



Pratique Des Travaux D'Installation Sous Pont Pour Les Systèmes De Conduites En Fibre De Verre



Atkore[™]
FRE Composites

Introduction

FRE Composites est l'un des principaux fabricants mondiaux de conduits époxy enroulés en filaments. FRE Composites a lancé la technologie en 1958 lorsqu'un besoin a été identifié pour des tubes électriques qui pouvaient résister à des arcs électriques intenses et à l'immersion dans l'huile. Au milieu des années 1960, FRE Composites avait mis au point un procédé de fabrication d'un conduit enroulé en filament léger et résistant. Les sociétés de télécommunications et les services publics d'électricité ont alors pu réaliser des réductions de coûts considérables dans les installations souterraines, sous le pont et sous l'eau. Aujourd'hui, FRE® Conduit est installé dans le monde entier. FRE Composites a conçu des installations de conduits en Amérique du Nord, en Amérique du Sud, en Extrême-Orient, en Asie du Sud-Est, au Moyen-Orient et en Afrique. Les ingénieurs peuvent obtenir de l'aide auprès de notre réseau de représentants des fabricants (veuillez consulter notre site Web ou appeler notre bureau pour obtenir de plus amples renseignements).

Approbation C.S.A.

FRE® Le système de conduits hors sol est reconnu par le Code canadien de l'électricité aux articles 12-1200 à 12-1220 comme un matériau de conduit approuvé. Le produit est certifié C.S.A par la division électrique selon les exigences du Bulletin 1089A sous le numéro d'inscription LR 28032, classe 1833.

U.L. Approbation

L'article 355-1 du Code national de l'électricité reconnaît le « conduit en fibre de verre » comme un matériau de conduit acceptable. FRE® Les conduits sont répertoriés par Laboratoires des Assureurs sous le numéro de dossier E53373.

Manuel de référence

D'autres aides à l'évaluation et à la conception de votre installation de pont FRE sont disponibles auprès des représentants de votre fabricant FRE ou de notre personnel technique à notre usine.

Critères de conduit

Fabrication

FRE® Les produits du système de conduits hors sol sont fabriqués à partir de résine époxy thermodurcissable de qualité et de renfort en fibre de verre. Le renfort en fibre de verre est appliqué en filaments continus et ininterrompus dans l'ensemble du produit par l'utilisation d'une technique de fabrication appelée enroulement filamentaire. Cette technique de renforcement continu produit des produits avec des caractéristiques de résistance au poids exceptionnelles et des performances installées exceptionnelles.

Résistance UV

FRE® Les systèmes de conduits en surface sont spécialement formulés pour résister aux rayons ultraviolets. Ceci est réalisé en mélangeant l'inhibiteur ultraviolet avec la résine époxy avant le processus de fabrication. Qui agit comme un écran et donne à nos produits de système de conduit hors sol sa couleur noire standard uniforme. FRE Composites est constamment à la recherche d'autres inhibiteurs résistants aux UV afin de permettre des choix de couleurs.

Veuillez consulter le représentant de notre fabricant local pour les échantillons de couleur.

Expansion thermique

L'ingénieur concepteur dispose d'un avantage majeur lorsqu'il s'agit de spécifier un système de conduits en fibre de verre pour les applications de ponts. La dilatation thermique de FRE® est inférieure de 40 % à celle des conduits en PVC, ce qui réduit le nombre de joints de dilatation requis. Indépendamment de la longueur de la conduite, l'ensemble de la conduite présentera des caractéristiques de dilatation différentes de celles de la structure du pont, nécessitant ainsi l'utilisation d'au moins (1) un joint de dilatation par course. Le coefficient de dilatation thermique de la conduite FRE est un faible $1,37 \times 10^{-5}$ in/ in/°F. Une simplification de ces données est que pour un changement de température de 1 °F ou 0,56 °C, une longueur de conduite de 100 pi ou 30,5 m se dilatera ou se contractera de 0,016 po ou 0,4 mm. Le tableau ci-dessous présente quelques conditions d'installation typiques.

Le Joint d'expansion O-Ring FRE est conçu pour permettre une course de 6 po ou 152,4 mm dans les deux sens. Par conséquent, un (1) Joint d'expansion O-Ring doit être installé tous les 200 pi ou 60,96 m jusqu'à la conduite. Un joint de dilatation permettra une hausse ou une baisse de température de 130 °F ou 54 °C par rapport à la température au moment de l'installation, sans causer de liaison ou de déplacement excessif à l'intérieur du joint de dilatation. La section 4 donne plus de détails sur l'emplacement et la configuration des joints d'expansion O-Ring.

Contraction/expansion thermique des conduits

Changement de température ambiante		Changement de longueur de conduit	
°F	°C	(pouces/100 pi de conduit)	Millimètres/30,5m de conduit)
1°	0.5°	0.016	0.40
40°	22.4°	0.650	16.6
80°	44.8°	1.310	33.1
120°	67.2°	1.970	49.7
160°	89.6°	2.630	66.3

Résistance chimique

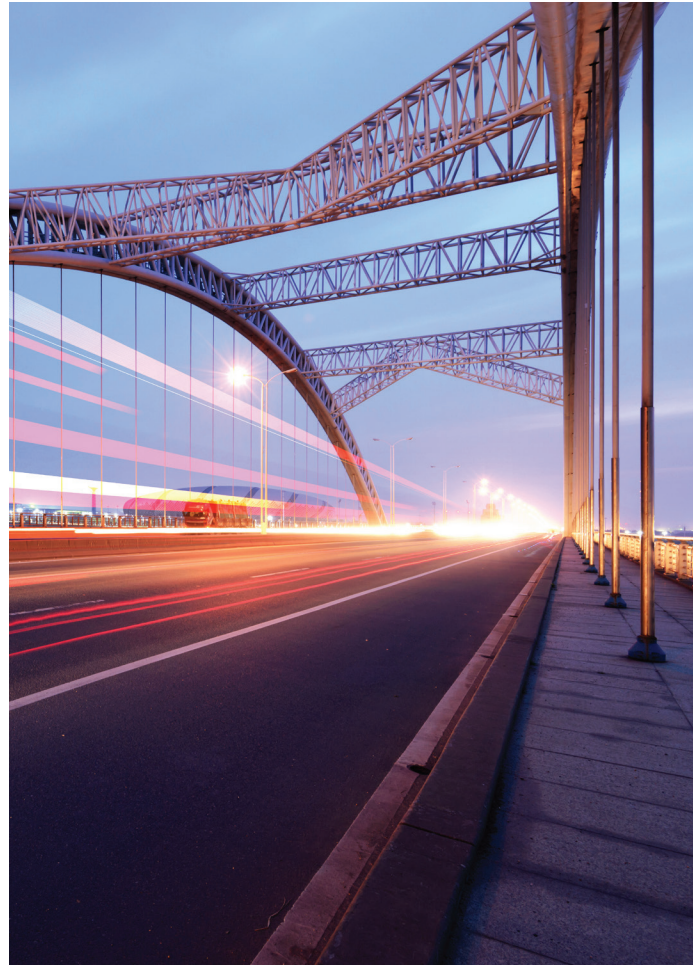
Les résines thermodurcissables telles que le matériau époxy utilisé dans la fabrication des produits FRE® sont extrêmement résistantes à la dégradation par les agents corrosifs. Notre conduite hors sol n'est pas affectée par la pluie, la neige, les sels de voirie, les infiltrations et les déversements de combustibles hydrocarbonés, les concentrations élevées de la plupart des acides ou des polluants atmosphériques et est donc sans entretien.

Poids

La légèreté et la grande résistance à la flexion de la fibre de verre permettent de réaliser des économies considérables sur les suspentes et les supports de conduits. FRE® est deux fois le rapport résistance/poids que le PVC et beaucoup plus léger que les produits alternatifs en acier et en aluminium.

Parcours Des Conduits

La planification du parcours des conduits doit inclure la capacité supplémentaire nécessaire pour répondre aux besoins futurs, soit pour des câbles supplémentaires, soit pour des parcours supplémentaires. Il est généralement plus économique de prévoir initialement des conduits vacants que de répéter la procédure d'installation des conduits à une date ultérieure.



Critères de support des suspentes

Permis et approbations

L'utilisation d'un pont comme moyen de transport des conduits est généralement soumise à l'approbation de divers organismes gouvernementaux. Toute modification apportée aux éléments structuraux du pont doit être approuvée par tous les organismes responsables du pont. Le supportage des parcours des conduits sur les éléments du pont, ou la suspension des systèmes de supportage des conduits aux ponts par soudage, serrage, perçage ou boulonnage, nécessitent des données d'ingénierie et de conception considérables. FRE Composites a acquis une vaste expérience sur le terrain dans la conception et l'installation de matériel de support.

Considérations sur la conception des suspentes

FRE Composites recommande de tenir compte des facteurs suivants dans le choix des suspentes de conduits:

- Les suspentes doivent avoir une largeur minimale de surface d'appui de 2 po ou 50,8 mm pour une capacité de charge adéquate.
- Les arêtes vives et les points de contact doivent être évités. Il est recommandé d'utiliser des suspentes de type grille disponibles dans le commerce, conçues pour les conduits non métalliques.
- Pour minimiser l'abrasion et l'usure à l'interface entre la gaine et les suspentes, les matériaux doivent être de composition et de dureté identiques ou similaires. Il existe plusieurs suspentes de pont en fibre de verre de qualité supérieure.
- L'ouverture des suspentes doit être telle qu'elle permette un mouvement libre et sans restriction du conduit pendant l'installation et pendant la dilatation et la contraction thermique. Les ouvertures ne doivent toutefois pas être suffisamment grandes pour permettre le passage de la cloche de conduit élargie, du raccord à double cloche, des Joints d'expansion O-Ring ou des bagues d'arrêt fendues.

Suspentes de type grille

Les suspentes de type grille sont conçues de manière à ce que chaque parcours de conduit soit supporté individuellement et isolé des conduits situés au-dessus et au-dessous. De cette façon, chaque conduit ne supporte que son propre poids et le poids du câble interne mais pas le poids d'un autre conduit dans la rangée de conduits. Dans les installations où les conduits doivent être empilés, le conduit inférieur peut être endommagé en raison d'une surcharge. Dans ces cas, veuillez consulter le représentant du fabricant local pour obtenir une assistance technique.

Effets des vibrations

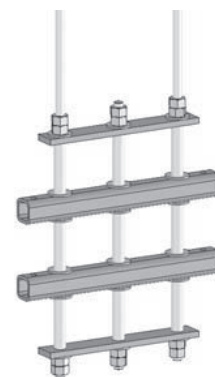
Les structures de pont sont soumises à la transmission des vibrations des surfaces de la route · le parcours des conduits. Des dispositions adéquates doivent être prises dans l'utilisation des fixations filetées et du couple de fixation spécifié, des écrous de blocage, des rondelles de blocage et des produits d'étanchéité des filets pour assurer l'intégrité des suspentes. Ces dispositions réduiront les coûts d'entretien et éviteront les situations dangereuses pendant la durée de vie de l'installation.

Chargement vertical

FRE Composites recommande à l'ingénieur concepteur de consulter le fournisseur de suspentes pour s'assurer que la charge verticale du parcours de conduits, du câble qu'il contient et de l'assemblage de suspentes ne dépassera pas la capacité de charge verticale des composants de support des suspentes.

Suspente de conduit de type grille typique

Typical grid type conduit hanger



Orientation de la suspenste

Les suspentes doivent être installés à angle droit par rapport à la conduite et alignés les uns avec les autres pour éviter les coudes et les coudes dans la conduite.

Calculs d'échelle

La résistance à la flexion supérieure du système de conduits FRE permet à l'ingénieur concepteur d'augmenter les portées de support, réduisant ainsi le nombre de suspentes requis. FRE Composites a compilé des diagrammes de déviation de portée complets à utiliser pour déterminer l'espacement correct des suspentes. Ces tableaux sont disponibles à l'annexe 1. Pour utiliser les tables de travées, l'ingénieur doit d'abord déterminer le poids du câble à installer à l'intérieur du conduit. Dans les cas où une variété de types de câbles différents seront utilisés, la conception sera calculée pour la conduite qui transportera le câble le plus lourd. Les tableaux répertorient les poids des câbles sur l'axe vertical et la portée du conduit sur l'axe horizontal. Pour déterminer la portée optimale, sélectionnez le poids de câble correct à partir de l'axe vertical et suivez la ligne horizontale vers la droite jusqu'à ce qu'elle croise la courbe de déflexion de 1/2 po ou 12,7 mm. En prolongeant ce point jusqu'à l'axe horizontal, on détermine ainsi la distance de portée recommandée. La ligne de déviation de 1/2 po ou 12,7 mm est la plus couramment utilisée car elle offre un aspect esthétique visuel. Certains ingénieurs préfèrent travailler avec une déviation de 3/4 po ou 19,1 mm OU 1 po ou 25,4 mm et ces courbes sont également fournies dans les tableaux.* En aucun cas, le concepteur ne doit dépasser le niveau de contrainte du conduit en planifiant sa conception à droite de la ligne de limite de contrainte.

Le point d'intersection doit toujours tomber à gauche de la ligne de limite de contrainte pour une installation sûre.

Lorsque cela n'est pas possible, le représentant du fabricant de votre FRE ou consulter l'usine.

Facteurs de sécurité des travées

FRE Composites a fourni des marges de sécurité adéquates dans le calcul des contraintes à long terme. Les échantillons de conduits prélevés au hasard dans la production de l'usine sont soumis à un vaste programme d'essais dans le cadre duquel ils sont soumis à diverses conditions de chargement en cas de défaillance. L'analyse fournie à partir de ce programme d'essai fournit des données qui sont utilisées dans le calcul du module de flexion du conduit et d'autres données pertinentes. À partir de ces données, on arrive à une limite admissible sécuritaire de stress au travail.

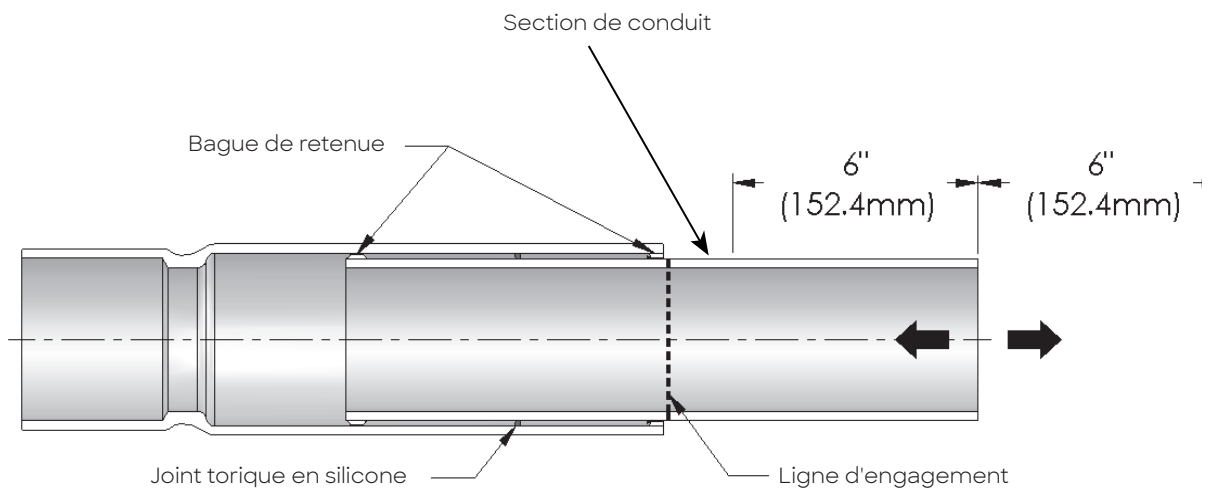
FRE Composites ajoute un facteur de sécurité supplémentaire à ses valeurs en réduisant toutes les valeurs de contrainte et de module pour prendre en compte des facteurs tels que le fluage à long terme, le vieillissement et d'autres phénomènes. Ce sont ces chiffres conservateurs qui sont ensuite utilisés pour composer les tableaux d'échelles. Les courbes de déflexion sont en outre modifiées pour tenir compte de déflexions imprévisibles telles que lorsque des joints de dilatation ou d'autres raccords tombent à la position médiane ou à proximité de celle-ci.

Joint d'expansion torique

Conception

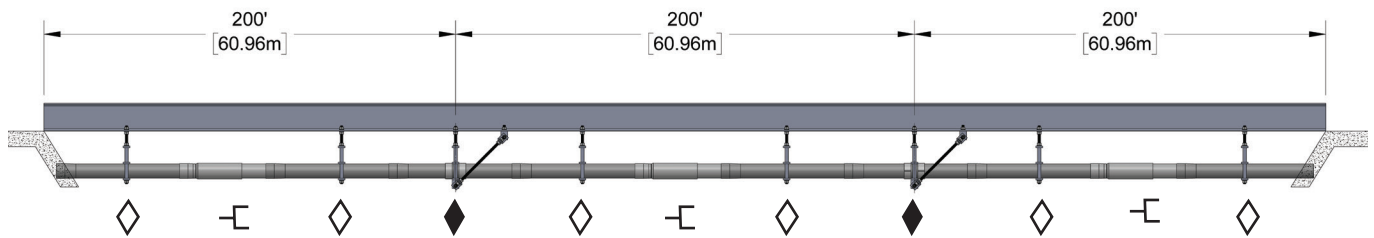
Nos raccords de Joint d'expansion torique ont été conçus pour être utilisés dans les applications de croisement de ponts. Un joint torique en silicone scelle l'unité pour garder la saleté et l'eau hors du raccord tout en assurant la liberté de mouvement. Le raccord utilise également des anneaux de retenue pour contenir le O-Ring de silicone et empêcher la section de conduit de se désengager accidentellement si étendu trop loin.

De plus, chaque Joint d'expansion torique a une ligne jaune tracée sur la section de conduit qui sert de référence pour assurer le réglage correct de l'unité lors de l'installation. Lorsqu'elle est correctement positionnée, la ligne jaune reste visible et un minimum de 6 po ou 152,4 mm de course libre sera disponible dans les deux sens.



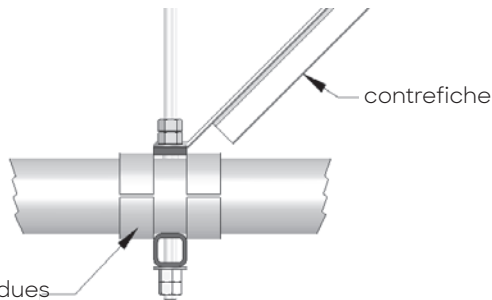
Placement

La dilatation et la contraction du conduit seront généralement plus importantes et indépendantes de toute dilatation et contraction de la structure du pont. Pour cette raison, les joints de dilatation et les points de retenue qui ancrent le conduit doivent être utilisés pour contrôler adéquatement ce mouvement de manière prévisible. Un joint d'expansion torique doit être fourni pour chaque 200 pi ou 60,96 m de conduite afin de contrôler adéquatement le mouvement. Pour s'assurer que chaque joint de dilatation fonctionne indépendamment des autres, le conduit doit être solidement contreventé à chaque intervalle de 200 pieds ou 60,96 m. Le schéma ci-dessous montre une installation de pont typique.



Désignation

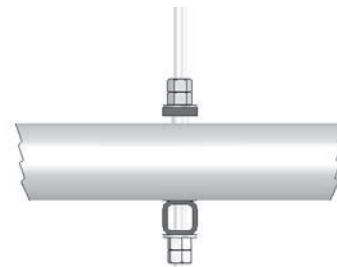
- ◇ Suspentes intermédiaire
- ◆ Suspentes fixe (contreventé) avec bagues d'arrêt fendus
- ┌ Joint de dilatation



Avec suspentes d'ancrage Le conduit est fixé avec FRE® Anneaux d'arrêt fendus et suspentes est maintenu rigide avec des contrefiches

FRE® Bagues d'arrêt fendues

Sur les suspentes intermédiaires Le conduit ne doit pas être serré étroitement à ce stade, mais doit être libre de glisser



Joint d'Expansion Torique

Anneaux d'arrêt fendus

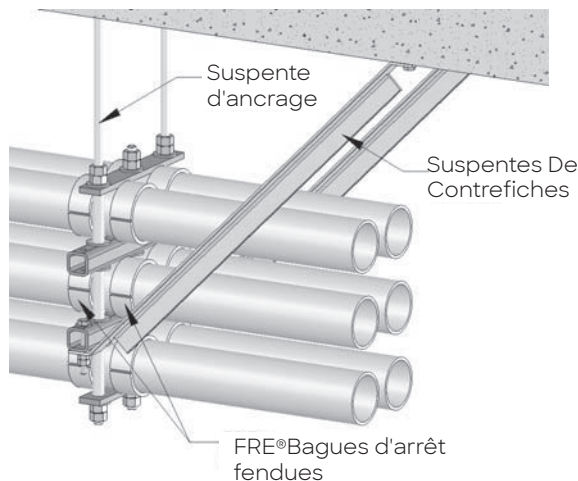
Le renforcement du conduit tous les 200 pieds ou 60,96 m se fait à l'aide de suspentes d'ancrage. Ces suspentes sont fixées de manière rigide à la structure du pont pour éviter le balancement du mouvement de flexion.



FRE® Bagues d'arrêt fendues

Le conduit est maintenu fermement dans les suspentes à l'aide de bagues d'arrêt fendues collées au conduit des deux côtés de la suspenste. Le conduit doit toujours être retenu par des bagues d'arrêt fendues et jamais en serrant fermement le conduit dans la suspenste. Cette procédure restreint le conduit et ne permet aucun mouvement au niveau du suspentes d'ancrage.

Structure du pont

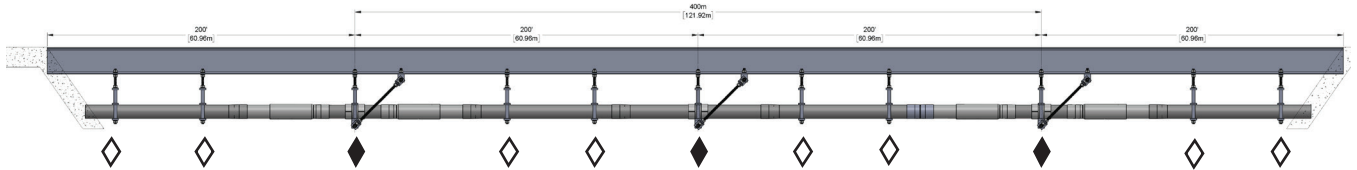


Installation de la suspenste

Le conduit s'étendant entre deux (2) tels suspentes d'ancrage agit comme un indépendant jusqu'à ce que son mouvement soit transféré au Joint d'expansion torique situé dans cette ligne.

Technique d'installation des Joint d'expansion torique arrière

Une autre méthode d'installation de Joint d'expansion torique qui mérite d'être prise en considération est la technique dos à dos. Avec cette méthode, un joint d'expansion torique est placé de chaque côté de la suspente d'ancrage, comme le montre le schéma ci-dessous.

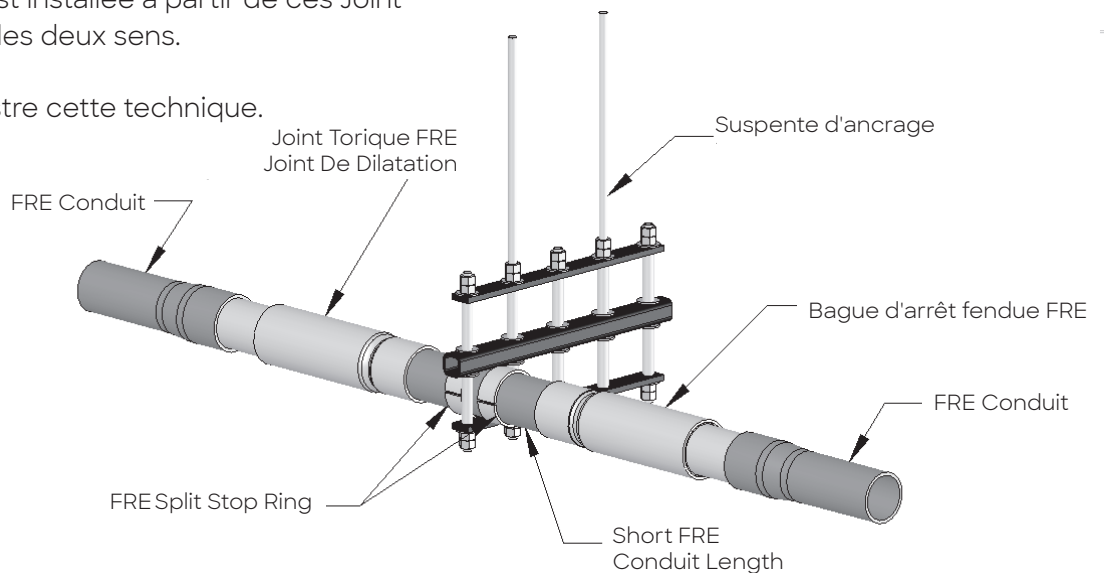


Cette méthode peut permettre d'économiser du temps d'installation lorsqu'elle est appliquée à certains types de ponts. Avec cette technique, une courte longueur de conduit est positionnée dans la suspente d'ancrage et maintenu en place par des bagues d'arrêt fendues de part et d'autre de la suspente d'ancrage. Les Joint d'expansion torique sont ensuite fixés dos à dos sur ce court morceau de conduite la conduite est installée à partir de ces Joint d'expansion torique dans les deux sens.

Désignation

- ◇ Suspentes intermédiaire
- ◆ Suspentes fixe (contreventé) avec bagues d'arrêt fendus
- ▭ Joint de dilation

Le croquis ci-dessous illustre cette technique.

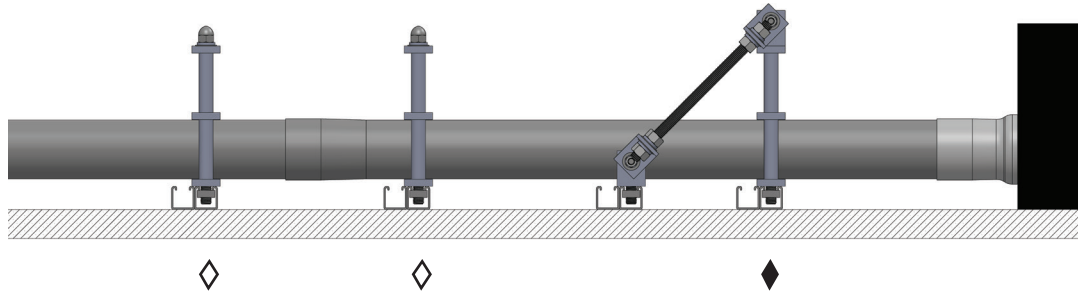


Considérations relatives à l'installation

Les facteurs supplémentaires à prendre en compte lors de l'utilisation de Joint d'expansion torique sont énumérés ci-dessous :

- Un Joint d'expansion torique doit être installé au maximum tous les 200 pieds ou 60,96 m de tuyauterie.
- Un Joint d'expansion torique doit toujours être situé entre un mur de culée et une suspente d'ancrage quelle que soit la distance entre eux.
- Les anneaux d'arrêt fendus doivent toujours être situés des deux côtés des suspentes d'ancrage pour retenir solidement le conduit.
- Les ouvertures des suspentes intermédiaires doivent être suffisamment grandes pour permettre un mouvement libre et sans restriction du conduit dans la suspente.
- Après l'installation des Joint d'expansion torique, un contrôle d'alignement est nécessaire pour s'assurer que l'unité se déplacera librement et ne se liera pas en raison d'un mauvais alignement.

Suspentes pour montage sur base d'installation



Désignation

- ◇ Suspentes intermédiaire
- ◆ Suspente fixe (contreventé) avec bagues d'arrêt fendus
- ⌊ Joint de dilation

Manutention des conduits

Les produits FRE destinés à l'installation arriveront sur place à partir de FRE Composites dans une remorque assez longue pour accueillir 19,68 pieds ou 6 m de longueur de conduit.

Pour éviter que les bandes ne se cassent, les faisceaux de conduits doivent être soulevés et transportés de la remorque plutôt que de glisser. Les faisceaux de conduits peuvent être manipulés par un (1) ouvrier et placés près du point d'installation. Indépendamment de la température d'installation, les matériaux FRE Avec une température de fonctionnement large (-40 à 230 F), les matériaux FRE ne deviendront pas cassants ou mous. Il n'est pas nécessaire d'inclure un facteur de rupture dans les estimations des quantités requises. Contrairement aux thermoplastiques qui peuvent subir des pertes matérielles importantes par rupture, le FRE élimine le gaspillage. Les raccords à cloche double peuvent être utilisés pour joindre des longueurs plus courtes de conduit FRE afin d'utiliser à nouveau 100% du matériau acheté.

Adaptateurs

Le placement du conduit sur la structure du pont commence généralement par la jonction du conduit en fibre de verre FRE au conduit existant, qu'il fasse saillie d'un pilier ou dans une tranchée adjacente au pont.

Des adaptateurs sont disponibles pour coupler la fibre de verre à des conduits métalliques et non métalliques.

Adhésif ou TriSeal® Joint d'étanchéité

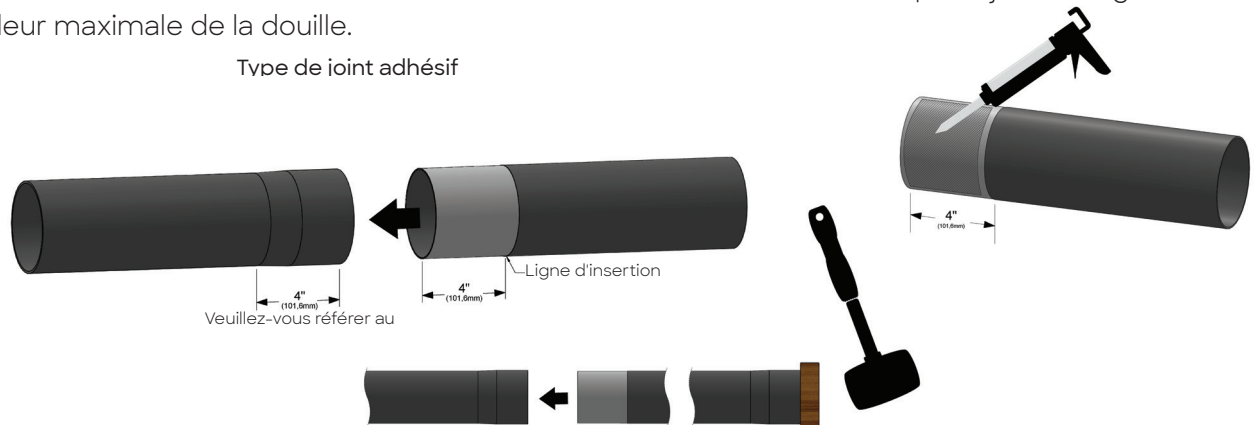
L'ingénieur concepteur doit tenir compte de plusieurs facteurs avant de déterminer le choix du type de joint, tels que les vibrations, le mouvement de la structure du pont et la présence d'eau qui coule.

A. Joint adhésif

L'ingénieur concepteur doit choisir de spécifier un adhésif époxy en deux parties à appliquer sur chaque joint par rapport au type de joint d'étanchéité TriSeal® lorsque :

- Des vibrations ou des mouvements excessifs dans la structure du pont peuvent nécessiter une résistance supplémentaire au découplage (c.-à-d. 1 000 lb ou 453,51 kg par pouce de taille de trade / 4po = 4 000 lb).
- Présence d'eau qui s'écoule dans le parcours du conduit de traversée du pont à partir du conduit existant.

Après avoir déterminé la nécessité d'un joint de type adhésif, le contractant peut se référer à la procédure d'application pour le kit adhésif. Tout d'abord, le processus d'application d'adhésif approprié doit être suivi. Le bout uni doit être poncé dans une surface abrasive avant d'appliquer l'adhésif. Le tourillon est alors entraîné à l'intérieur de la cloche de telle sorte que le joint atteigne la profondeur maximale de la douille.



Procédures d'installation

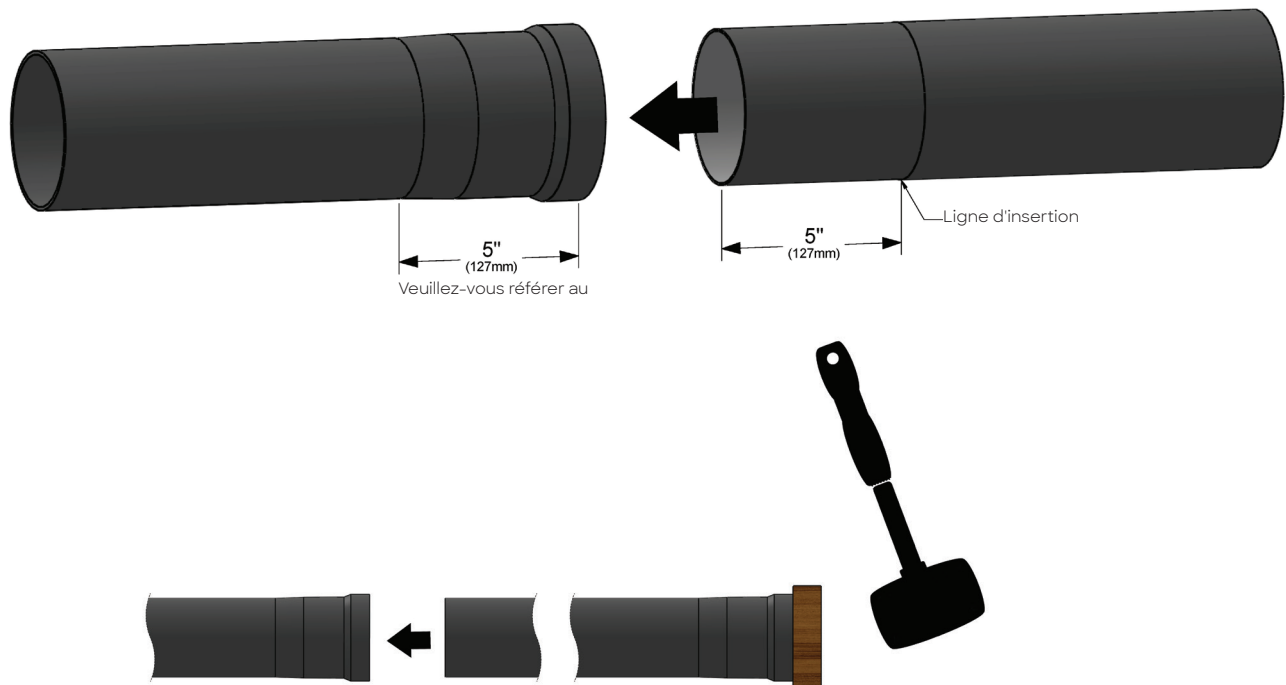
B. TriSeal® Joint d'étanchéité

L'ingénieur concepteur doit choisir de spécifier un adhésif époxy en deux parties à appliquer sur chaque joint par rapport au type de joint d'étanchéité TriSeal® lorsque :

- Les vibrations ou les mouvements normaux dans la structure du pont peuvent ne pas nécessiter une résistance articulaire supérieure à 500 lb ou 226,75 kg.
- Présence d'eau qui s'écoule dans le parcours du conduit de traversée du pont à partir du conduit existant.

Pour obtenir un joint étanche offrant une résistance maximale au découplage (500 lb/226,75 kg), l'ouvrier place le bout uni du conduit sur la bague de retenue et le TriSeal® à l'intérieur de la cloche. À l'aide d'un poids de 1,36 à 1,81 kg, l'ouvrier enfonce le bout uni à l'intérieur de la cloche en frappant un tampon en bois placé à l'extrémité opposée du conduit. Ce type d'articulation a une profondeur d'emboîture de 5 po ou 127 mm (voir figure ci-dessous).

TriSeal® Type de joint d'étanchéité



Extrémité de la cloche Une force excessive doit être évitée. Les premiers joints fourniront une structure ferme pour les longueurs ultérieures de conduit à assembler. Il n'est pas recommandé d'assembler les longueurs de conduit sans une structure ferme soutenant l'assemblage.

Placement du conduit

Les premières longueurs du conduit à raccorder aux adaptateurs doivent être coupées à des longueurs aléatoires. Ces conduits adjacents doivent varier en longueur d'au moins 12 po ou 304,8 mm pour éliminer la possibilité d'interférence entre les cloches et les raccords. Une fois que les premiers conduits sont correctement décalés, le parcours de conduit restant maintiendra cette orientation sans qu'il soit nécessaire de couper ou de rogner davantage. La libre circulation du conduit à travers les suspentes intermédiaires nécessite que tous les raccords et les bout de cloche soient situés à au moins 6 po. ou 152,4 mm de ces suspentes, pour éviter la liaison.

Manchon De Dilatation

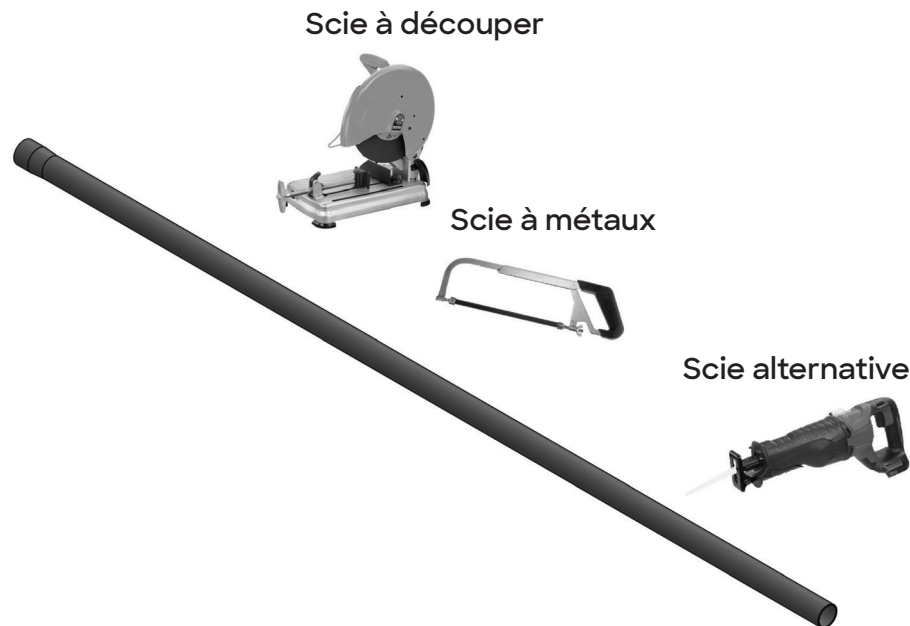
Dans le cas où le conduit dépassant des murs de culée est légèrement désaligné avec les suspentes de conduit, les manchons de dilation compenseront les désalignements mineurs. Si le conduit n'a pas été précédemment installé dans le mur de culée, des manchons de dilation sont utilisés à ce stade. Les manchons de dilation sont usinés en usine pour s'assurer que l'angle sur le manchon d'accouplement correspond à l'angle au niveau de la butée. Les Manchon de dilation skew peuvent alors être cimentés à fleur de la culée et compenseront les légers désalignements lors de la jonction des parcours des conduits.

Séquence de placement

L'ordre d'installation des conduits dans les suspentes dépend des services sur place, de l'accès au pont et de la distance entre les suspentes. Néanmoins, la mise en place du conduit se fera généralement à partir d'une (1) seule direction.

Coupe du conduit

Équipement et procédures de coupe



Les procédures d'installation précédentes ont décrit les exigences pour que le conduit en fibre de verre soit coupé à une longueur inférieure à la longueur de 19,68 pieds ou 6 m telle qu'expédiée de l'usine. Ce besoin de coupe précise à la longueur et l'assemblage ultérieur a été en grande partie responsable de l'ingénierie FRE Composites l'ajustement par friction (extrémités coniques intérieures de la cloche) plutôt que d'utiliser des composants filetés mâles et femelles coûteux. Le conduit FRE peut être coupé à longueur rapidement et avec précision en utilisant des supports de tuyauterie pour soutenir le conduit à chaque extrémité. Utilisez soit une scie électrique de grand diamètre en utilisant une lame de type abrasif ou une grande scie à métaux avec une lame à dents fines.

L'intégrité du joint est quelque peu dépendante du bord d'attaque du bout mâle étant coupé carré. Les coupes peuvent être faites absolument carré avec l'utilisation d'une boîte à onglets. Selon la compétence de l'opérateur, une coupe satisfaisante peut être réalisée sans boîte à onglets. Les coupes de ce type doivent être vérifiées avec un carré. L'écart doit être limité à 1/8 po ou 3,175 mm. La méthode de coupe idéale consiste à utiliser des supports de tuyaux menant à la table avec une grande capacité de 10 po ou 254 mm plus une scie hacheuse avec une lame abrasive. Cette configuration permettra d'améliorer l'efficacité de l'usine au coût le plus bas possible, en tenant compte de la main-d'œuvre et des matériaux. L'état de la lame de scie peut justifier le classement du bout uni. La coupe sur le terrain des joints de conduit est réalisée à l'aide d'un raccord à double cloche, comme décrit dans le catalogue de produits de notre système de conduit hors sol ou consultez notre site Web. Contrairement aux systèmes d'assemblage de conduits filetés, les joints coupés sur place ne nécessitent pas de coupe de filets minutieuse avec un équipement élaboré.

Tables de déflexion des conduits

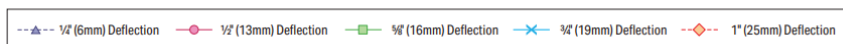
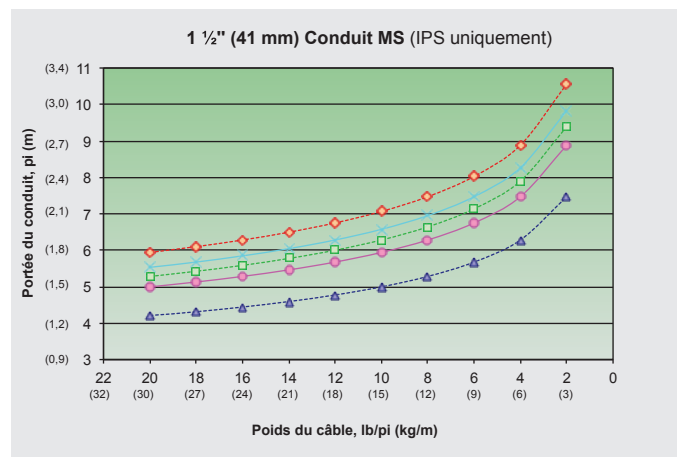
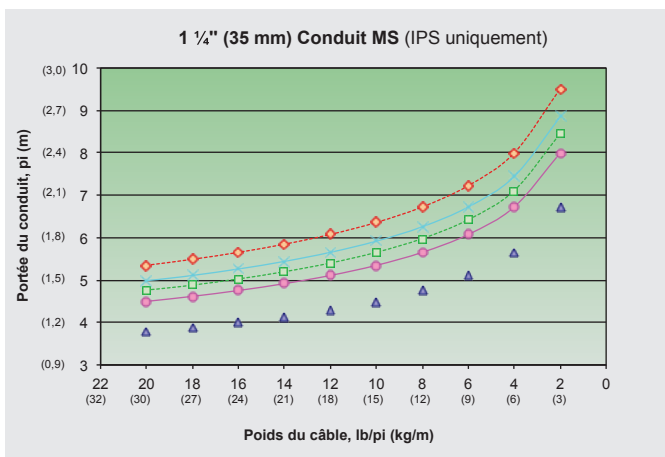
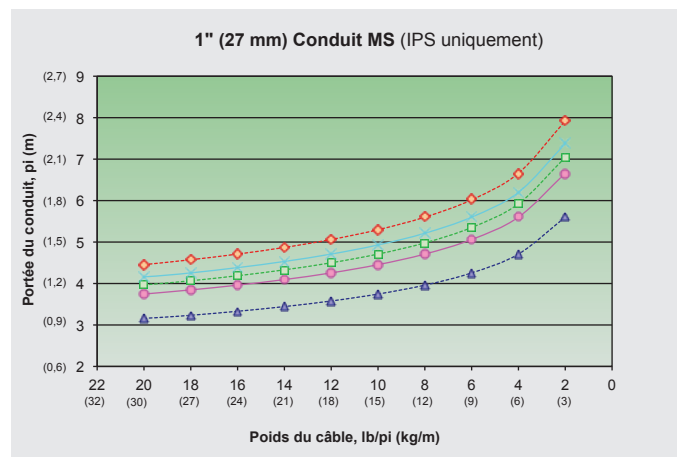
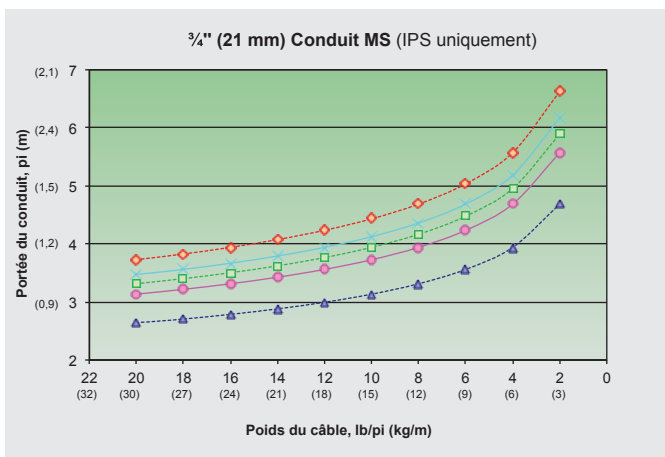
Les graphiques des pages suivantes reflètent les caractéristiques d'envergure-déflexion du conduit FRE. En suivant la marge gauche avec le poids de câble souhaité, diverses lignes de déflexion seront interceptées. À la ligne de déflexion appropriée pour votre application, lisez le tableau pour trouver la portée recommandée entre les supports.

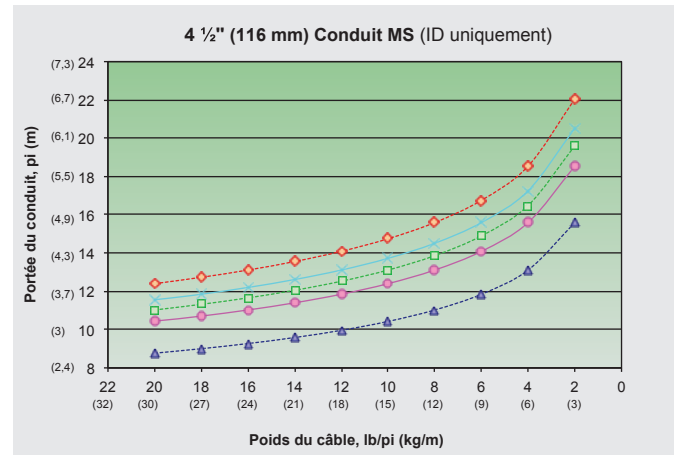
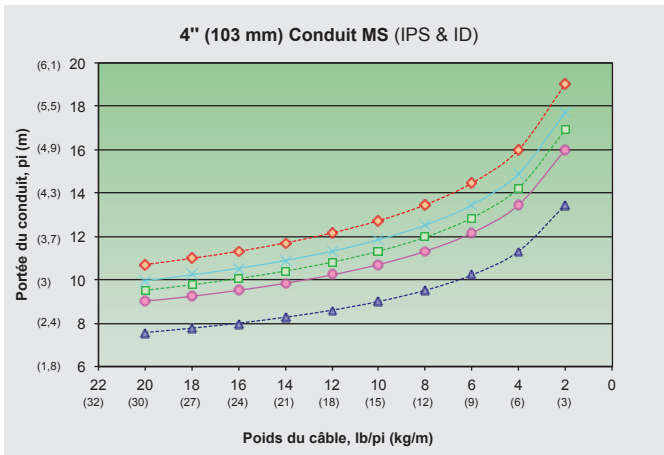
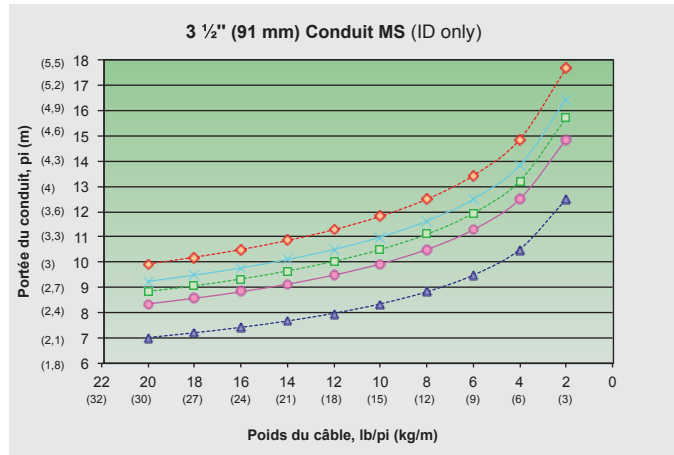
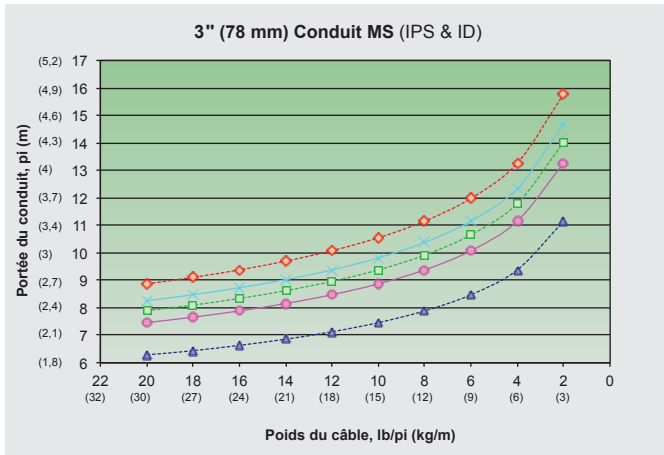
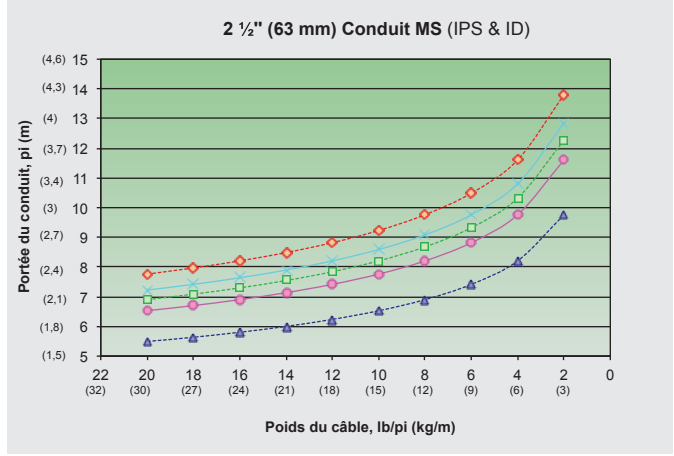
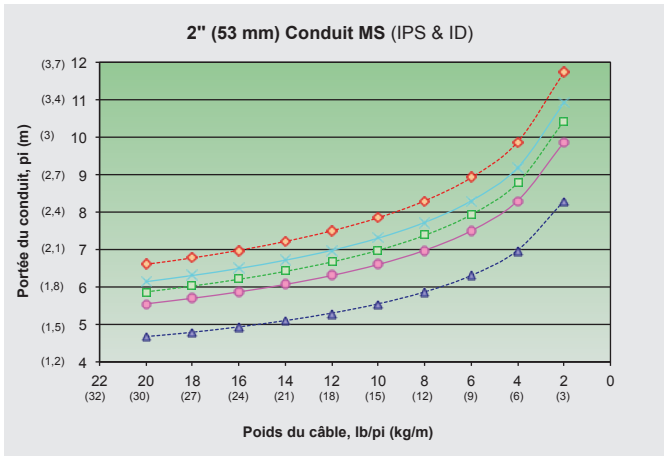
Pour tenir compte du fluage à long terme, les graphiques ont été tabulés en utilisant le module à long terme dans les calculs. Pour cette raison, les sections de conduit dévieront en fait beaucoup moins que la valeur indiquée lors de la première installation.

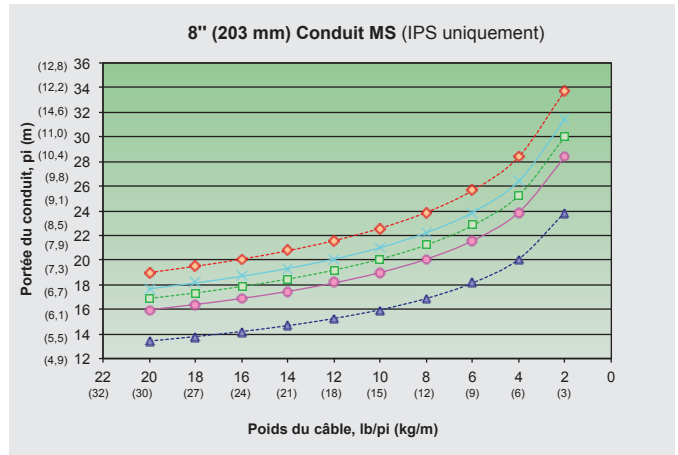
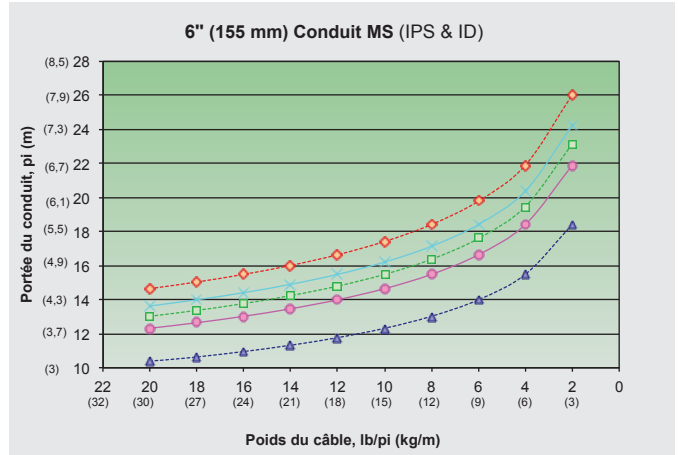
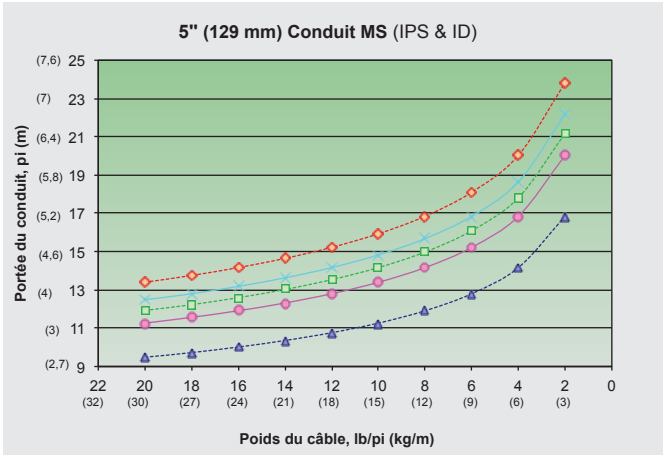
Si cette marge de sécurité à long terme n'est pas requise, FRE Composites préparera sur demande des graphiques de plage appropriés pour votre application.

Lorsque les raccords et les joints de dilatation devraient tomber près de la mi-portée, les déflexions peuvent être plus importantes que celles publiées. En multipliant la déflexion publiée par 1,5, toutes ces variables seront prises en compte.

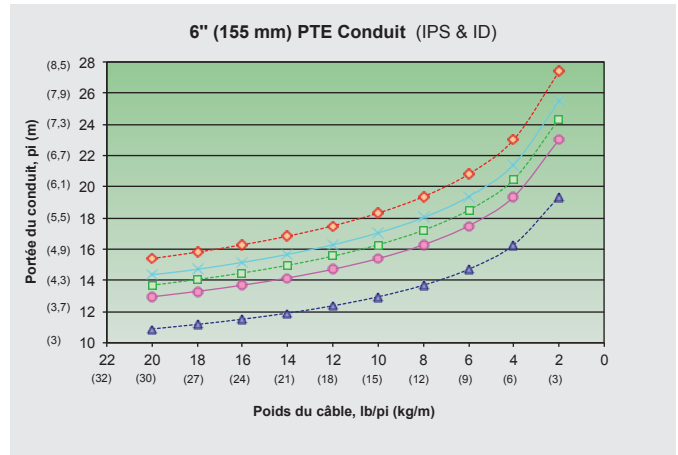
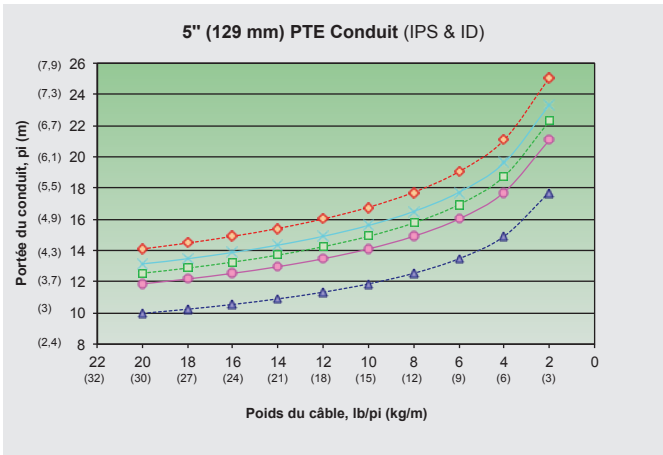
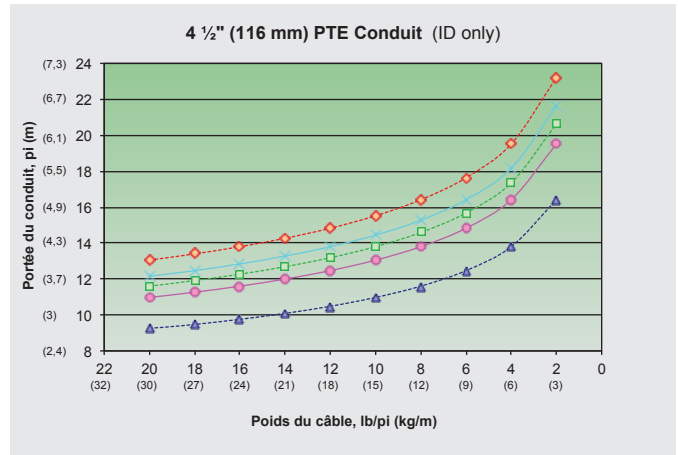
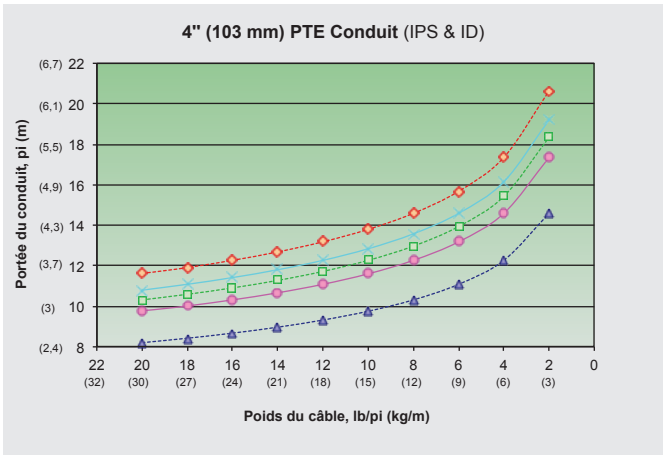
Le niveau de contrainte de conception à long terme sur les cartes ne doit jamais être dépassé. FRE Composites aidera dans toutes les conceptions où la contrainte ou la déflexion doit dépasser les limites recommandées.

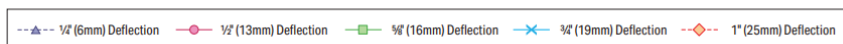
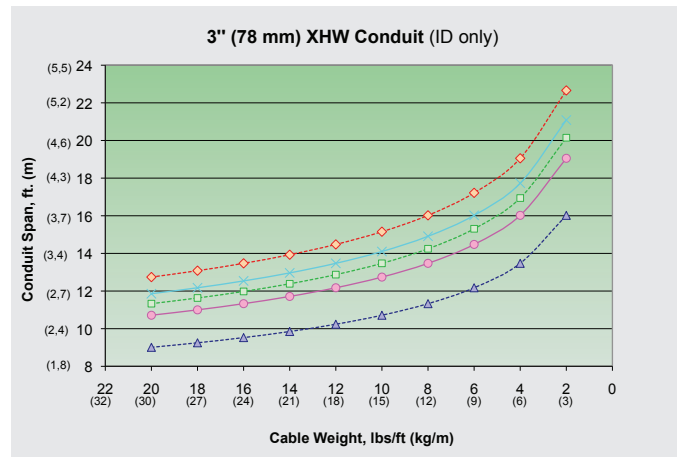
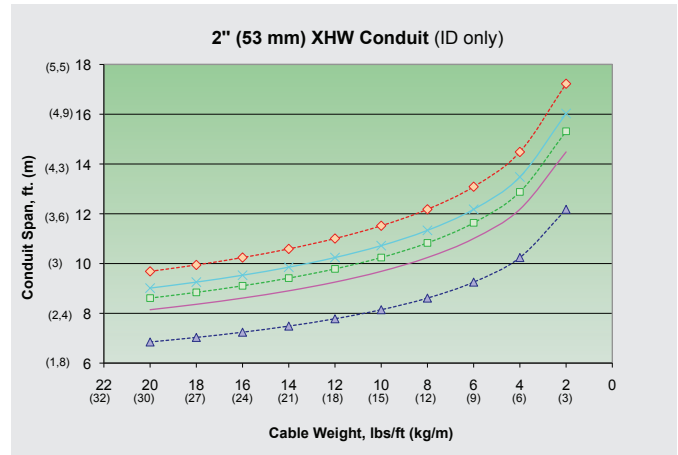
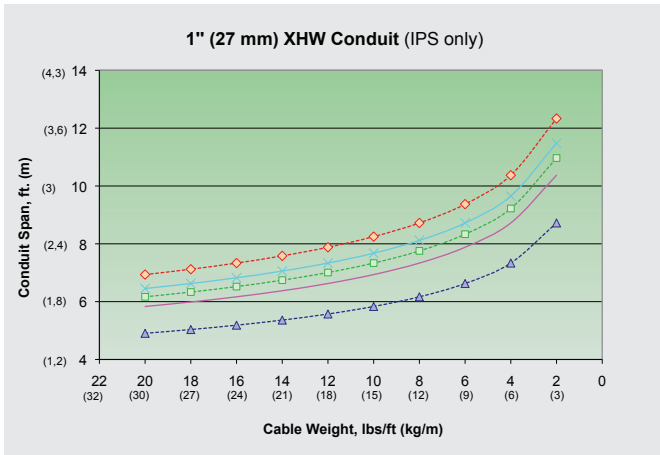




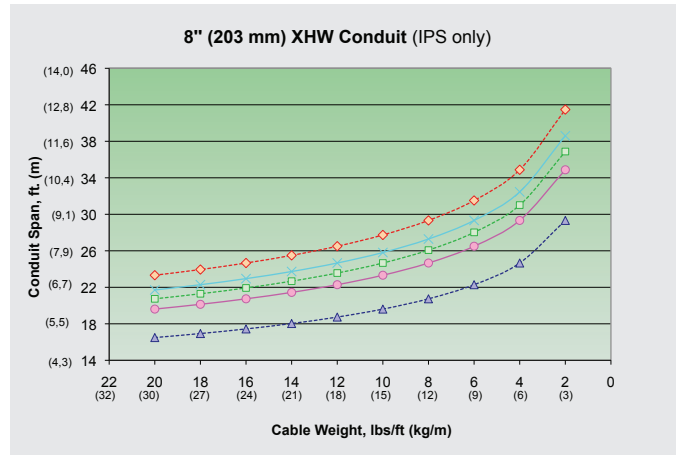
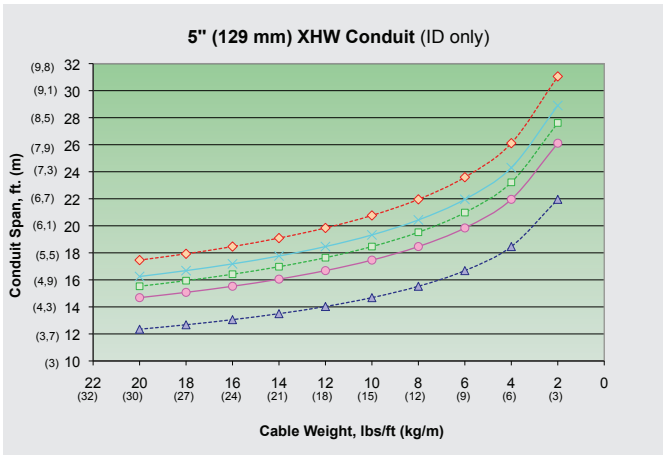
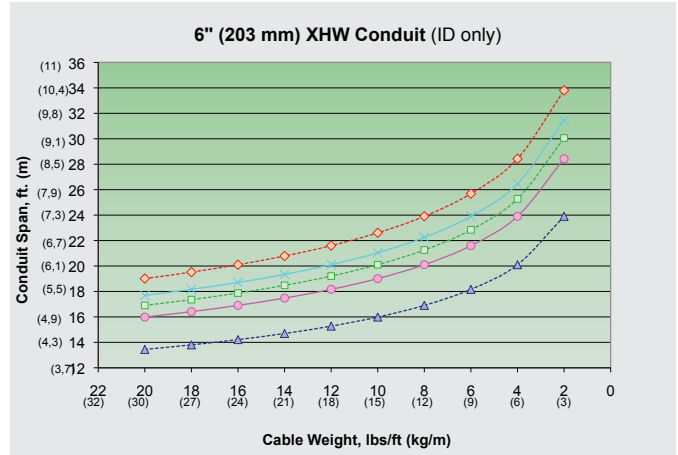
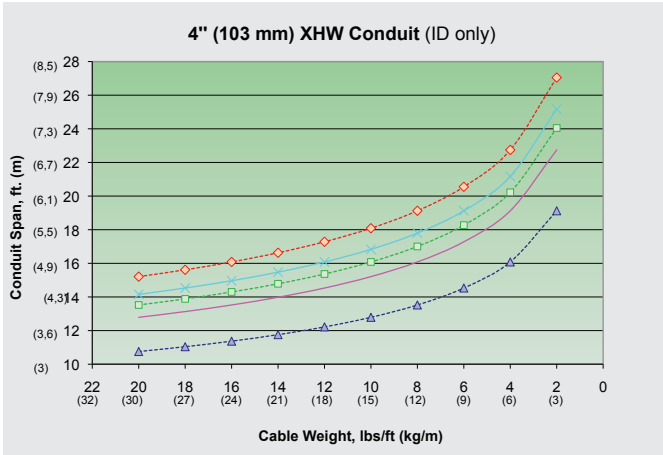


Tables de déflexion des conduits





Tables de déflexion des conduits





Allied Tube & Conduit ▲ AFC Cable Systems ▲ Heritage Plastics ▲ Unistrut ▲ US Tray
Unistrut Construction ▲ Marco ▲ Cii ▲ Razor Ribbon ▲ Calbond ▲ Flexicon ▲ Kaf-Tech
Power-Strut ▲ Calconduit ▲ FRE Composites ▲ United Poly Systems ▲ Sasco Strut ▲ Calbrite
Elite Polymer Solutions ▲ ACS/Uni-Fab ▲ Vergokan ▲ Columbia-MBF ▲ Calpipe Security
Northwest Polymers ▲ Cascade Poly Pipe + Conduit ▲ Queen City Plastics ▲ Cope

Atkore

16100 South Lathrop Avenue
Harvey, IL 60426

SANS FRAIS / 800-882-5543
TÉLÉCOPIEUR / 708-339-7814

FREComposites.com

Vous souhaitez rejoindre une entreprise qui vous aide à construire l'état d'esprit, les compétences et les outils nécessaires pour réussir ?
Visitez-nous à atkore.com/careers