

## Données de design

### CONSIDÉRATIONS SUR LA CONCEPTION

La méthode Victaulic d'assemblage de tube peut être utilisée pour assembler une grande diversité de systèmes de tuyauteries pour une grande variété de services. Elle peut être employée pour différents diamètres de tubes, différents matériaux et différentes épaisseurs de paroi. Les produits disponibles permettent de construire des systèmes rigides ou flexibles. Pour des informations détaillées sur l'utilisation de divers matériaux de tuyauteries, voir les sections correspondantes du présent catalogue.

Comme pour tout assemblage de tuyauteries, le type de méthode doit être pris en considération dès la conception des systèmes de tuyauteries. Ces données de conception s'appliquent essentiellement aux tuyaux à extrémité rainurée, mais la majeure partie des informations vaut pour d'autres produits Victaulic de tuyauteries mécaniques utilisées en association avec les composants rainurés.

La documentation présentée est destinée à servir de référence pour l'élaboration de projets de tuyauteries en vue d'une mise en œuvre appropriée des produits Victaulic. Elle ne saurait remplacer une assistance professionnelle compétente, indispensable pour toute application spécifique. Il convient toujours d'appliquer les bonnes pratiques en matière de tuyauteries. Des pressions spécifiques, températures, charges externes ou internes, normes et tolérances de fonctionnement ne doivent jamais être dépassés.

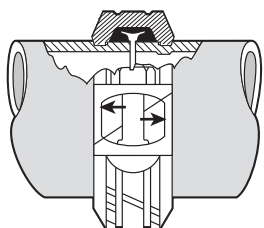
**Bien qu'aucun effort n'ait été épargné pour garantir l'exactitude des informations fournies dans ce catalogue ou citées en référence, ces informations ne font l'objet d'aucune garantie implicite ou explicite de la part de Victaulic, ses filiales et ses partenaires. Les illustrations dans ce catalogue ne sont pas représentées à l'échelle et peuvent avoir été agrandies pour plus de clarté. Toute personne utilisant les informations de ce document le fait en toute connaissance de causes, et assume l'entière responsabilité des éventuelles conséquences.**

### COLLIERS RIGIDES

Systèmes de tuyauteries rigides à extrémité rainurée (y compris Styles 07, W07 (Advanced Groove System), 307, HP-70, 005 et autres) appliquent un verrouillage mécanique aux extrémités de tubes pour assurer un assemblage rigide.

Les colliers rigides HP-70 appuient le fond de la rainure pour former un assemblage rigide.

Les colliers Zéro-Flex® Style 07 utilisent un profil breveté exclusif de patins obliques pour presser les talons du collier dans les rainures des tuyaux sur toute leur circonférence. Les segments de collier glissent sur leurs patins obliques respectifs au lieu de s'emboîter sous un angle droit.



COLLIERS AVEC PATINS OBLIQUES



COLLIER HP-70

BREVETÉ

Cet ajustement par glissement presse les talons des segments de collier dans des directions opposées, en contact respectivement avec les bords intérieurs et extérieurs des rainures, écartant ainsi les extrémités de tuyaux jusqu'à la séparation maximale admissible lors de l'assemblage.

Ces produits peuvent être considérés comme ayant des caractéristiques de fonctionnement similaires à celles des systèmes soudés ou à bride, comme l'ensemble de tuyauteries reste parfaitement aligné et n'est pas soumis à des flexions pendant le fonctionnement. Pour cette raison ces produits exigent des techniques de supportage similaires à celles utilisées pour les systèmes à bride ou soudés conventionnels.

Pour les systèmes comportant des colliers rigides, il faut que la dilatation/contraction thermique calculée soit entièrement compensée au niveau de la conception du système de tuyauteries. Cela exige l'utilisation de composants flexibles appropriés (autrement dit des colliers flexibles, des joint de dilatation, des lyres de dilatation au niveau des coudes, etc.) de manière à empêcher que des moments de flexion ne soient transmis aux raccords. Pour de plus amples détails, voir la publication Victaulic 26.02.

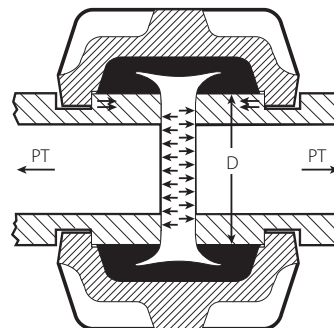
### COLLIERS FLEXIBLES

Lors de la conception et de l'installation de systèmes de tuyauteries à extrémité rainurée (y compris Styles 75, 77, W77 [Advanced Groove System] et autres) il convient de tenir compte des facteurs suivants.

### POUSSEE DUE A LA PRESSION

Quand un collier mécanique de type flexible à rainure subit des forces tentant de séparer les extrémités de tuyaux, l'épaulement de la rainure est tiré violemment contre la face intérieure du talon du collier. Cela empêche les tuyaux d'être séparés.

La force admissible que peut supporter un assemblage varie selon des types de colliers, l'épaisseur de paroi des tuyaux, des types de tuyaux et du rainurage. Les données de produit dans la colonne « charge d'extrémité maximale admissible » indiquent la force d'extrémité maximale admissible due à la pression interne et à la charge externe que supportent les différents colliers.



Quand cette force d'extrémité est due à une extrémité fermée ou à un changement de direction, la poussée due à la pression transmise par le raccord peut être calculée à l'aide de la formule :

$$PT = \frac{\pi}{4} D^2 p$$

Où :

PT = Poussée due à la pression ou charge d'extrémité (lbs.)

D = Diamètre extérieur du tuyau (pouces)

p = pression interne (psi)

### PROPRIÉTAIRE

Système n° \_\_\_\_\_

Lieu \_\_\_\_\_

### ENTREPRENEUR

Soumis par \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

### INGÉNIEUR

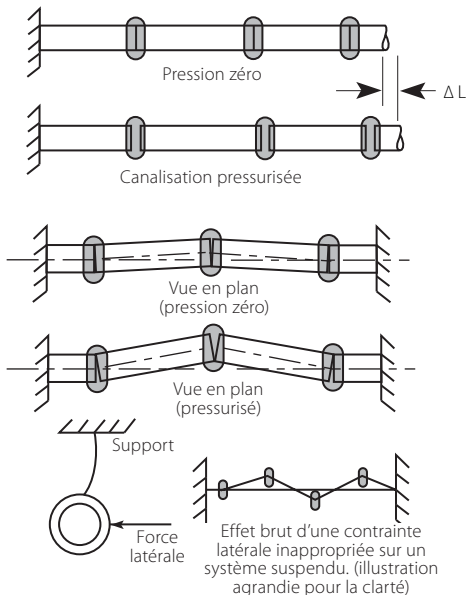
Sect. des spéc. \_\_\_\_\_ Para \_\_\_\_\_

Approuvé par \_\_\_\_\_

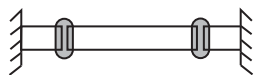
Date \_\_\_\_\_

## Données de design

S'il peut flotter, le tube se déplace sur la totalité de l'espace d'extrémité disponible. Veiller à ce que le mouvement de systèmes installés de manière aléatoire ne soit pas nuisible aux assemblages au niveau des changements de direction ou piquages ou à des parties de la construction ou à d'autres équipements. Il est à noter également que dans de tels cas, la dilatation des tuyaux augmente le mouvement total.

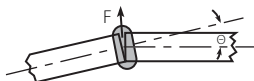


Pour les systèmes ancrés où la poussée due à la pression n'agit pas pour maintenir les assemblages sous tension ou dans des systèmes où les assemblages ont été intentionnellement fléchis (p. ex., courbes), assurent une contrainte latérale pour empêcher les tuyaux de se déplacer aux points de flexion en raison de la poussée due à la pression. Les supports légers ne sont pas appropriés pour empêcher les mouvements latéraux des tuyaux. Il faut prévoir de légères flexions sur toutes les canalisations linéaires et les assemblages sont exposés à des poussées latérales.

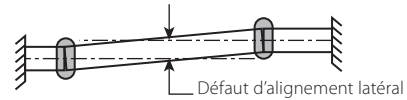


La flexion angulaire d'assemblages bout-à-bout ou complètement espacés n'est pas possible à moins que les extrémités des tuyaux puisse se déplacer librement comme cela est exigé.

Les assemblages fléchis sans contrainte se redressent sous l'action de la poussée axiale due à la pression ou d'autres forces tendant à séparer les tuyaux. Si les assemblages doivent être maintenus fléchis, les canalisations doivent être ancrées pour contenir la pression de poussée et les forces de traction exercées sur les extrémités, sinon il faut appliquer une force latérale suffisante pour maintenir l'assemblage fléchi.

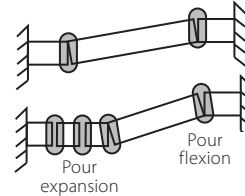


Des forces latérales (F) agissent toujours sur des assemblages fléchis en raison de la pression — interne. Un assemblage entièrement fléchi n'est plus capable d'assurer un mouvement complètement linéaire normalement possible au niveau de l'assemblage.



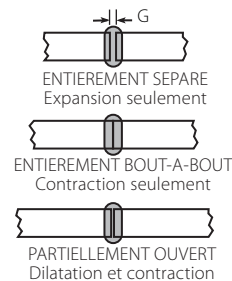
Il faut au moins deux colliers flexibles pour causer un défaut d'alignement des tuyaux. La flexion angulaire de chaque assemblage ne doit pas dépasser la flexion maximale de l'axe central publié pour chaque style d'assemblage Victaulic.

### ASSEMBLAGES FLÉCHIS AUCUNE DILATATION/CONTRACTION POSSIBLE

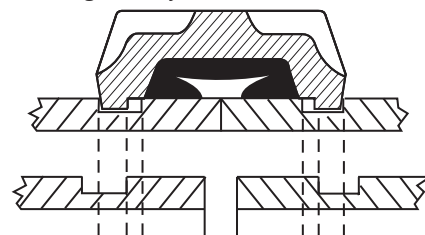


Les tuyauteries à extrémité rainurée ne permettent pas simultanément un mouvement linéaire maximal et un mouvement angulaire maximal au niveau d'un même assemblage. S'il faut prévoir les deux, les systèmes doivent être conçus avec suffisamment de joints pour y répondre, sans omettre les tolérances recommandées.

Les colliers flexibles ne gèrent pas automatiquement la dilatation ou la contraction des tuyauteries. Toujours prévoir le meilleur réglage possible pour l'espacement des tuyaux. Dans les systèmes avec points fixes, les espaces doivent être conçus de manière à gérer la dilatation et la contraction combinées. Dans les systèmes flottant librement les décalages doivent avoir une longueur suffisante pour permettre le mouvement sans fléchir excessivement les joints.



Le mouvement linéaire possible au niveau des assemblages de tubes rainurés est indiqué dans les caractéristiques de fonctionnement pour chaque style de collier Victaulic. Ces valeurs sont des valeurs MAXIMALES. Lors de la conception et l'installation, ces chiffres doivent être réduits des facteurs suivants pour permettre l'application des tolérances de rainurage des tuyaux.



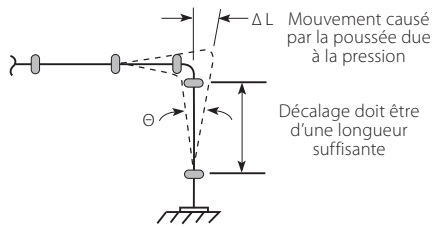
#### TOLÉRANCE DE MOUVEMENT LINÉAIRE

¾ – 3½/20 – 90 mm – Réduire les chiffres publiés de 50 %  
4"/100 mm et supérieur – Réduire les chiffres publiés de 25 %

Les tubes standards à rainures par enlèvement de matière offrent des valeurs de dilatation/contraction ou de flexion correspondant au double des tubes standard rainurés par moletage de même diamètre.

## Données de design

### DECALAGES ET PIQUAGES



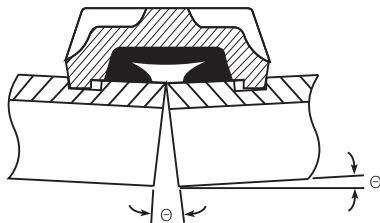
S'assurer que les piquages et les décalages sont suffisamment longs de sorte que la flexion maximale angulaire du collier (représentée dans les caractéristiques de fonctionnement pour chaque style de collier) ne soit jamais dépassée et autorise le mouvement total prévue des tuyaux.

Sinon, ancrer le système de manière à diriger le mouvement de manière à les éviter. Veiller également à ce que les tuyaux contigus puissent se déplacer librement afin de permettre les mouvements prévus. (Voir page 6 pour de plus amples détails.)

### FLEXION ANGULAIRE

La flexion angulaire possible aux joints des tubes rainurés est publiée sous Caractéristiques de fonctionnement pour chaque style de colliers Victaulic. Ces valeurs sont des valeurs MAXIMALES. Pour des raisons de conception et d'installation ces chiffres doivent être réduits des facteurs suivants pour autoriser les tolérances de rainurage des tuyaux.

Θ = Flexion angulaire maximale entre l'axe comme indiqué dans les caractéristiques de fonctionnement.



#### TOLÉRANCE DE MOUVEMENT ANGULAIRE

¾ - 3½"/20 - 90 mm - Réduire les chiffres publiés de 50 %

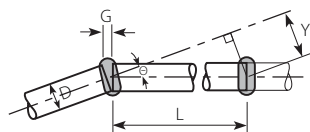
4"/100 mm et supérieur - Réduire les chiffres publiés de 25 %

Les tubes standards à rainures par enlèvement de matière offrent des valeurs de dilatation/contraction ou de flexion correspondant au double des tubes standard rainurés par moletage de même diamètre.

La flexion angulaire au niveau d'un joint flexible de tube rainuré Victaulic est avantageuse parce qu'elle simplifie et accélère l'installation.

REMARQUE : Des assemblages complètement fléchis n'assurent plus de mouvement linéaire. Des assemblages partiellement fléchis permettent une fraction de mouvement linéaire. REMARQUE :

La pression de poussée a tendance à redresser le tuyau fléchi.



$$Y = L \sin \Theta$$

$$\Theta = \sin^{-1} \frac{G}{D}$$

$$Y = \frac{G \times L}{D}$$

Où :

Y = Défaut d'alignement (pouces)

G = Mouvement d'extrémité maximale admissible (pouces) comme représenté dans Caractéristiques de fonctionnement (la valeur publiée peut être diminuée de la tolérance de conception.)

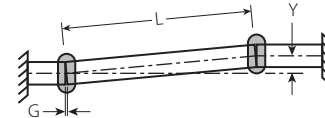
Θ = Flexion maximale (degrés) par rapport à la canalisation centrale comme représenté dans Caractéristiques de fonctionnement (la valeur publiée peut être réduite par la tolérance de conception.)

D = Diamètre extérieur de tube (pouces)

L = Longueur de tube (pouces)

### DÉFAUT D'ALIGNEMENT

Le défaut d'alignement peut être arrangé avec un système de tubes rainurés flexibles Victaulic. Il est à noter qu'il faut utiliser au moins deux colliers flexibles pour le déplacement latéral et la flexion angulaire (Y) combinés. (Voir 26.03 pour les détails.)

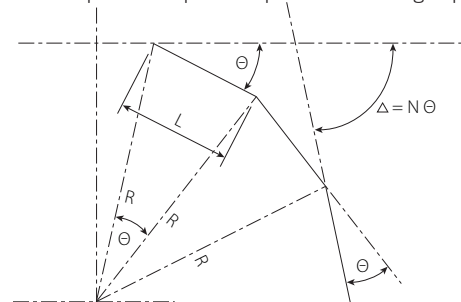


Le mouvement possible peut être calculé à partir des Caractéristiques de fonctionnement du collier flexible.

### CONCEPTION DE COURBES

Les courbes peuvent être installées avec des longueurs de tube rectiligne en utilisant une flexion angulaire (sous caractéristiques de fonctionnement) possible sur chaque collier flexible. Il est à noter que si l'angle maximal de flexion des colliers est utilisé pour former la courbe, aucune dilatation/contraction n'est possible.

REMARQUE : La pression de la poussée a tendance à redresser la courbe. Il convient par conséquent de prévoir un ancrage approprié.



$$R = \frac{L}{2 \sin \frac{\Theta}{2}} \quad L = 2 R \sin \frac{\Theta}{2} \quad N = \frac{\Delta}{\Theta}$$

Où :

N = Nombre de colliers

R = Rayon de courbe (pieds)

L = Longueur de tube (pieds)

Θ = Flexion par rapport à l'axe central (°) de chaque collier (voir fiches de données - La valeur publiée doit être diminuée de la tolérance de conception)

Δ = Flexion angulaire combinée de tous les colliers

Pour les courbes d'une flexion totale inférieures à 90°, les caractéristiques indiquées à la page précédente peuvent être utilisées pour déterminer :

1. Le rayon de courbure possible avec des tubes d'une longueur donnée et l'utilisation de l'angle total ou de l'angle partiel disponible en fonction des colliers utilisés. Alternativement il est possible d'employer la longueur maximale du tube pour obtenir une courbe d'un rayon déterminé en utilisant soit l'angle maximal ou partiel de flexion autorisé par les colliers.
2. Le nombre total de colliers flexibles nécessaire pour former une courbe d'un angle de flexion donné.



## Données de design

### SUPPORT DE TUBE – POINTS FIXES ET GUIDAGE

#### COLLIERS FLEXIBLES – COLLIERS RIGIDES

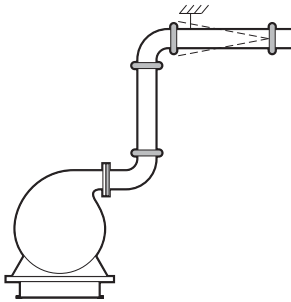
Pour la conception de systèmes d'ancrage, de support et de guidage pour des tuyauteries rainurées assemblées par des colliers flexibles ou rigides, il est nécessaire de tenir compte de certaines caractéristiques de ces colliers. Ces caractéristiques différencient les colliers flexibles de type rainuré d'autres types et méthodes d'assemblage de tuyauteries. Quand cela est bien respecté, le designer peut tirer profit des nombreux avantages offerts par ces colliers.

Talon de collier :

-  = Collier rigide
-  = Collier flexible

#### UTILISATION DES SUPPORTS

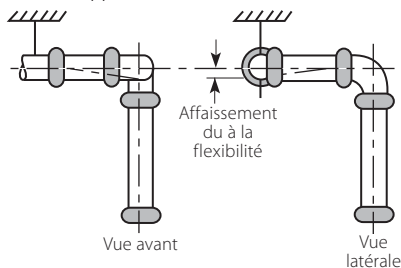
En cas d'utilisation de support permettant une liberté de mouvement dans une ou plusieurs directions les tubes doivent pouvoir se déplacer librement. Les supports à coulisse sont une bonne solution permettant au tube de se déplacer librement.



OSCILLATION DE POMPAGE

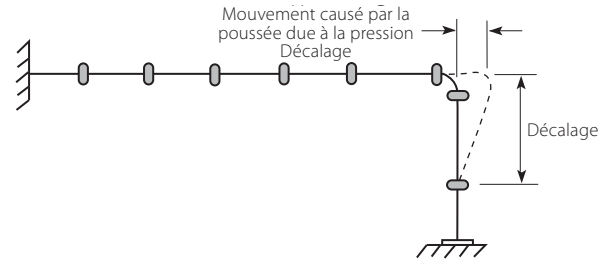
#### ARRANGEMENT DE LA FLEXIBILITÉ DE COLLIER

Les colliers flexibles de type rainuré permettent de la flexibilité angulaire et des mouvements de rotation au niveau des assemblages. Ces fonctions offrent des avantages à l'installation et la conception de systèmes de tuyauteries, mais doivent être prises en compte lors de la détermination de l'espacement des supports.



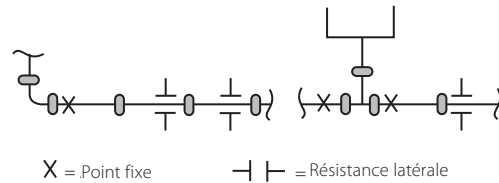
Comme indiqué, il est évident que ce système nécessiterait des supports supplémentaires afin d'éliminer l'affaissement des tuyauteries qui se produirait alors. La position des supports doit être déterminée en fonction du mouvement angulaire et du mouvement de rotation produit au niveau des assemblages.

Les colliers rigides Zero-Flex Style 07 sont avantageux dans des chaufferies et salles de machines. Ils augmentent la rigidité là où cela est nécessaire.



Si, dans le système illustré, les assemblages avaient tous été installés bout-à-bout ou seulement partiellement ouverts quand ils sont pressurisés, les extrémités de tuyaux se déplaceraient toutes sur la distance maximale autorisée par le collier et ce mouvement s'accumulerait à l'extrémité du système. Le décalage devrait être en mesure de dévier suffisamment, sinon les assemblages du décalage subiraient des moments de flexion nuisibles. Il est à noter que si les tuyaux se dilatent en raison des variations thermiques, les tuyaux s'agrandiraient encore plus aux extrémités.

#### POINTS FIXES ET SUPPORT



X = Point fixe      —|— = Résistance latérale

Veiller à ce que les points fixes et les supports soient appropriés. Utiliser des points fixes pour éloigner le mouvement ou pour protéger des changements critiques de direction, des piquages et de la construction. L'espacement et les types de supports doivent tenir compte des mouvements de tube prévus.

En cas d'utilisation de colliers rigides, il convient d'utiliser des joints de dilatation s'il faut prévoir un mouvement thermique.

#### RÈGLES APPLICABLES À DE GRANDES LONGUEURS DE TUBE

Pour de grandes longueurs de tubes comportant des colliers flexibles, il est normal d'ancrer ou de bloquer tous les changements de direction des tuyauteries afin d'empêcher les poussées de pression de causer un allongement au niveau des joints flexibles. Il peut être nécessaire de guider le tube pour empêcher des mouvements latéraux de tube entre les points fixes.

Il est possible d'installer des points fixes intermédiaires pour contrôler le mouvement de tube dans des passages choisis et réduire les forces d'extrémité de tube sur les joints.

Quand les changements de direction sont situés dans une construction (p. ex. salle de pompes) il est possible d'utiliser un point fixe principal au niveau du changement de direction pour gérer les charges engendrées par les poussées de pression. Ce point fixe empêcherait également un mouvement indésirable de la tuyauterie aux raccords d'équipements.

## Données de design

### SUPPORT DE TUBE

#### COLLIERS FLEXIBLES – COLLIERS RIGIDES

Les tuyauteries assemblées avec des colliers de type rainuré, comme tous les autres systèmes de tuyauteries, nécessitent un support capable de porter le poids des tuyaux, de l'équipement et du fluide. Comme toutes les autres méthodes d'assemblage de tuyaux, le supportage doit éliminer des contraintes excessives au niveau des joints, tuyauteries et autres composants. En plus de cela, le support doit être conçu de manière à permettre le mouvement des tuyaux quand nécessaire et satisfaire à d'autres exigences spécifiques telles que le drainage, etc. prévues par le designer. Le système de support de colliers flexibles pour des tuyauteries rainurées doit tenir compte de certaines des exigences spécifiques à ces colliers.

Les tableaux indiquent l'espacement maximal suggéré entre les supports de tuyauterie pour des longueurs linaires de tubes acier à poids standard transportant de l'eau ou des liquides de densité similaire. Ils ne sont pas destinés à être utilisés comme spécifications pour toutes les installations. Ils NE s'appliquent PAS en cas de calculs critiques ou de charges concentrées entre supports.

Ne pas attacher les supports directement aux colliers. Supporter uniquement le tuyau et l'équipement correspondants.

#### SYSTÈMES RIGIDES

Pour les colliers rigides Victaulic Styles 07, W07, 307, HP-70, 005, 009 et autres, il est possible d'utiliser l'espacement maximal support inférieurs.

Diamètre		Espacement maximale suggéré entre supports pieds/mètres					
Diamètre nominal Pouces/mm	Diamètre extérieur réel Pouces/mm	Système à eau			Système à gaz ou à air		
		*	†	‡	*	†	‡
1 25	1,315 33,7	7 2,1	9 2,7	12 3,7	9 2,7	9 2,7	12 3,7
1¼ 32	1,660 42,4	7 2,1	11 3,4	12 3,7	9 2,7	11 3,4	12 3,7
1½ 40	1,900 48,3	7 2,1	12 3,7	15 4,6	9 2,7	13 4,0	15 4,6
2 50	2,375 60,3	10 3,1	13 4,0	15 4,6	13 4,0	15 4,6	15 4,6
3 80	3,500 88,9	12 3,7	15 4,6	15 4,6	15 4,6	17 5,2	15 4,6
4 100	4,500 114,3	14 4,3	17 5,2	15 4,6	17 5,2	21 6,4	15 4,6
6 150	6,625 168,3	17 5,2	20 6,1	15 4,6	21 6,4	25 7,6	15 4,6
8 200	8,625 219,1	19 5,8	21 6,4	15 4,6	24 7,3	28 8,5	15 4,6
10 250	10,750 273,0	19 5,8	21 6,4	15 4,6	24 7,3	31 9,5	15 4,6
12 300	12,750 323,9	23 7,0	21 6,4	15 4,6	30 9,1	33 10,1	15 4,6
14 350	14,000 355,6	23 7,0	21 6,4	15 4,6	30 9,1	33 10,1	15 4,6
16 400	16,000 406,4	27 8,2	21 6,4	15 4,6	35 10,7	33 10,1	15 4,6
18 450	18,000 457,0	27 8,2	21 6,4	15 4,6	35 10,7	33 10,1	15 4,6
20 500	20,000 508,0	30 9,1	21 6,4	15 4,6	39 11,9	33 10,1	15 4,6
24 600	24,000 610,0	32 9,8	21 6,4	15 4,6	42 12,8	33 10,1	15 4,6

\* Espacement selon code ASME B31.1 Power Piping.

† Espacement selon code ASME B31.9 Building Services Piping.

‡ Espacement selon norme NFPA 13 Fire Sprinkler Systems.

#### SYSTÈMES FLEXIBLES

Pour les colliers des Styles 75, 77, W77, 770, et autres. Les colliers standards rainurés permettent des mouvements angulaires, linéaires et circulaires au niveau de chaque assemblage afin de gérer la dilatation, la contraction, l'affaissement, les vibrations, le bruit et d'autres mouvements des systèmes de tuyauteries. Ces fonctions constituent des avantages dans la conception des systèmes de tuyauteries, mais elles doivent être prises en compte lors de la détermination de l'entretoisement et de l'emplacement des supports.

#### Espacement maximal des supports

Pour des longueurs linéaires sans concentration de charges et où un mouvement entièrement linéaire est requis.

DIAMÈTRE DE TUYAU	Longueur de tube en pieds/mètres									
	7 2,1	10 3,0	12 3,7	15 4,6	20 6,1	22 6,7	25 7,6	30 9,1	35 10,7	40 12,2
Nominal pouces/mm	*Nombre moyen de support par longueur de tube à distance égale									
¾ - 1 20 - 25	1	2	2	2	3	3	4	4	5	6
1¼ - 2 32 - 50	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5
2½ - 4 65 - 100	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4
5 - 8 125 - 200	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
10 - 12 250 - 300	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
14 - 16 350 - 400	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
18 - 24 450 - 600	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
28 - 42 700 - 1050	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3

\* Aucune longueur de tube ne doit rester sans support entre deux colliers.

REMARQUE : les valeurs d'espacement maximales des supports de 14 - 16" s'appliquent aux colliers 377 mm et 426 mm de Style 77

#### Espacement maximal des supports

Pour longueurs linéaires sans concentration de charges et où aucun mouvement intégralement linéaire n'est requis.

GAMME DE DIAMÈTRES DE TUBE	Espacement maximale suggéré entre supports
Nominal pouces/mm	pieds/mètres
¾ - 1 20 - 25	8 2,4
1¼ - 2 32 - 50	10 3,0
2½ - 4 65 - 100	12 3,7
5 - 8 125 - 200	14 4,3
10 - 12 250 - 300	16 4,9
14 - 16 350 - 400	18 5,5
18 - 24 450 - 600	20 6,1
28 - 42 700 - 1050	21 6,4

REMARQUE : les valeurs d'espacement maximales des supports de 14 - 16" s'appliquent aux colliers 377 mm et 426 mm de Style 77

## Données de design

### Espacement des supports pour systèmes de tuyauteries acier inoxydable parois légères

Les tuyauteries en acier inoxydable pour parois légères requièrent des supports répondant aux spécifications d'espacement suivantes. Pour les systèmes flexibles voir les tableaux précédents dans la section « systèmes flexibles ». Pour les systèmes rigides, voir le tableau ci-dessous pour l'espacement maximal des supports.

DIAMÈTRE DE TUYAU	Espacement maximale suggéré entre supports pieds/mètres	
	Schedule 10S	Schedule 5S
Diamètre nominal Pouces (mm)		
2	10	9
50	3,1	2,7
3	12	10
80	3,7	3,1
4	12	11
100	3,7	3,4
6	14	13
150	4,3	4,0
8	15	13
200	4,6	4,0
10	16	15
250	4,9	4,6
12	17	16
300	5,2	4,9
14*	21	—
350	6,4	—
16*	22	—
400	6,7	—
18*	22	—
450	6,7	—
20*	24	—
500	7,3	—
24*	25	—
600	7,6	—

\* L'espacement des supports pour ces diamètres s'applique aux colliers rigides AGS Style W89 et Style W489

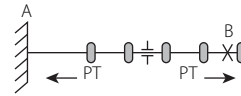
### ANCRAGES

#### COLLIERS FLEXIBLES – COLLIERS RIGIDES

Les points fixes peuvent être utilisés pour empêcher les mouvements causés par la poussée due à la pression.

Deux types de point fixes sont habituellement utilisés :

- A. Points fixes principaux
- B. Points fixes intermédiaires

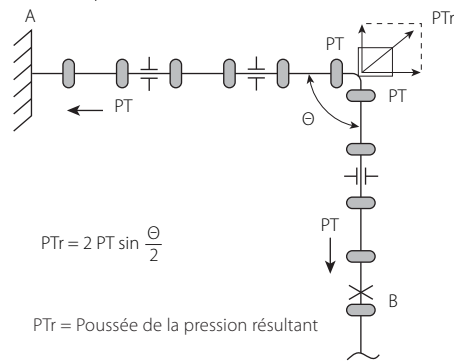


#### A. Points fixes principaux

Les points fixes principaux sont installés au niveau ou à proximité des extrémités et changements de direction d'une canalisation. Les forces agissant sur un point fixe principal sont causées par la poussée due à la pression interne. Ces forces peuvent engendrer d'importantes charges nécessitant un calcul de structure.

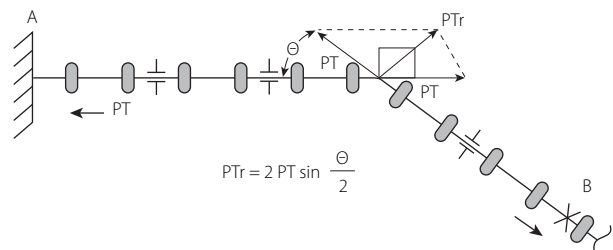
PT = poussée due à la pression (livres)  
 D = diamètre extérieur de tuyau (pouces)  
 p = pression interne (psi)

$$PT = \frac{\pi}{4} D^2 p$$



$$PTR = 2 PT \sin \frac{\theta}{2}$$

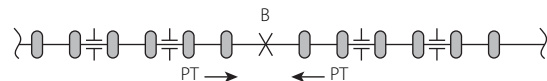
PTr = Poussée de la pression résultant



$$PTr = 2 PT \sin \frac{\theta}{2}$$

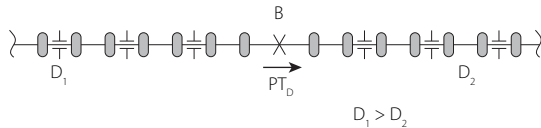
#### B. Points fixes intermédiaires

Les points fixes intermédiaires divisent une importante longueur de tuyau équipée d'ancrages à chaque extrémité, en sections individuelles. Les effets de poussée due à la pression exercée sur les points fixes intermédiaires s'annulent mutuellement.



## Données de design

Avec un changement de diamètre de tube, il y aura une poussée différentielle due à la pression agissant sur le point fixe intermédiaire.



La poussée différentielle due à la pression PTD est calculée de la manière suivante :

$$PTD = p \left( \frac{\pi D_1^2}{4} - \frac{\pi D_2^2}{4} \right)$$

Afin de maintenir l'alignement du tube, il peut être nécessaire de prévoir un guidage pour éviter un mouvement latéral ou une flexion au niveau des assemblages à collier flexible. Alternativement il est possible d'utiliser de colliers rigides pour empêcher les joints de fléchir là où cela n'est pas souhaité.

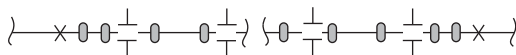
### APPLICATIONS

Ce qui suit est présenté pour attirer l'attention sur les avantages mécaniques de la méthode de tuyauterie rainurée et démontrer comment ils peuvent être utilisés au profit du designer. Cela est présenté pour stimuler la réflexion et ne pas être considérés comme recommandations pour un système spécifique.

Quand la méthode Victaulic de tuyauterie rainurée est utilisée dans un système, elle doit toujours être utilisée avec des conceptions correspondant à une bonne pratique de tuyauterie. Les principes de conception pour l'ingénierie et l'installation de systèmes de tuyauteries rainurées évoqués dans un autre endroit dans ce manuel doivent toujours être pris en compte.

### DILATATION ET / OU CONTRACTION THERMIQUE

Les mouvements dans les systèmes de tuyauterie dus à des variations thermiques peuvent être gérés par la méthode de tuyauteries rainurées. Il convient de prévoir un nombre suffisant de joints flexibles pour maîtriser le mouvement prévu, y compris la tolérance de mouvement. Si le mouvement prévu est supérieur à ce que peut gérer le nombre total d'assemblages dans le système, il faut permettre une dilatation additionnelle sous forme d'un compensateur de dilatation Victaulic Style 150 ou 155 (voir documentation séparée). Les systèmes rigides exigent l'utilisation de compensateurs de dilatation ou de colliers flexibles au niveau des décalages où le système doit permettre un mouvement.

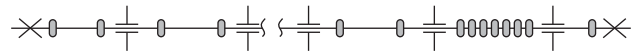


EXEMPLE 1

#### Exemple 1 :

Système de tuyauteries rectiligne de 400 pieds/122 m de longueur; 6"/150 mm; 20 foot/6,1 m de longueurs aléatoires; installation à 60°F/15,5°C (également la température de fonctionnement la plus basse); avec une température de fonctionnement maximale de 180°F/82,2°C. Les tableaux de dilatation standard indiquent que ce système engendre un mouvement total prévu de 3.7"/94 mm.

20 x ¼"/6,4 mm	Assemblages entre points d'ancrage Mouvement par collier (Style 77 sur tuyau rainuré par moletage)
5"/128 mm - 25%	Mouvement disponible Tolérance mouvement (vois section 27.02)
3.75"/96 mm	Mouvement réglé disponible



EXEMPLE 2

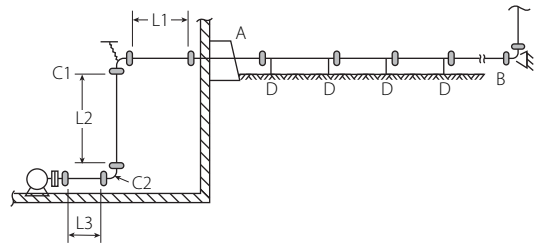
#### Exemple 2 :

Comme précédemment. Installation à 20°F/-6.7°C et fonctionnant à 200°F/93°C. Mouvement prévu = 5.5"/139 mm.

Un compensateur de dilatation standard 6"/150 mm Victaulic Style 150 fournit 3"/80 mm additionnels de mouvement requis. Voir documentation produit séparée pour de plus amples détails.

L'exemple ci-dessus aurait pu utiliser des colliers rigides Style 07 et la dilatation et/ou contraction peut être gérée avec des colliers flexibles supplémentaires et/ou des compensateurs de dilatation Style 150, 155, selon besoin.

Voir page 5 pour des suggestions relatives au support de tuyau.

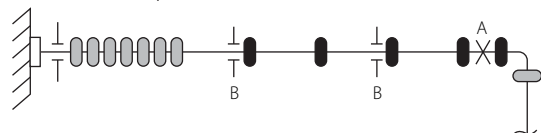


EXEMPLE 3

#### Exemple 3 :

Pour obtenir une retenue appropriée de ce système il faudrait prévoir un point fixe pour la poussée due à la pression en « A » pour empêcher que la tuyauterie extérieure ne soit pressée à l'intérieur par la poussée due à la pression exercée sur le coude « B ». A l'intérieur il faudrait prévoir un support au point C1 ou un support de base au point C2.

En admettant qu'il n'y aura aucun mouvement de tube à prévoir, aucun ancrage n'est nécessaire et la fonction d'auto-retenu des assemblages maintiendrait les tuyauteries de manière sûre. À l'extérieur il faut que la charge maximale d'extrémité des assemblages ne soit pas dépassée en raison du mouvement thermique des tubes. Il faut prévoir des ancrages intermédiaires. Le tuyau doit être correctement supporté (« D ») et guidé. Lorsqu'aucun collier flexible n'est nécessaire, des colliers rigides peuvent réduire les supports et décalages (excepté là où il faut prévoir un mouvement thermique).

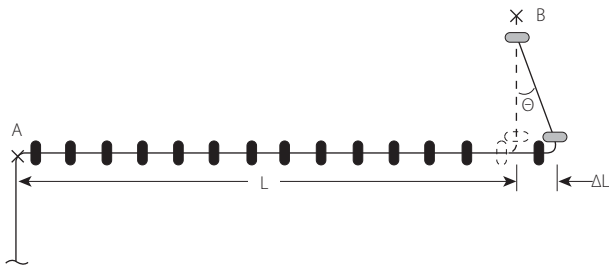


EXEMPLE 4

#### Exemple 4 :

Ancrage en « A » pour empêcher la poussée due à la pression du compensateur de dilatation. Prévoir des guidages aux points « B » pour diriger le mouvement dans le compensateur de dilatation. Voir page 5 pour des suggestions relatives au support de tuyaux.

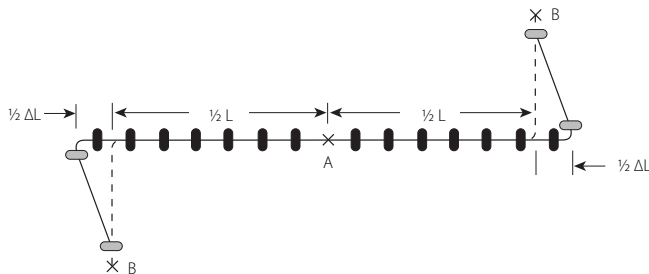
## Données de design



EXEMPLE 5

**Exemple 5 :**

Ancrage « A » à une extrémité d'une grande longueur de tube. Il est possible d'utiliser un tube suffisamment long entre deux colliers flexibles en amont d'un « emplacement fixe » « B » pour gérer la dilatation/contraction de l'ensemble de la longueur de tube. Utiliser des colliers rigides sur la longueur de tube pour éliminer le mouvement causé par la poussée due à la pression.



EXEMPLE 6

**Exemple 6 :**

Ancrage « A » au centre d'une longueur de tuyau. 1/2 du mouvement va être dirigée vers chaque coude. Il est possible d'utiliser un tuyau suffisamment long entre deux colliers flexibles en amont d'un « emplacement fixe » « B » pour gérer la dilatation/contraction de la longueur de tuyau. Utiliser des colliers rigides sur la grande longueur de tuyau pour éliminer le mouvement causé par la poussée due à la pression.

### ANCRAGE ET SUPPORT DE TUBES VERTICAUX

Un certain nombre de méthodes d'installation de systèmes de tubes verticaux peut être envisagé :

#### SYSTÈME VICTAULIC FLEXIBLE

Les colonnes sont habituellement installées avec des ancrages en haut et en bas et le tube entre les deux est prévu avec un guidage sur un étage sur deux pour empêcher une « ondulation » de la canalisation. Des espaces aux extrémités du tube permettent une dilatation thermique pouvant atteindre la valeur maximale publiée dans notre documentation. Des colonnes avec des embranchements doivent recevoir des points fixes intermédiaires ou des décalages pour empêcher des mouvements du système à ces endroits qui causeraient un cisaillement au niveau des composants ou piquages.

#### SYSTÈME VICTAULIC RIGIDE

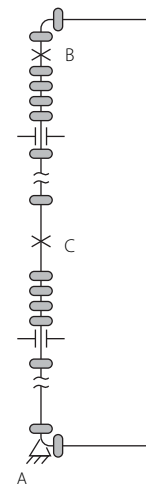
Les colonnes constituées entièrement de colliers rigides peuvent être traitées comme des systèmes soudés et lorsqu'il faut des mouvements thermiques, il peut falloir des compensateurs de dilatation ou des décalages pour empêcher des mouvements du système et des dommages sur les composants. Ces systèmes sont de toute évidence plus avantageux quand il faut de la rigidité comme dans des salles d'équipements mécaniques, des raccordements de pompes, etc.

#### SYSTÈME COMBINÉ VICTAULIC

Pour la conception de colonnes avec le système combiné, vous pouvez utiliser la rigidité des colliers Style 07 pour réduire les exigences de guidage et la flexibilité des colliers Style 77 avec des embouts courts ou Style 150 compensateurs de dilatation pour gérer les mouvements thermiques en fonction des besoins.

##### 1. Colonnes avec des compensateurs thermiques

**supplémentaires** – Quand un mouvement de tube plus important est nécessaire, le mouvement au niveau des joints peut être facilité par l'utilisation des compensateurs de dilatation Victaulic consistant en une série d'embouts courts et de colliers Style 155 ou de compensateurs de dilatation Style 150. Voir la publication Victaulic 09.06 pour des détails sur l'installation.



L'illustration représente un système type A. Il faut prévoir un guidage approprié. Ce système nécessite des ancrages pour la poussée due à la pression en « A » « B » et également, en fonction de la longueur de la colonne, des ancrages intermédiaires par exemple en « C » pour répartir le mouvement de tuyau et porter une partie du poids total, si nécessaire.

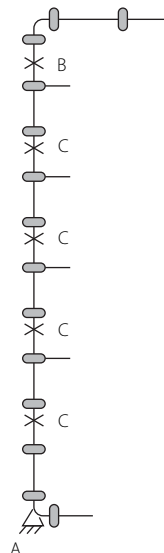


## Données de design

Avec cette méthode il faut tenir compte du fait que les tuyaux sont empilés (c'est-à-dire bout-à-bout) donc les colliers assemblant les tuyaux ne peuvent pas gérer la dilatation, il faut donc suspendre les tuyaux aux points « C » et « B ». Il convient de tenir compte également du mouvement, pour que les forces de cisaillement ne s'accumulent pas aux piquages.

**2. Équipement de colonnes avec des piquages** – Des colonnes à mouvement libre peuvent engendrer des forces de cisaillement aux piquages qui sont causées par la poussée due à la pression et/ou au mouvement thermique. Le tube doit être ancré au niveau de ou à proximité de la base à l'aide d'un ancrage poussée due à la pression « A » capable de supporter la totalité de la poussée due à la pression et le poids local du tube et des fluides. Tout mouvement du tube horizontal dans le bas de la colonne doit être pris en compte indépendamment avec une possibilité de mouvement.

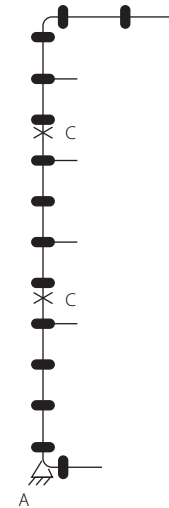
En cas d'utilisation de colliers flexibles, le système peut être ancré en haut de « B » à l'aide d'un ancrage capable de résister à la poussée due à la pression en haut de la colonne ainsi qu'au poids local du tuyau. L'utilisation de cet ancrage supérieur empêche toute possibilité d'ouverture d'assemblages fermés sous la pression et qui causerait un mouvement dans le haut de la colonne.



Cette méthode est souvent utilisée pour des conduites verticales d'incendie ou des systèmes similaires où tout mouvement causerait un cisaillement au niveau des composants intermédiaires ou piquages.

La tuyauterie entre les ancrages « B » supérieur et « A » inférieur devrait être supporté par un point fixe intermédiaire (« C ») capable de supporter le poids local du tube et d'empêcher le mouvement latéral. Au minimum un tube sur deux doit être équipé d'étriers.

En fonction du type de mouvement à prévoir, il faut espacer les tubes pour autoriser le mouvement thermique à envisager. (Voir les caractéristiques de conception.)

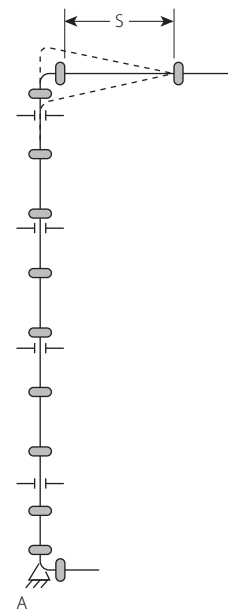


Une méthode alternative consisterait à utiliser des colliers rigides qui ne permettent pas aux « assemblages fermés » de s'ouvrir. Le système peut être ancré en « A » également et des ancrages intermédiaires en « C » peuvent être utilisés pour supporter le poids local du tuyau. Selon l'application, il convient de tenir compte du mouvement thermique possible.

### 3. Conception de colonnes sans piquages pour colliers flexibles

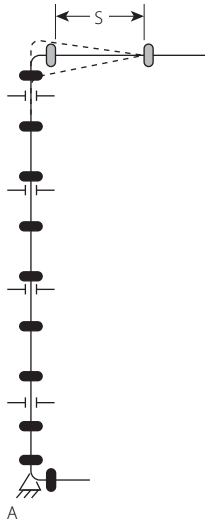
– Avec cette méthode, il y a de nouveau un ancrage de poussée à la base de la colonne « A » qui supporte le poids total du tuyau et des fluides.

Un guidage est requis à des intervalles appropriés afin d'empêcher le flambage de la colonne.



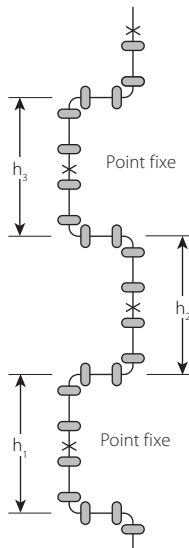
Il faut que la longueur de tuyau « S » en haut de l'empilage soit suffisante pour gérer le mouvement total vertical. Ce mouvement est engendré par l'effet combiné du mouvement du tuyau sur la totalité des espaces d'extrémité causé par la poussée de pression et la dilatation thermique.

## Données de design



Des colliers rigides peuvent également être utilisés pour empêcher l'ouverture des « assemblages fermés ». Pour que le décalage « S » en haut de la colonne gère la dilatation thermique il faut utiliser un nombre de colliers flexibles correspondant à la flexion angulaire.

#### 4. Conception de colonnes pour l'élimination de charges concentrées aux points fixes



Quand la construction exige la réduction au minimum des charge d'ancrage à la base ou des charges d'ancrage supérieures, il convient d'envisager l'utilisation d'un système « en boucle » (comme représenté). Dans le système illustré, chaque ancrage supporte le poids local du tuyau.

Cette méthode est fréquemment envisagée pour des immeubles élevée où d'importantes charges d'ancrage sont générées.

Les décalages doivent être suffisamment longs pour gérer le mouvement dans les tuyaux causé par l'ouverture des colliers flexibles sous la pression plus certains mouvements thermiques ou autres des tuyaux ou supports.

L'utilisation de colliers rigides peut être envisagée pour empêcher l'ouverture des assemblages et là où il faut prévoir un mouvement thermique, il convient de prévoir l'utilisation de colliers flexibles ou de compensateurs de dilatation.

#### APPLICATIONS SISMIQUES

Veillez voir la publication Victaulic 26.12 pour des informations détaillées relatives aux séismes.

Le système Victaulic offre de nombreuses fonctions mécaniques utiles pour des systèmes soumis à des conditions de tremblement de terre. La flexibilité inhérente des colliers flexibles tels que ceux des Styles 75 et 77, agissent de manière à réduire la transmission des contraintes dans l'ensemble du système de tuyauterie et le joint résilient contribue en outre à réduire la transmission des vibrations. Lorsque la flexibilité n'est pas demandée, les colliers rigides tels que ceux de Styles HP-70 et 07 Zero-Flex peuvent être utilisés.

Dans les systèmes généraux, des renforcements sismiques et supports de tubes sont utilisés dans les systèmes de tuyauteries pour empêcher des mouvements excessifs pendant des séismes entraînant des contraintes dans le système de tubes en contrôlant et orientant le mouvement du système. D'une façon analogue, les supports de tubes pour systèmes de tuyauterie rainurée Victaulic doivent limiter les mouvements de tubes de sorte qu'ils ne dépassent pas les flexions admissibles et charges d'extrémités recommandées.

Une excellente source de références couvrant tous ces systèmes de tuyauterie est la NFPA 13 (Installation des systèmes sprinklers). Les normes exigent la protection des systèmes sprinklers afin de réduire le risque ou empêcher la rupture des tubes soumis aux effets d'un tremblement de terre.

Cela est obtenu à l'aide de deux techniques :

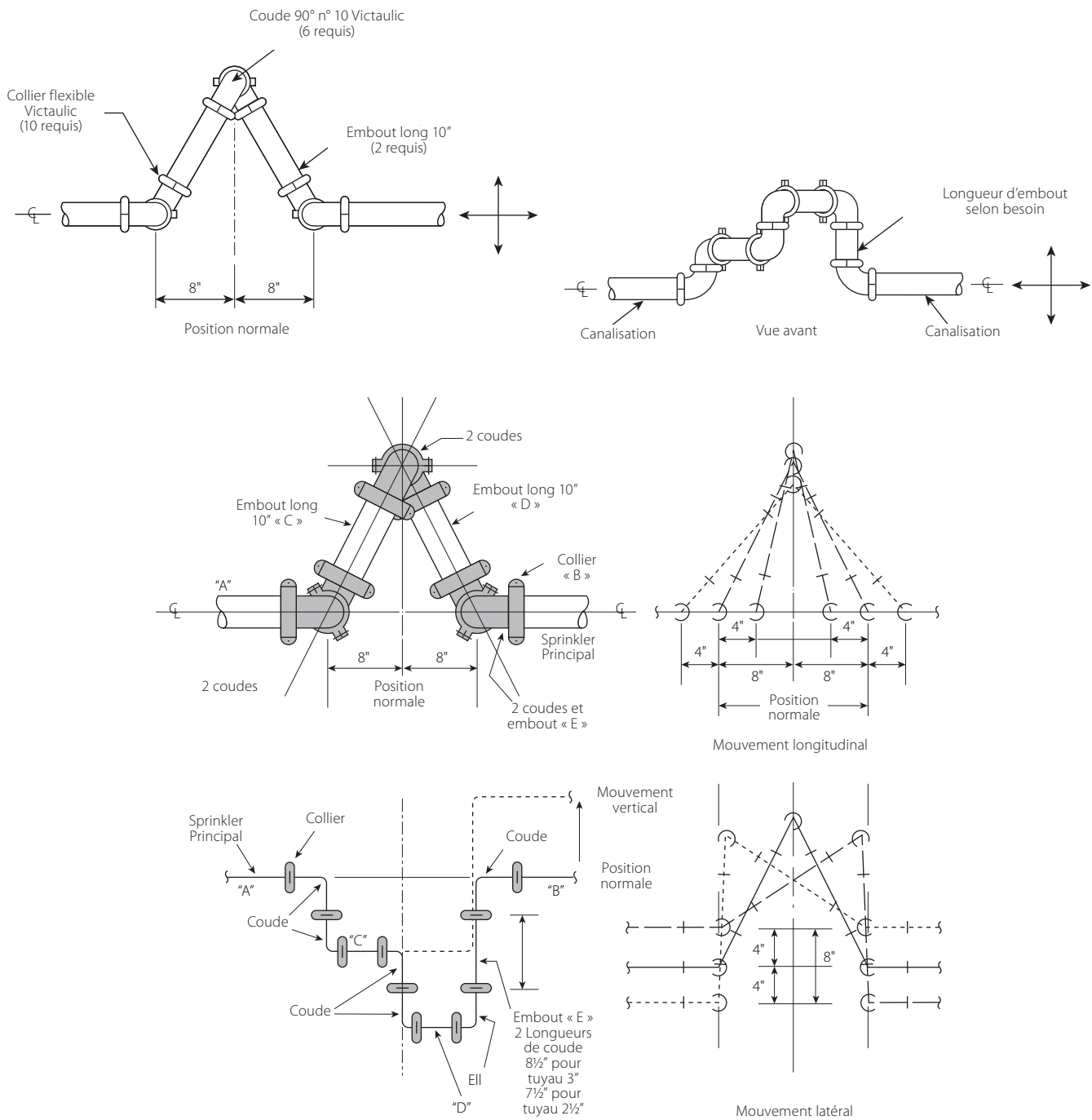
- Rendre la tuyauterie flexible où cela est nécessaire (colliers flexibles)
- Fixation de la tuyauterie sur la structure de l'immeuble pour réduire le mouvement relatif à un minimum (entretoisement transversal)

La flexibilité est assurée par l'utilisation de colliers flexibles (p. ex. 75, 77) d'assemblages de tubes rainurés et de genouillères. Colliers mécaniques « Type Rigide » (p. ex., HP-70, 07) qui n'autorisent pas de mouvement au raccordement rainuré ne sont pas considérés comme colliers flexibles. Les colliers rigides sont utilisés dans les tuyauteries horizontales pour des objectifs autres que la protection contre les tremblements de terre.

Connecter des canalisations également renforcées là où le mouvement risque d'endommager d'autres équipements.

Lorsqu'il faut prévoir d'importants mouvements de tube, les assemblages pour oscillations sismiques sont constitués de colliers rainurés flexibles, d'embouts et de coudes rainurés, comme représenté page 10.

# Données de design



L'illustration ci-dessus représente une configuration type. Consulter la publication Victaulic 26.12 pour des options de conception spécifiques.

## Données de design

---

---

Vous trouverez toutes les informations de contact sur notre site [www.victaulic.com](http://www.victaulic.com)

**26.01-FRE 1506 RÉV C MISE À JOUR 4/2005**

VICTAULIC EST UNE MARQUE DÉPOSÉE DE LA SOCIÉTÉ VICTAULIC. © 2010 VICTAULIC COMPANY. TOUS DROITS RÉSERVÉS.

26.01-FRE

