pour une mise à la terre. (figure 1.12).

Fig. 1.12



Butées de positionnement

Des raccords installés hors sol peuvent avoir tendance à glisser sur le tube suite à des mouvements à répétition, à des variations de températures ou à des vibrations.

Ceci peut être maîtrisé grâce à des raccords pourvus d'ergots, soit soudés, soit amovibles. Dans les deux cas, les ergots doivent être positionnés entre les extrémités du tube afin d'empêcher les mouvements du raccord. (figure 1.14).

Celles-ci sont proposées soit zinguées soit en acier inoxydable.

Pour les raccords Viking Johnson spéciaux, les butées de positionnement sont produites dans les tailles standard suivantes :

Diamètre extérieur du tuyau	Filetage	Diamètre de l'ergot
jusqu'à 914 mm (36")	0,25" BSP	9,5 mm (0,375")
plus de 914 mm* (36")	0,5" BSP	12,7mm (0,5")

*utilisation possible sur des raccords allongés de plus petit diamètre.

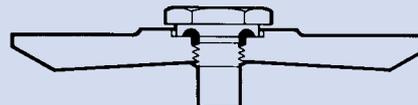
Les ergots amovibles sont utilisés lorsqu'un retrait du tube en service peut être nécessaire (figure 1.14 a).

Les ergots soudés sont recommandés en cas d'installation en enterrer, lorsqu'il n'y a pas de service prévu sur l'installation et donc aucune nécessité de retirer le tube.

Normalement, il n'est pas nécessaire d'utiliser des raccords à ergots lorsque les

produits sont enterrés. En effet, en raison du tassement du sol sur le raccord, aucun mouvement n'est possible.

Fig. 1.14



a) Butées de positionnement amovible.

Canalisations inclinées

Lorsque les raccords sont installés sur une canalisation ayant une inclinaison importante, il est nécessaire de prendre en considération la contrainte que représente le poids même du tube tirant la canalisation vers le bas (figure 1.15).

Des canalisations enterrées auront suffisamment de retenue. Par conséquent, une retenue axiale supplémentaire n'est pas nécessaire. Les forces de gravité doivent toutefois toujours être prises en compte lors de l'étude de l'installation. Pour une installation hors sol, les raccords doivent être pourvus d'ergots afin que le raccord puisse être maintenu en position sur les extrémités du tube.

NB : Les ergots amovibles ne sont pas destinés à compenser les efforts liés au poids du tube, les efforts axiaux ou toute autre poussée de la canalisation.

Ils ont uniquement pour but de maintenir le raccord sur le tube. Aussi, le tube doit être fixe. Lorsque la longueur L du tube n'excède pas 10 mètres, il est normalement préférable d'ancrer une des extrémités

A de chaque tube afin que l'autre extrémité B puisse être soutenue par le raccord C.

Ceci permet un mouvement du système généré par les fluctuations de températures. Concernant le détail et les limites de ce phénomène de contraction, veuillez-vous reporter à la page 20.

L'ancrage de la canalisation doit être conçu pour retenir toutes les forces axiales générées par le poids du système, le mouvement et la pression des fluides.

La conception de l'installation sera déterminée par le diamètre du tube, la pression, l'épaisseur, l'inclinaison etc....

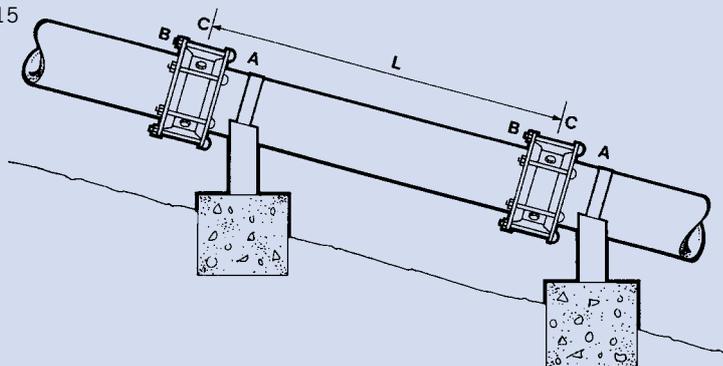
Certaines inclinaisons et longueurs de tubes peuvent nécessiter le recours à des supports supplémentaires aux deux extrémités du raccord.

Dans ce cas, un des supports doit être fixe et l'autre amovible afin de permettre des mouvements liés aux fluctuations de température.

Il est primordial que le tube soit aligné correctement afin d'éviter tout effort non désiré sur le raccord.

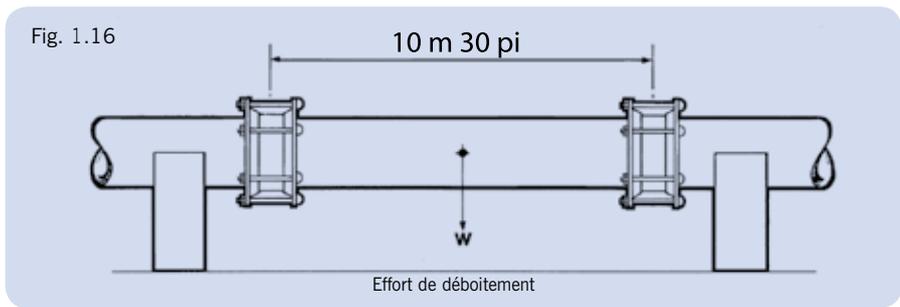
Dans le cas d'un diamètre ou d'une inclinaison faible ou limitée, il peut être possible d'utiliser des raccords à ancrage pour retenir le tube. Dans cette situation, les charges axiales du poids du tube sont contenues par les ergots amovibles du raccord. Veuillez prendre contact avec notre bureau d'études pour tout renseignement complémentaire.

Fig. 1.15



Support typique de canalisations inclinées.

Résistance au déboitement



Jusqu'à la taille DN1500 (60"), les raccords Viking Johnson de type standard peuvent contenir les efforts de déboitement équivalents

au poids d'un tube de 10 mètres rempli d'eau. Il est bien sur nécessaire que le raccord ait été conçu pour le diamètre du tube et qu'il y ait deux raccords.

Ceci vaut pour les adaptateurs à brides. En ce qui concerne les raccords réducteurs, la résistance maximum au déboitement est celle correspondant au plus petit cote du réducteur (figure 1.16).

Les raccords de type Maxifit et Megafit ne sont pas conçus pour cette configuration.

Dilatation et retrait

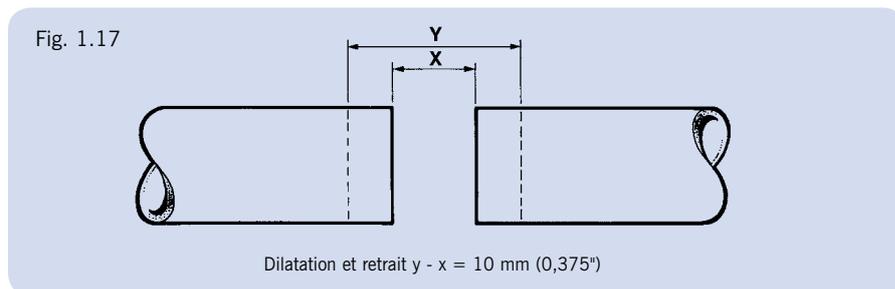
Les raccords et adaptateurs Viking Johnson peuvent contenir des phénomènes importants de dilatation et de retrait du système et il n'est généralement pas nécessaire de recourir à des joints de dilatation spécifiques. Ceci est rendu possible par la simple déformation des joints et non par un mouvement du raccord sur le tube. La plupart des phénomènes de dilatation liés à des variations de température ambiante peuvent être contenus par des raccords Viking Johnson.

Dans une situation de mouvements plus long ou plus ponctuel, il est possible d'obtenir une dilatation ou un retrait plus important. Cela ne doit pas se faire au préalable sans nous avoir contacté.

Comme les raccords, les réducteurs permettent de même mouvement de pression.

Cependant des mouvements répétés de dilatation peuvent créer des efforts poussant le réducteur à se déplacer sur le tube. Un point d'ancrage du réducteur est nécessaire.

	Mouvement relatif maximal du tuyau, Y-X (toutes tailles)
Manchons	10mm
Adaptateurs à bride	5mm



Préparation de l'extrémité des tuyaux

Comme indiqué plus haut dans la présentation du système (page 7 - Finition de surface du tuyau et tolérances) il est important de se rappeler les points suivants :

- a) En contact avec le joint, la surface du tuyau doit être ronde, propre, lisse et exempte de bosses, indentations, rayures, aplats, etc.
- b) Les tolérances doivent être respectées si l'on veut maintenir les pressions.

Dans le tableau 1.6, la longueur L est la distance de tube qui doit être parfaitement cylindrique pour que les tolérances requises soient atteintes. Ceci est valable pour les raccords avec ou sans ergots lorsqu'il s'agit de faire glisser entièrement le raccord sur le tube. Tout film d'emballage, toute imperfection sur le tube doivent être supprimés sur une distance minimum M.

Dans cette situation, seuls les raccords sans ergots ou amovibles peuvent être utilisés.

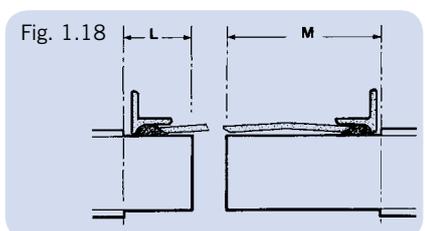


Tableau 1.6

TABLEAU DE PRÉPARATION DE L'EXTRÉMITÉ DES TUYAUX		
Longueur du manchon	Dimension L pour l'assemblage du raccord normal	Dimension M pour les raccords de fin bouchons essai pression
100mm	100mm	150mm
150mm	150mm	225mm
178mm	150mm	250mm
254mm	200mm	300mm

Manchons

Les raccords droits s'utilisent pour joindre les tuyaux de fabrication identique, ou fabriqués dans différents matériaux, mais présentant le même diamètre extérieur.

Disponibles en tailles à incréments de 3 mm, de DN350 (19") nom. à DN5000 (200") nom. standard.

Des raccords avec bague centrale ou d'extrémité renforcée sont également disponibles pour des installations en haute pression. Des raccords avec une bague centrale plus longue

sont également disponibles en cas de tube présentant des inexactitudes de coupe ou une mauvaise extrémité. Il est impératif que les tubes respectent les normes en vigueur concernant

les tolérances. Lorsque les raccords sont utilisés sur des tubes revêtus, l'épaisseur du revêtement doit être prise en compte dans le calcul du diamètre du tube

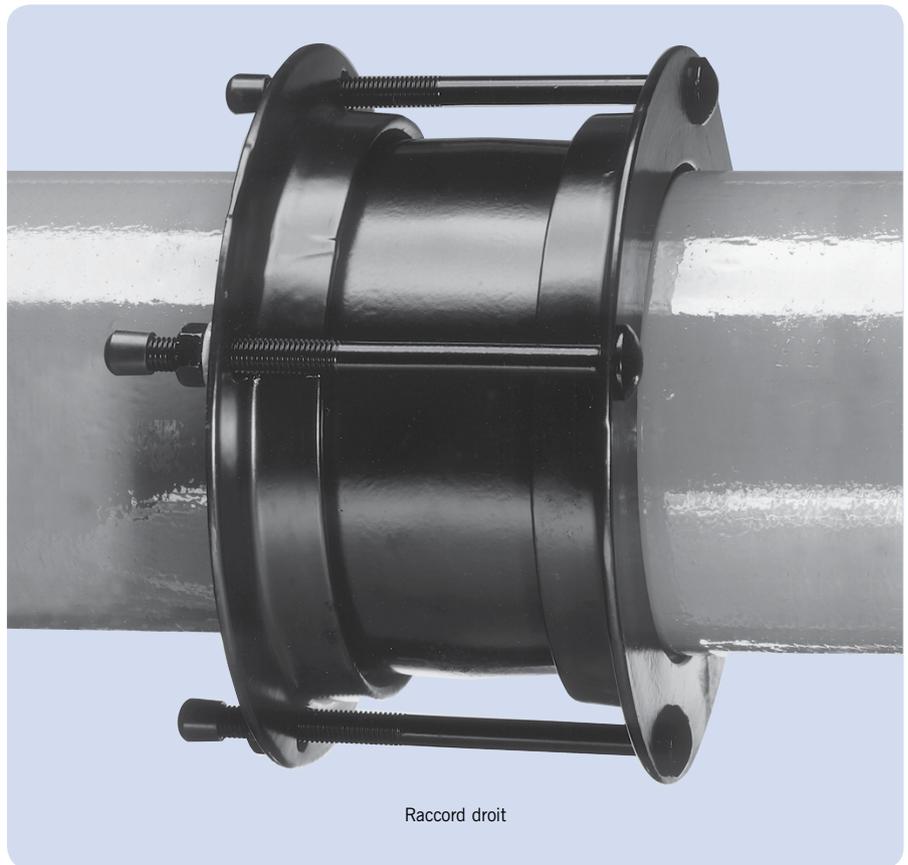
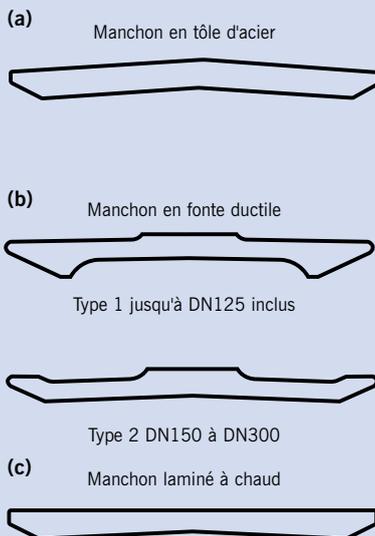


Fig. 1.19



Boulons

Boulons à revêtement Sheraplex fournis de série. Boulons galvanisés ou en acier inoxydable également disponibles. (Certains produits peuvent présenter une gamme limitée de revêtements de boulons pour des raisons de performance.)

Butées de positionnement

Les prises de positionnement sont fabriquées en acier au carbone de série et elles sont zinguées. Elles sont également disponibles en acier inoxydable.

Raccords pour applications marines

Les raccords pour les applications marines sont fournis avec des boulons galvanisés, des prises de positionnement zinguées et des joints en nitrile de grade G.

Raccords pour sections lourdes

Les raccords pour applications lourdes sont dotés de contre-bridés et de manchons renforcés et commencent à la taille nominale DN250 (10").

Conception du manchon de raccord

Les raccords spéciaux présentent différents manchons centraux, en fonction de la taille et de l'application.

Manchon standard

Il existe trois types de manchons standard, pour différentes tailles de tuyaux : (voir Fig. 1.19)

- a) Manchon en tôle d'acier
- b) Manchon en fonte ductile
- c) Manchon en acier laminé à chaud

La conception du manchon de raccord dépend du diamètre et est à la discrétion de Viking Johnson.

Ces manchons standard n'ont pas de centre intégral devant être strictement aligné sur celui du raccord, ce qui permet de faire glisser le raccord sur le tuyau pour nettoyer, réparer et entretenir ce dernier.

REMARQUE

Les raccords flexibles Viking Johnson ne résistent pas aux poussées longitudinales et les tuyaux peuvent se rétracter des raccords, à moins que les charges ne soient compensées par d'autres moyens.

Raccords réduits



Raccord réduit à bride de compensation



Raccord réduit à bague centrale formée

Les raccords réduits s'utilisent pour raccorder des tuyaux de diamètres extérieurs et/ou de fabrication différents.

Pression de service

La pression de service des raccords réduits équivaut :

- soit à la pression spécifiée pour les raccords droits pour le plus grand des deux tuyaux,
- soit à la pression individuelle la plus basse des deux.

Mouvement des raccords

Lorsque des raccords réduits ou larges sont utilisés pour raccorder les tuyaux de diamètres extérieurs différents, il est essentiel de s'assurer que le raccord réduit ne peut pas être forcé sur le tuyau de diamètre inférieur par les forces de pression interne. Cela ne concerne normalement pas la gamme standard de raccords réduits dans une installation souterraine à pressions modérées. Cela est particulièrement important hors sol et/ou là où un raccord réduit est utilisé en tant que joint de dilatation. L'inspection régulière de la position du raccord par rapport à une marque précédemment appliquée est fortement recommandée, surtout dans les installations hors sol. (Voir également les forces de pression à la page 228).

Conception du manchon du raccord réduit

Pour gérer la variété des tailles et des combinaisons requises, le manchon central des raccords réduits est proposé dans trois conceptions de base :

A. Manchon à bague centrale formée

Pour les raccordements réduits standard (même taille nominale, matériaux différents), une bague centrale formée ou moulée est normalement fournie (voir Fig. 1.25a).

C. Manchon à bride de compensation

Lorsque les tuyaux présentent de grands écarts de taille, un manchon soudé en trois parties est fabriqué. Des goujons maintiennent la plaque centrale du raccord au lieu de boulons. (Fig. 1.25c).

REMARQUE

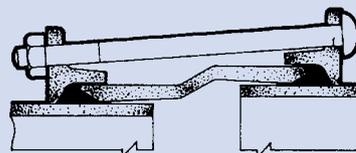
Pour les raccords non standard, le client est encouragé à demander un schéma dimensionnel général du raccord réduit proposé.

REMARQUE

Les raccords flexibles Viking Johnson ne résistent pas aux poussées longitudinales et les tuyaux peuvent se rétracter des raccords, à moins que les charges ne soient compensées par d'autres moyens.

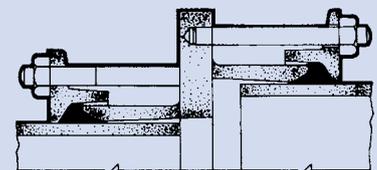
Fig. 1.25

(a)

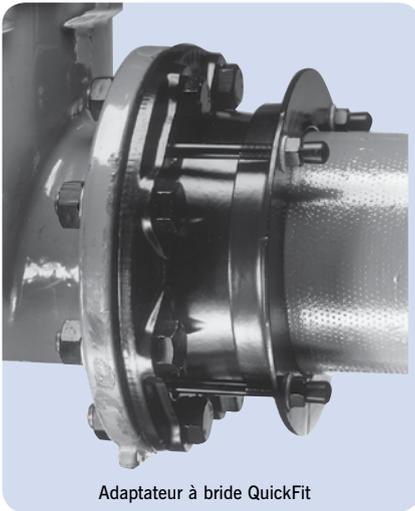


Manchon étendu

(b)



Manchon à bride de compensation



Adaptateur à bride QuickFit

Les adaptateurs à bride s'utilisent pour raccorder les tuyaux à bout lisse à des tuyaux ou des robinets à bride et d'autres unités.

Brides à face plate

Les adaptateurs à bride Viking Johnson sont fournis avec des brides à face plate. Ils peuvent être raccordés à la fois à une face plate ou surélevée. Les performances du joint d'étanchéité sont les mêmes que sur une face surélevée. Pour obtenir une étanchéité optimale, la zone de contact K (figure 1.20) doit être d'au moins 8 mm.

Pressions

Les adaptateurs à bride sont conçus pour contenir les mêmes pressions que la bride, à moins que cela n'ait été précisé différemment. La pression globale de l'adaptateur une fois installé sera égale à celle de l'élément ayant la plus faible pression, que ce soit un tube ou une bride. Par exemple, les adaptateurs à bride PN10 ont une bride de pression de service de 10 bars (150 psi). Le composant de raccordement de l'adaptateur à bride a toujours une pression en service supérieure à celle de la bride.

Ces adaptateurs sont disponibles en quatre modèles, avec des manchons différents :

Manchon droit

La forme standard d'adaptateur à bride a un manchon droit et une face plate. Fig. 1.21

Manchon étendu (voir remarque (i))

Ce manchon convient aux tuyaux à parois particulièrement épaisses, comme l'amiante ou le ciment. Il s'utilise également lorsque les tailles nominales de bride et de tuyau diffèrent (par ex. pour le raccordement d'un tuyau de taille DN350 (14") à un robinet DN300 (12")). Voir Fig. 1.22.

Dimensions typiques

Taille de bride nominale :

> DN300 (12")

B = 160 mm H = 57 mm

B = 235 mm H = 82 mm

Toujours confirmer les dimensions détaillées avant de passer commande.

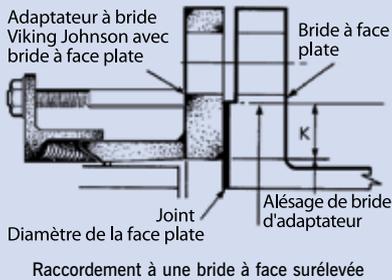
Bride à goujons (voir remarque (i))

En alternative au manchon étendu, les composants qui ne correspondent pas vraiment peuvent être raccordés à l'aide d'une bride taraudée (Fig. 1.23). Des goujons sont utilisés à la place de boulons de bride, pour raccorder le composant à la bride de raccordement. La dimension B à la Fig. 1.23 varie selon l'épaisseur de bride C relative au diamètre de taraudage. (Cette conception ne convient pas à certains arrangements de brides.)

Alésage S

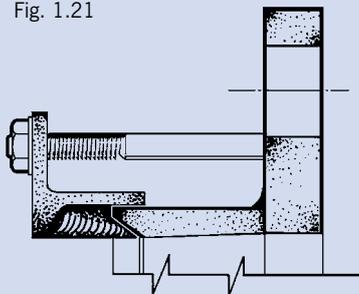
Sur certains types de vannes sandwich, il assure la bonne compression de l'élastomère du corps de la vanne afin d'obtenir une étanchéité correcte entre vanne et adaptateur. Voir Fig. 1.24.

Fig. 1.20



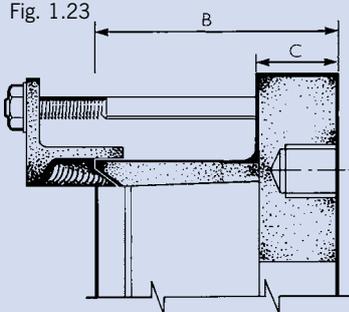
Raccordement à une bride à face surélevée

Fig. 1.21



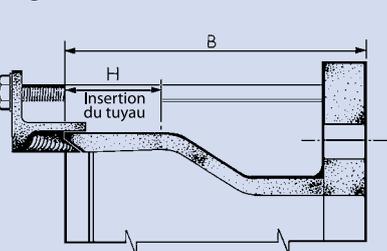
Manchon droit

Fig. 1.23



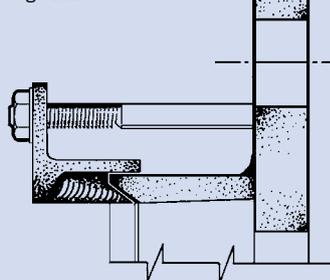
Bride à goujons

Fig. 1.22



Manchon avec bague centrale formée

Fig. 1.24



Bride à alésage en S dit à Talon d'appui «S Bore»

REMARQUE

(i) L'approbation du client pour cette configuration est généralement demandée avant l'achat.

REMARQUE

Les raccords flexibles Viking Johnson ne résistent pas aux poussées longitudinales et les tuyaux peuvent se rétracter des raccords, à moins que les charges ne soient compensées par d'autres moyens.

Tableau de comparaison des brides

Dimension nominale	Tableau	Diamètre		Diamètre de perçage		Dia. orifice		Dia. boulon		Nbre boulons
		mm	po	mm	po	mm	po	mm	po	
DN80/3"	PN10/16	200	7,9	160	6,3	18	0,7	16	0,625	8
	BS10 ADE	184	7,25	146	5,75	17	0,688	16	0,625	4
	ANSI 125/150	190	7,5	152	6	19	0,75	16	0,625	4
DN100/4"	PN10/16	220	8,67	180	7,1	18	0,7	16	0,625	8
	BS10 AD	216	8,5	178	7	17	0,688	16	0,625	4
	BS10 E	216	8,5	178	7	17	0,688	16	0,625	8
	ANSI 125/150	229	9	191	7,5	19	0,75	16	0,625	8
DN150/6"	PN10/16	285	11,22	240	9,45	22	0,875	20	0,79	8
	BS10 A	279	11	235	9,25	17	0,688	16	0,625	4
	BS10 D	279	11	235	9,25	17	0,688	16	0,625	8
	BS10 E	279	11	235	9,25	22	0,875	19	0,75	8
	ANSI 125/150	279	11	241	9,5	22	0,875	19	0,75	8
DN200/8"	PN10	340	13,4	295	11,6	22	0,875	20	0,79	8
	PN16	340	13,4	295	11,6	22	0,875	20	0,79	12
	BS10 AD	337	13,25	292	11,5	17	0,688	16	0,625	8
	BS10 E	337	13,25	292	11,5	22	0,875	19	0,75	8
	ANSI 125/150	343	13,5	298	11,75	22	0,875	19	0,75	8
DN250/10"	PN10	395	15,55	350	13,78	22	0,875	20	0,79	12
	PN16	405	15,55	355	14	26	1,03	24	0,95	12
	BS10 AD	406	16	356	14	22	0,875	19	0,75	8
	BS10 E	406	16	356	14	22	0,875	19	0,75	12
	ANSI 125/150	406	16	362	14,25	25	1	22	0,875	12
DN300/12"	PN10	445	17,5	400	15,75	22	0,875	20	0,79	12
	PN16	460	18,2	410	16,15	26	1,03	24	0,95	12
	BS10 A	457	18	406	16	22	0,875	19	0,75	8
	BS10 D	457	18	406	16	22	0,875	19	0,75	12
	BS10 E	457	18	406	16	25	1	22	0,875	12
	ANSI 125/150	483	19	432	17	25	1	22	0,875	12
DN350/14"	PN10	505	19,88	460	18,11	22	0,875	20	0,79	16
	PN16	520	20,47	470	18,50	26	1,03	24	0,95	16
	BS10 A	527	20,75	470	18,5	25	1	22	0,875	8
	BS10 DE	527	20,75	470	18,5	25	1	22	0,875	12
	ANSI 125/150	533	21	476	18,75	29	1,125	25	1	12
DN400/16"	PN10	565	22,24	515	20,28	26	1,03	24	0,95	16
	PN16	580	22,83	525	20,67	30	1,20	27	1,07	16
	BS10 ADE	578	22,75	521	20,5	25	1	22	0,875	12
	ANSI 125/150	597	23,5	540	21,25	29	1,125	25	1	16
DN450/18"	PN10	615	24,21	565	22,24	26	1,03	24	0,95	20
	PN16	640	25,20	585	23,03	30	1,20	27	1,07	20
	BS10 AD	641	25,25	584	23	25	1	22	0,875	12
	BS10 E	641	25,25	584	23	25	1	22	0,875	16
	ANSI 125/150	635	25	578	22,75	32	1,25	29	1,125	16
DN500/20"	PN10	670	26,38	620	24,41	26	1,03	24	0,95	20
	PN16	715	28,15	650	25,59	33	1,30	30	1,20	20
	BS10 A	705	27,75	642	25,25	25	1	22	0,875	12
	BS10 DE	705	27,75	642	25,25	25	1	22	0,875	16
	ANSI 125/150	698	27,5	635	25	32	1,25	29	1,125	20
DN600/24"	PN10	780	30,71	725	28,54	30	1,20	27	1,07	20
	PN16	840	33,07	770	30,31	36	1,42	33	1,30	20
	BS10 A	826	32,5	756	29,75	29	1,125	25	1	12
	BS10 D	826	32,5	756	29,75	29	1,125	25	1	16
	BS10 E	826	32,5	756	29,75	32	1,25	29	1,125	16
	ANSI 125/150	813	32	749	29,5	35	1,375	32	1,25	20

Introduction

La qualité et la performance des joints sont des facteurs cruciaux de l'efficacité de tout raccord par compression. C'est en effet le joint qui absorbe les forces imprimées par la dilatation et la contraction des tuyaux, les mouvements angulaires et même le poids du tuyau lui-même. Pour jouer son rôle correctement, le joint doit conserver sa flexibilité et son effort de compression tout au long de son utilisation.

Les joints Viking Johnson sont fabriqués conformément à la norme BS EN 681 pour les applications de l'eau et la norme BS EN 682 pour les applications du gaz, qui imposent des exigences très strictes sur les propriétés physiques et chimiques destinées à assurer la meilleure performance possible à long terme.

Types de joints

Joint pré-assemblé

Tous les raccords droits, raccords réduits et adaptateurs à bride des gammes QuickFit, MegaFit, UltraGrip et MaxiFit sont normalement fournis assemblés, avec les joints déjà en place. Les produits se posent ainsi plus vite et plus facilement.

La dépose des joints avant ou pendant la pose du raccord n'est ni nécessaire ni recommandée.

Joint non assemblé

Les joints en forme de coin sont fournis de série avec les raccords standards, les raccords réduits et les adaptateurs à bride à partir de la taille DN350 (14"). Les joints non installés sont toujours étirés sur le tuyau pendant l'installation.

Joint collé

Certains produits Viking Johnson, EasiClamp, EasiTee, etc., par exemple, sont fournis avec des joints gaufrés qui sont collés en place. Ces joints ne sont pas remplaçables.

Sélection du grade de joint

Les produits Viking Johnson se déclinent dans plusieurs grades de joints, pour correspondre aux applications les plus diverses. Pour assurer la durée de vie la plus longue du joint dans l'application concernée, il est essentiel de sélectionner le grade approprié. Voir le tableau à la page 238.

De nombreux facteurs doivent être pris en compte lors de la sélection du meilleur grade pour un service donné. La température est un facteur primordial, mais le type et la concentration du produit ainsi que la durée et la continuité du service doivent être également pris en compte. Les températures supérieures au maximum indiqué pour chaque grade entraîneront la détérioration des joints.

Températures fluctuantes et/ou élevées

Bien que les joints soient fabriqués dans des matériaux capables de gérer les températures fluctuantes ou élevées (>60°C) le taux de relaxation des joints élastomères augmente, réduisant ainsi l'espérance de vie du joint. La défaillance du joint se manifeste le plus souvent dans une fuite entre le raccord et le diamètre extérieur du tuyau qui peut être rectifiée en resserrant les boulons, si toutefois la course des boulons le permet et si les composants en métal n'entrent pas en contact. Si les composants en métal entrent en contact, les joints du raccord doivent être remplacés.

Joint standard

Sauf mention du contraire, les raccords Viking Johnson sont fournis avec des joints de grade E (EPDM) dans toutes les tailles. Le grade E convient à l'eau potable, à l'assainissement et aux eaux usées, mais ne convient PAS aux applications du gaz naturel, des hydrocarbures ou des lubrifiants. Pour le gaz, le pétrole et l'huile, le grade G (nitrile) doit être normalement utilisé.

QuickFit et raccords spéciaux uniquement : lorsque des conditions d'usage spécial s'appliquent, produits chimiques spéciaux, par exemple, faible inflammabilité (dans les espaces restreints tels que les tunnels) ou résistance à la température plus élevée, une gamme de joints en matériaux non standard est disponible sur commande spéciale. Pour de plus amples informations sur la correspondance des joints, contacter Viking Johnson.

Gamme de joints

Grade E - Éthylène propylène (EPDM)
BS EN 681-1 - Agrément WRAS.
Coloris : vert
Plage de températures : -40°C à +90°C (-40°F à 195°F) - (Remarque 1)
Applications : eau potable, eaux usées, nombreux produits chimiques forts et oxydants, certaines applications alimentaires.
NE CONVIENT PAS aux applications suivantes : gaz, produits du pétrole, air comprimé huileux, hydrocarbures et lubrifiants.

Grade G - Nitrile (NBR)
BS EN 682 Type G.
Coloris : Argent
Plage de températures : -20°C à +100°C (-4°F à 212°F) - (Remarque 1)
Applications : gaz naturel, produits du pétrole, carburants faiblement aromatiques (généralement <30% d'agents aromatiques), air huileux sous pression et eaux usées.
NE CONVIENT PAS aux applications suivantes : eau potable.

JOINTS SPÉCIAUX - DISPONIBLES SUR DEMANDE POUR LES GAMMES STANDARDS ET QUICKFIT UNIQUEMENT

Grade V - Polychloroprène
Coloris : jaune
Plage de températures : -30°C à +90°C (-22°F à 195°F) - (Remarque 1)
Applications : Bonne résistance aux facteurs suivants : vieillissement, altération, ozone, oxydation, acides, plupart des dérivés minéraux, graisses végétales et animales.
Faible inflammabilité.
NE CONVIENT PAS aux applications suivantes : hydrocarbures chlorés, solvants aromatiques.

Grade C - Épichlorhydrine
Coloris : Blanc avec mention ECO.
Plage de températures : -45°C à +110°C (-50°F à 230°F) - (Remarque 1)
Applications : produits du pétrole, y compris carburants faiblement aromatiques (<30% d'agents aromatiques) et air comprimé huileux.
NE CONVIENT PAS aux applications suivantes : produits aqueux.

Grade A - Polyacrylique
Coloris : Violet
Plage de températures : -10°C à +130°C (15°F à 265°F) - (Remarque 1)
Applications : Huile de lubrification et huile chaude de transformateurs, produits du pétrole et carburants faiblement aromatiques (<30% d'agents aromatiques).
NE CONVIENT PAS aux applications suivantes : Eau et vapeur.

Grade O - Fluoroélastomère
Coloris : Bleu
Plage de températures : -5°C à +180°C (25°F à 350°F) - (Remarque 1)
(+100°C (212°F) pour l'eau et la vapeur)
Applications : produits du pétrole, carburants aromatiques, liquides hydrauliques, acides oxydants et liquides organiques.
NE CONVIENT PAS aux applications suivantes : cétones.

Grade L - Silicone
Coloris : Rouge
Plage de températures : -60°C à +200°C (-75°F à 395°F) (chaleur sèche) - (Remarque 1)
-60°C à +120°C (-75°F à 250°F) (chaleur humide) - (Remarque 1)
Applications : chaleur sèche, solutions aqueuses neutres et certaines solutions chimiques.
NE CONVIENT PAS aux applications suivantes : produits du pétrole ou applications de forts sévices mécaniques.

Remarque 1: l'utilisation dans les applications à températures variables et/ou élevées peut nécessiter une maintenance régulière par serrage des boulons, qui doit être incluse au programme de maintenance existant.

Stockage

Correctement rangés, les joints conservent toute leur performance opérationnelle et assurent une durée de vie maximale. Observer les conditions de rangement et stockage suivantes.

- Ranger dans un endroit sombre et frais et, si possible, dans des sacs en polythène noir faisant barrage à la lumière, en particulier les rayons ultraviolets.
- Ranger en protégeant de la lumière solaire, des décharges électriques et des moteurs électriques à étincelle.
- Ranger à une température inférieure à 20°C (70°F), de préférence inférieure à 15°C (60°F).
- Toujours ranger les joints à plat, même pour une courte durée. Ne jamais pendre à un crochet, un clou, etc.

Remarque relative à la sécurité

Les joints en caoutchouc ne devraient jamais être mis au rebut dans un feu, car ils peuvent dégager des substances nocives. Ne jamais manipuler de joints incinérés ou endommagés par le feu sans équipement de protection adapté.

Lubrification

IMPORTANT : il est fortement recommandé de lubrifier les joints non installés avant la pose. La non-lubrification du joint risque de poser des problèmes à la pose et peut entraîner le fluage sous pression. Cela peut entraîner la perte de couple des boulons qui devront alors être resserrés.

Renouvellement des joints

Si, pour une raison quelconque, il devient nécessaire de renouveler un joint dans un raccord ou un adaptateur à bride Viking Johnson (lorsque le produit ne peut être complètement démonté et déposé du tuyau) découper une bande carrée de la section correcte du joint, plus longue d'environ 6 mm que la circonférence du tuyau, et l'insérer dans le renforcement du manchon. Prendre soin de juxtaposer les bouts coupés du joint avant de serrer les contre-bridés. Il est recommandé de coller les bouts découpés avant le boulonnage pour faciliter cette tâche. La bande de joint peut s'acheter auprès de Viking Johnson.

REMARQUE : fournir la référence du grade du matériau du joint et du type de raccord. Il est également possible d'utiliser un joint de section identique, mais de diamètre plus grand, et de le couper en carrés pour produire une bande suffisamment longue pour l'enrouler autour du tuyau.

Résistance aux produits chimiques

Les différents grades de joints mentionnés dans cette section résistent à différentes températures de services, mais aussi à différents produits chimiques. Lors de la conception d'un circuit de tuyauterie, il est important de vérifier que le grade de joint correct est utilisé.

Revêtements des produits

Plusieurs types de revêtement sont appliqués en usine pour une protection complète contre la corrosion :

Nylon Rilsan 11

Le Nylon Rilsan 11 est un revêtement poudre thermoplastique en polyamide produit à partir d'une matière naturelle végétale (huile de ricin). Appliqué par trempage dans un bain fluidisé, il forme une protection durable aux excellentes qualités de résistance aux chocs, à l'abrasion, à l'altération et à de nombreux produits chimiques, de stabilité thermique et de flexibilité. Le Nylon Rilsan 11 fournit toute la protection contre la corrosion dont vous avez besoin pour les applications enterrées et hors sol et élimine le besoin de protection supplémentaire, comme l'enrobage sur site. Pour toute information spécifique sur la résistance aux produits chimiques, consulter le tableau à la fin de cette section, ou demander des recommandations spécifiques.

Le Nylon Rilsan 11 est assorti des agréments WRAS et ACS convient aux applications de l'eau potable et présente une tolérance de température élevée (90°C/195°F) pour l'eau.

La réparation sur site des dommages de surface localisés, par exemple dus à une mauvaise manipulation, est relativement simple et se fait à l'aide du kit de réparation en deux parties.

La plupart des produits Viking Johnson sont fournis de série avec cette protection. Le Nylon Rilsan 11 noir satisfait aux exigences des normes WIS 4-52-01 section 1 et EN 10310 ; le noir est notre coloris standard, car il offre la meilleure résistance aux rayons solaires pendant le stockage, et le revêtement en lui-même est une solution responsable qui aide à la protection de notre environnement.

FBE (Fusion Bonded Epoxy)

De nombreux produits Viking Johnson peuvent être obtenus avec le revêtement FBE tel que le Scotchkote 206N de 3M. Les revêtements FBE sont des composés thermodurcissables qui offrent une excellente protection contre la corrosion et qui résistent à de nombreux produits chimiques organiques et inorganiques. Nombre d'entre eux peuvent être utilisés en contact avec l'eau potable. Les revêtements FBE offrent généralement une bonne résistance au tassement du sol et décollement cathodique. Ils offrent une résistance maximale continue aux températures élevées (90°C/195°F) pour l'eau. La réparation sur site est possible, à l'aide des kits de réparation.

Galvanisation

Ce procédé de trempage à chaud permet de zinguer les composants conformément aux exigences de la norme BS.729. Certains produits Viking Johnson peuvent recevoir ce revêtement sur demande. D'autres revêtements spécialisés peuvent être fournis, conformément aux besoins de chaque client.

Revêtements de boulons

Peinture en atelier

Peinture d'apprêt pour le transport.

En fonction du produit et de l'application ou du marché, les boulons peuvent être revêtus des systèmes de protection contre la corrosion suivants :

- Sheraplex - Composé à coefficient de frottement réduit, basé sur la shéardisation et le fluoropolymère
- Galvanisation - Revêtement métallique à base de zinc
- Fluorène 177 - Revêtement à coefficient de frottement réduit, principalement utilisé dans les produits AquaGrip et EasiTee
- Acier inoxydable - Les boulons peuvent être fournis en acier inoxydable de grade 304 ou 316
- Dacromet - Revêtement anti-grippage pour les écrous en acier inoxydable

Tableau de résistance chimique

COMPOSITION	JOINT / GRADE	RILSAN	SCOTCHKOTE	COMPOSITION	JOINT / GRADE	RILSAN	SCOTCHKOTE
Acide acétique, jusqu'à 10%	E,G,V	✓	✓	Hydrogène, gaz	E, G, V	✓	✓
Acétone	E	✓	✓	Sulfure d'hydrogène	E, V	✓	✓
Acétylène	E,G	?	?	Kérosène	G, A, O	✓	✓
Air, sans huile	E,G	✓	✓	Cétones	E	✓	✓
Air, huileux	G, A	✓	✓	Huile de lubrification, raffinée	G, O	✓	✓
Alcool - butyle, éthyle, méthyle	E, G	✓	✓	Méthane	G, A, O	✓	✓
Hydroxyde d'aluminium	E	✓	?	Méthyle-éthyle-cétone	E	✓	✓
Alums, tous types	E, G, V	✓	✓	Huile minérales	G	✓	✓
Gaz d'ammoniaque, froid	E, G, V	✓	✓	Naphte	O	✓	✓
Bicarbonate d'ammonium	E, G	✓	✓	Gaz naturel	G	✓	✓
Nitrate d'ammonium	E, G	✓	✓	Acide nitrique, jusqu'à 10 %	E	?	✓
Huiles/grasses animales	G	✓	✓	Azote	E, G, V	✓	✓
Carburants pour l'aviation	G, C, O	✓	✓	Pétrole, brut acide	G, O	✓	✓
Benzène	O	✓	✓	Oxygène	E	✓	✓
Gaz de haut fourneau	O	?	?	Ozone	E	✓	✓
Solutions d'hypochlorite de sodium/potassium	E	✓	✓	Lubrifiant pétrolier	G, O	✓	✓
Saumure	E, G, V	✓	✓	Phénol (acide carbolique)	O	✓	✓
Gaz butane	G, V	✓	✓	Acétate de polyvinyle	E	✓	✓
Chlorure de calcium	E, G, V	✓	✓	Chlorure de potassium	E, G, V	✓	✓
Hydroxyde de calcium	E, G, V	✓	✓	Hydroxyde de potassium	E, V	✓	✓
Hypochlorite de calcium (eau de Javel)	E	✓	✓	Permanganate de potassium	G	?	?
Tétrachlorure de carbone	O	?	✓	Gaz propane	T	✓	✓
Soude caustique	E, V, G	✓	✓	Eaux d'égout	E, G, V	✓	✓
Chlore (sec)	E	?	?	Bicarbonate de soude	E, G, V	✓	✓
Gaz de cokerie	G, O	?	?	Carbonate de sodium	E	✓	✓
Sulfate de cuivre	E, G, V	✓	✓	Chlorure de sodium	E, G, V	✓	✓
Eau désionisée	E, G, V	✓	✓	Hydroxyde de sodium, jusqu'à 50%	E, V	✓	✓
Détergents	E, G, V	✓	✓	Hypochlorite de sodium, jusqu'à 20%	E, G	✓	✓
Liquides de développement	G, V	?	?	Styrène	O	✓	?
Diesel	G, O	✓	✓	Acide sulfurique, jusqu'à 25%, 66°C (150°F)	E	✓ (10%)	✓
Éthane	G	✓	✓	Toluène	O	✓	✓
Éthylène	G, O	✓	✓	Térébenthine	G	✓	✓
Ethylène glycol	E, G, V	✓	✓	Huiles végétales	E, G	✓	✓
Fioul	G, O	✓	✓	Acétate de vinyle	E	?	?
Essence, plomb et sans plomb (<30% d'aromatisants)	G, O	✓	✓	Chlorure de vinyle	O	?	?
Glycérine (glycérol)	E, G, V	✓	✓	Eau, jusqu'à 90°C (195°F)	E	✓	✓
Glycols	E, G, V	✓	✓	Eau, potable	E	✓	✓
Hexane	G, O	✓	✓	Eau - eaux usées, eau de mer	E, G, V	✓	✓
Acide chlorhydrique, froid, jusqu'à 50%	E, O	?	✓	White Spirit	G	✓	✓

Pour tout conseil sur les produits chimiques ne figurant pas dans cette liste, contacter Viking Johnson.

✓ Bonne résistance ? Contacter Viking Johnson pour de plus amples détails



46-48 WILBURY WAY
HITCHIN, HERTFORDSHIRE
SG4 0UD. ROYAUME-UNI
TÉLÉPHONE : +44 (0)1462 443 322
FAX : +44 (0)1462 443 311
E-mail : info@vikingjohnson.com

www.vikingjohnson.com

Toutes les précautions ont été prises pour s'assurer de l'exactitude des informations figurant aux présentes au moment de la publication. Crane Ltd n'accepte aucune responsabilité ni obligation relative à des erreurs typographiques ou omissions ni à une interprétation erronée des informations figurant dans la publication, et se réserve le droit de modifier cette dernière sans préavis.



ISO 14001 • EMS 51874



ISO 9001 • FM 00311



Pour voir notre Vidéothèque, consultez :
www.youtube.com/user/CraneBSU

- Matériel conçu et fabriqué dans le cadre de systèmes de gestion de la qualité conformes à la norme BS EN ISO 9001.
- Système de gestion environnementale certifié ISO 14001.
- Veuillez consulter les conditions générales complètes sur notre site Web.

DR8354_10_2015

PIONNIERS DE SOLUTIONS DE TUYAUTERIE



www.cranesbu.com

