

PROTECTION DES TUYAUX CONTRE LE GEL ET MAINTIEN DE L'ÉCOULEMENT – SYSTÈME XL-TRACE



Ce guide de conception détaillé fournit les outils nécessaires pour concevoir un système nVent RAYCHEM XL-Trace de protection des tuyaux contre le gel ou de maintien de l'écoulement. Pour d'autres applications ou pour une assistance à la conception, communiquez avec votre représentant nVent ou appelez le (800) 545-6258. Vous pouvez également visiter notre site Web à l'adresse nVent.com.

CONTENU

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCTION | 3 |
| Comment utiliser ce guide | 4 |
| Consignes de sécurité..... | 4 |
| Garantie..... | 5 |
| APERÇU DU SYSTÈME | 5 |
| Applications XL-Trace | 5 |
| Composition du câble chauffant autorégulant | 6 |
| APPLICATIONS DE PROTECTION DES TUYAUX CONTRE LE GEL | 7 |
| Système caractéristique de protection des tuyaux contre le gel..... | 7 |
| Tuyauterie d'eau générale..... | 8 |
| APPLICATIONS DE MAINTIEN DE L'ÉCOULEMENT | 10 |
| Système caractéristique de maintien de l'écoulement..... | 10 |
| Conduites d'évacuation de déchets grasseux..... | 11 |
| Conduites de carburant | 13 |
| CONCEPTION D'UN SYSTÈME DE PROTECTION DES TUYAUX CONTRE LE GEL ET DE MAINTIEN DE L'ÉCOULEMENT | 14 |
| Conception détaillée..... | 14 |
| Étape 1 Déterminer les conditions de conception et la perte de chaleur des tuyaux | 14 |
| Étape 2 Sélectionner le câble chauffant | 19 |
| Étape 3 Sélectionner la longueur du câble chauffant | 22 |
| Étape 4 Déterminer les réglages électriques | 24 |
| Étape 5 Sélectionner les troupes de connexion et les accessoires | 28 |
| Étape 6 Sélectionner le système de contrôle | 33 |
| Étape 7 Sélectionner la distribution électrique..... | 35 |
| Étape 8 Définir la nomenclature..... | 37 |
| FICHE DE TRAVAIL DE CONCEPTION D'UN SYSTÈME XL-TRACE DE PROTECTION DES TUYAUX CONTRE LE GEL ET DE MAINTIEN DE L'ÉCOULEMENT | 38 |

INTRODUCTION

Ce guide de conception présente les recommandations de nVent pour la conception d'un système XL-Trace de protection des tuyaux contre le gel et de maintien de l'écoulement pour les applications suivantes :

- Protection contre le gel de la tuyauterie d'eau générale (en surface et enterrée)
- Maintien de l'écoulement dans les conduites d'évacuation des déchets (en surface et enterrées)

- Maintien de l'écoulement des conduites de carburant (en surface)

Ce guide ne couvre **pas** les applications dans les situations suivantes :

- Emplacements dangereux, tels que définis dans les codes électriques nationaux
- Température du tuyau autre que celle précisée dans le Tableau 1 à la page 3
- Température de maintien des tuyaux supérieure à 65 °C (150 °F)
- Tension d'alimentation différente de 120 V ou 208-277 V



Pour la conception d'un système XL-Trace de protection des tuyaux contre le gel pour le réseau des gicleurs d'incendie, veuillez consulter le Guide de conception d'un système XL-Trace pour la protection des gicleurs d'incendie contre le gel (H58489).

Si votre situation est différente, ou si vous avez des questions, communiquez avec votre représentant nVent ou appelez le (800) 545-6258.

Comment utiliser ce guide

Ce guide de conception présente les recommandations de nVent pour la conception d'un système XL-Trace de protection des tuyaux contre le gel ou de maintien de l'écoulement. Il fournit des données sur la conception, le rendement et le dimensionnement électrique, ainsi que des suggestions sur la configuration des applications. Le respect de ces recommandations permettra d'obtenir un système fiable et économe en énergie.

Autres documents requis

Ce guide n'est pas destiné à fournir des instructions d'installation complètes. Pour obtenir des instructions complètes sur l'installation du système XL-Trace de protection des tuyaux contre le gel et de maintien de l'écoulement, consultez les autres documents suivants :

- Manuel d'installation et d'utilisation du système XL-Trace (H58033)
- Instructions d'installation supplémentaires fournies avec les trousse de connexion, les thermostats, les contrôleurs et les accessoires

Si vous n'avez pas ces documents, vous pouvez les obtenir sur le site Web de nVent à l'adresse nVent.com.


Pour les produits et applications non couverts dans ce guide de conception, veuillez communiquer avec votre représentant nVent ou appeler le (800) 545-6258.

Consignes de sécurité

Comme avec tout équipement électrique, la sécurité et la fiabilité de tout système dépendent de la qualité des produits sélectionnés et d'une conception, d'une installation et d'un entretien appropriés. Une conception, une manipulation, une installation ou un entretien inadéquat de toute trousse de raccordement du système peut endommager le système et entraîner une performance inadéquate, une surchauffe, une électrocution ou un incendie. Pour réduire ces risques et assurer un fonctionnement de manière fiable du système, lisez attentivement les informations, avertissements et instructions présentés dans le guide et suivez-les à la lettre.



Ce symbole identifie des instructions ou des renseignements importants.

Ce symbole  identifie des avertissements de sécurité particulièrement importants qui doivent être suivis.



AVERTISSEMENT : Pour minimiser le danger d'incendie causé par un arc électrique entretenu, si le câble chauffant est endommagé ou mal installé, et pour respecter les exigences de nVent et celles des codes applicables, il est impératif d'utiliser une protection par disjoncteur différentiel sur chaque circuit alimentant un câble chauffant. Un disjoncteur ordinaire peut ne pas être assez sensible pour prévenir les arcs continus.

Garantie



La garantie limitée standard de nVent s'applique à tous les produits.

Une extension de la période de garantie limitée jusqu'à dix (10) ans à compter de la date d'installation est offerte, si un formulaire de garantie en ligne renseigné de façon appropriée est transmis dans les trente (30) jours suivant la date de l'installation. Vous pouvez accéder à la garantie complète sur notre site Web à l'adresse nVent.com.

APERÇU DU SYSTÈME

Le système XL-Trace assure la protection contre le gel et le maintien de l'écoulement pour les applications de tuyauterie en surface et enterrée. Ce système repose sur la technologie des câbles chauffants autorégulés. nVent offre le choix parmi trois câbles chauffants autorégulés avec le système XL-Trace : 5XL, 8XL et 12XL (208-277 V seulement) pour les applications utilisant des alimentations électriques de 120 et 208-277 V. La puissance en sortie du câble est réduite automatiquement lorsque le tuyau se réchauffe, de sorte qu'il n'y a pas de risque de défaillance due à une surchauffe.

Un système XL-Trace comprend le câble chauffant, la connexion électrique, l'épissure, les connexions en té, les commandes, les contacteurs, les panneaux de distribution électrique, les accessoires et les outils nécessaires à une installation complète.

Applications XL-Trace

Repérez les applications XL-Trace standard ci-dessous qui se rapportent à votre installation. Passez aux sections de conception correspondantes qui suivent.

TABLEAU 1 APPLICATIONS XL-TRACE

| Application | Description | Exigences particulières à l'application |
|--|--|---|
| Protection des tuyaux contre le gel | | |
| Tuyauterie d'eau générale | Protection contre le gel (température maintenue au minimum à 4 °C [40 °F]) de la tuyauterie d'eau métallique ou en plastique isolée | « Tuyauterie en surface » à la page 9 « Tuyauterie enterrée » à la page 10 |
| Maintien de l'écoulement | | |
| Conduites d'évacuation de déchets gras | Maintien de l'écoulement (température maintenue au minimum à 43 °C [110 °F]) des conduites d'évacuation de déchets gras isolées | « Tuyauterie en surface » à la page 9 « Tuyauterie enterrée » à la page 10 |
| Conduites de carburant | Maintien de l'écoulement (température maintenue au minimum à 4 °C [40 °F]) de la tuyauterie métallique isolée contenant du mazout n° 2 | « Pour les canalisations en surface uniquement » à la page 11 |

Remarque : Communiquez avec votre représentant local de nVent ou appelez le (800) 545-6258 si votre application est différente.

Composition du câble chauffant autorégulant

Les câbles chauffants autorégulants XL-Trace sont composés de deux fils omnibus parallèles nickelés dans un noyau polymère réticulé, d'une tresse en cuivre étamé et d'une gaine extérieure en fluoropolymère ou en polyoléfine. Ces câbles sont coupés à longueur, ce qui simplifie la conception et l'installation de l'application.

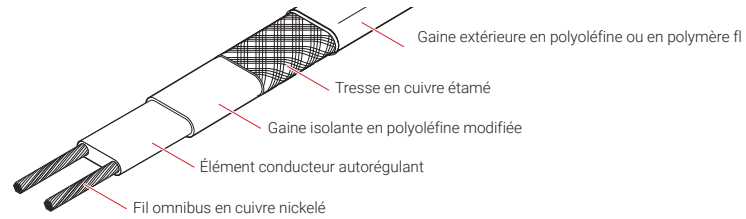


Fig. 1 Composition d'un câble chauffant XL-Trace

Avec la technologie d'autorégulation, le nombre de chemins électriques entre les fils omnibus change en fonction des fluctuations de température. Lorsque la température autour de l'élément chauffant diminue, le noyau conducteur se rétracte de façon microscopique. Cette contraction diminue la résistance électrique et crée de nombreux chemins électriques entre les fils omnibus. Le courant circule sur ces chemins pour réchauffer le noyau.

Lorsque la température augmente, le noyau se dilate de façon microscopique. Cette dilatation augmente la résistance électrique et le nombre de chemins électriques diminue. Le câble chauffant réduit automatiquement sa puissance.

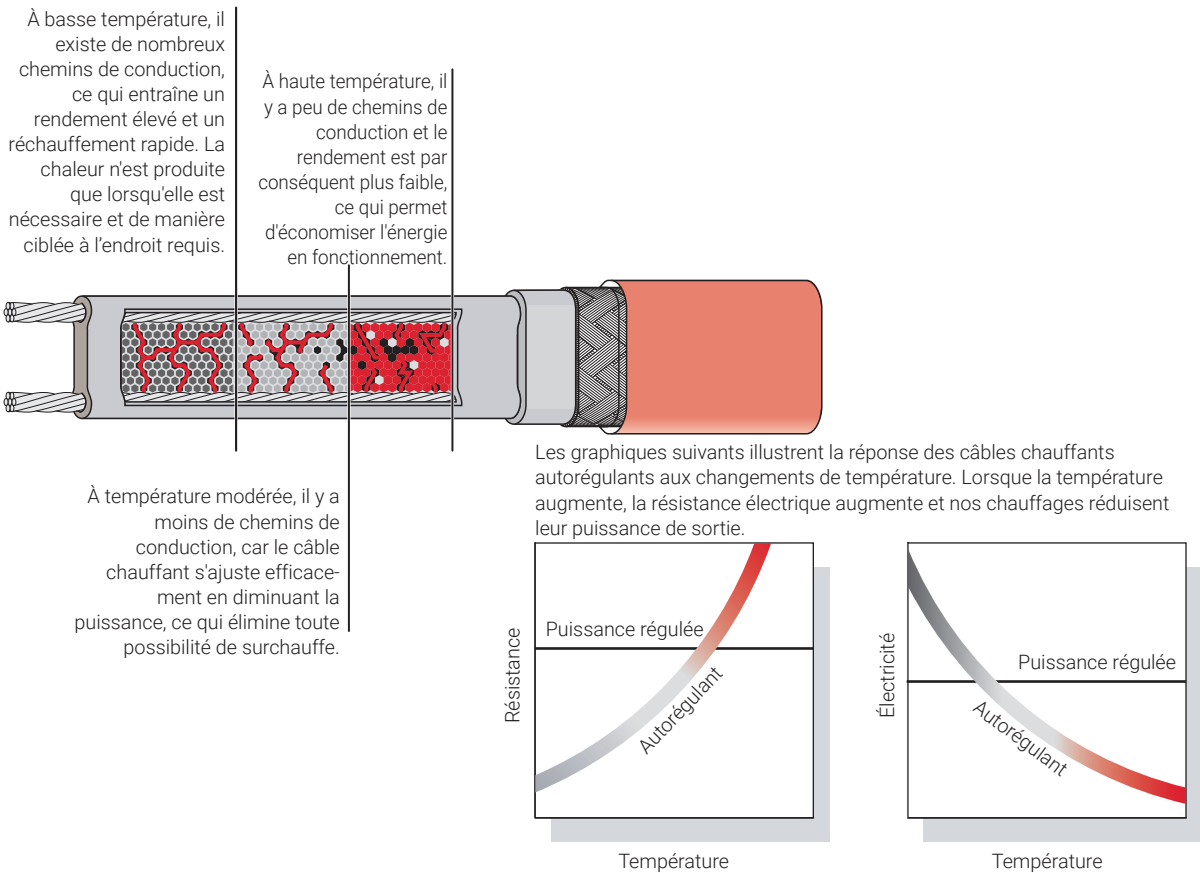


Fig. 2 Technologie du câble chauffant autorégulant

APPLICATIONS DE PROTECTION DES TUYAUX CONTRE LE GEL

Un système de protection des tuyaux contre le gel est conçu pour maintenir la température des tuyaux à un minimum de 4 °C (40 °F) afin d'éviter le gel.

Système caractéristique de protection des tuyaux contre le gel

Un système caractéristique de protection des tuyaux contre le gel comprend les câbles chauffants autorégulants XL-Trace, les trousse de connexion, le thermostat ambiant et la distribution électrique.

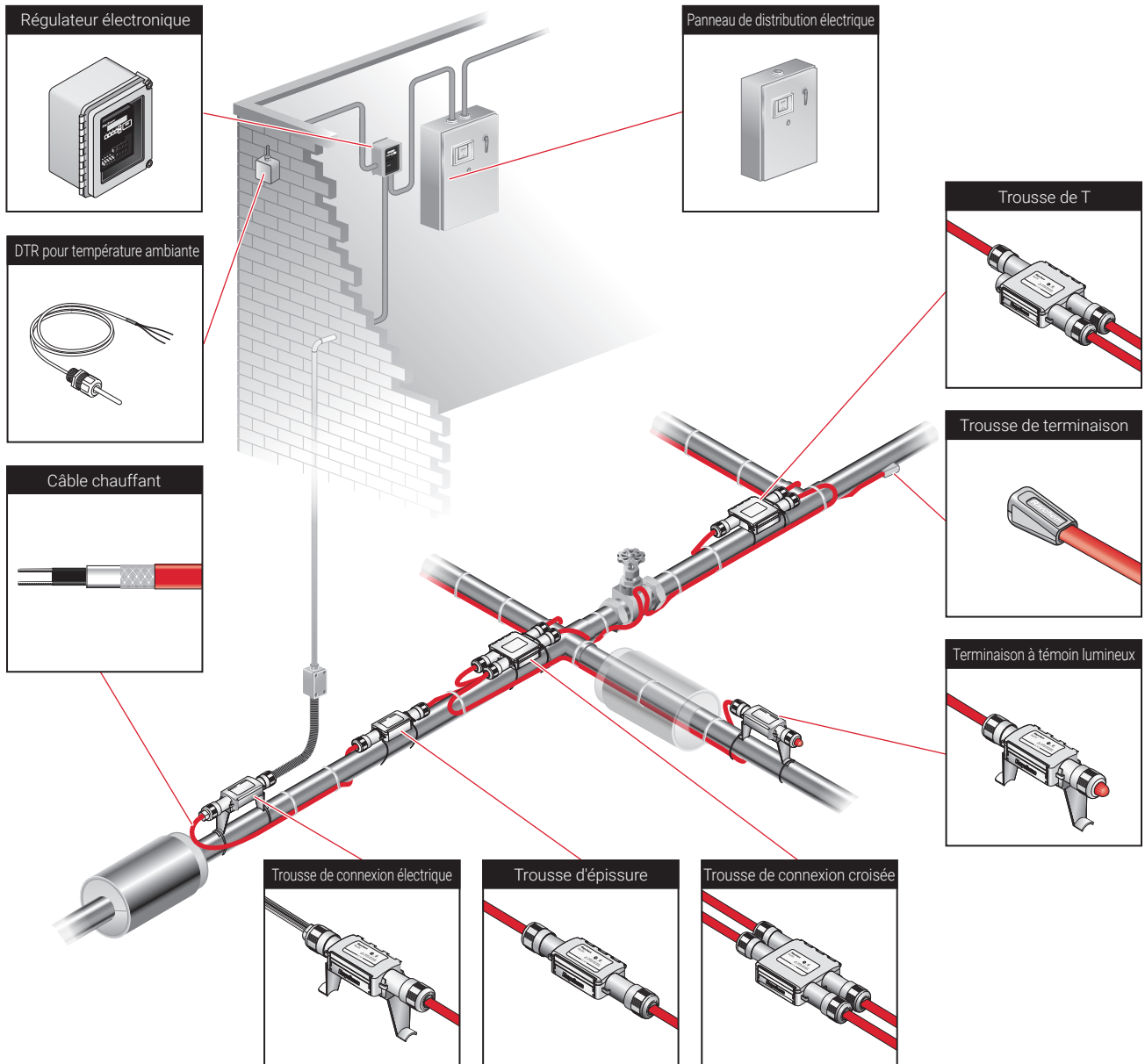


Fig. 3 Système XL-Trace caractéristique de protection des tuyaux contre le gel

La tuyauterie d'eau générale est définie comme une tuyauterie d'eau en métal ou en plastique située dans des endroits non dangereux.

TUYAUTERIE EN SURFACE

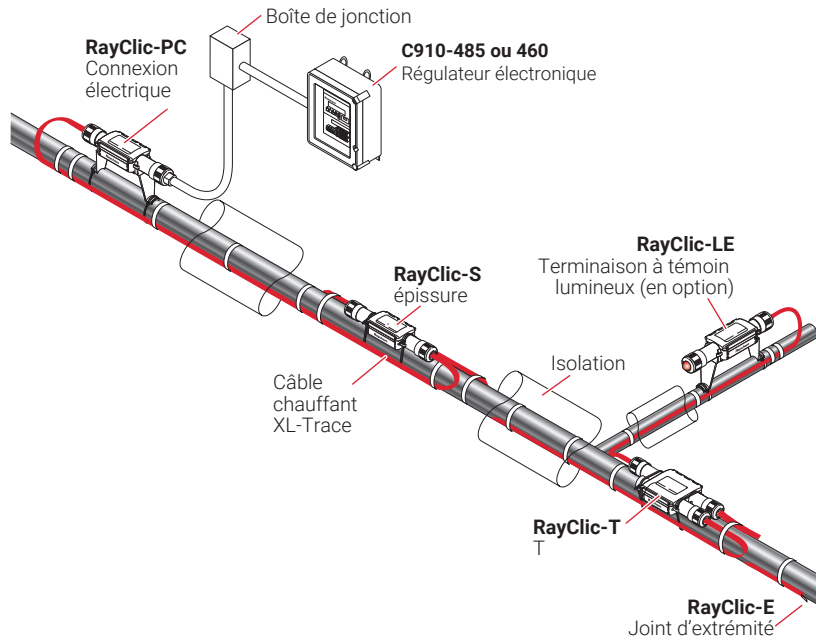


Fig. 4 Système caractéristique de tuyauterie en surface

Exigences relatives à l'application

nVent exige que le système respecte les conditions suivantes pour la tuyauterie d'eau générale en surface :

- Le câble chauffant doit être fixé de façon permanente aux tuyaux métalliques isolés avec du ruban de fibre de verre GT-66, ou aux tuyaux en plastique avec du ruban d'aluminium AT-180.
- Un dispositif de protection contre les fuites à la terre de 30 mA doit être utilisé.
- Le câble chauffant doit être installé selon les instructions du fabricant avec les troupes de connexion homologuées par nVent RAYCHEM. Consultez le tableau 13 à la page page 27 et le manuel d'installation et d'utilisation du système XL-Trace (H58033).

Sélection du câble

Voir "Autres documents requis" page 2.

Homologations

Homologation c-UL-us, approbation FM et certification c-CSA-us pour une utilisation dans des endroits dépourvus de danger.



5XL1-CR, -CT 8XL1-CR, -CT
5XL2-CR, -CT 8XL2-CR, -CT
Régulateur 460

5XL1-CR, -CT 8XL1-CR, -CT 12XL2-CR, -CT
5XL2-CR, -CT 8XL2-CR, -CT
Régulateurs C910-485, ACS-30

TUYAUTERIE ENTERRÉE

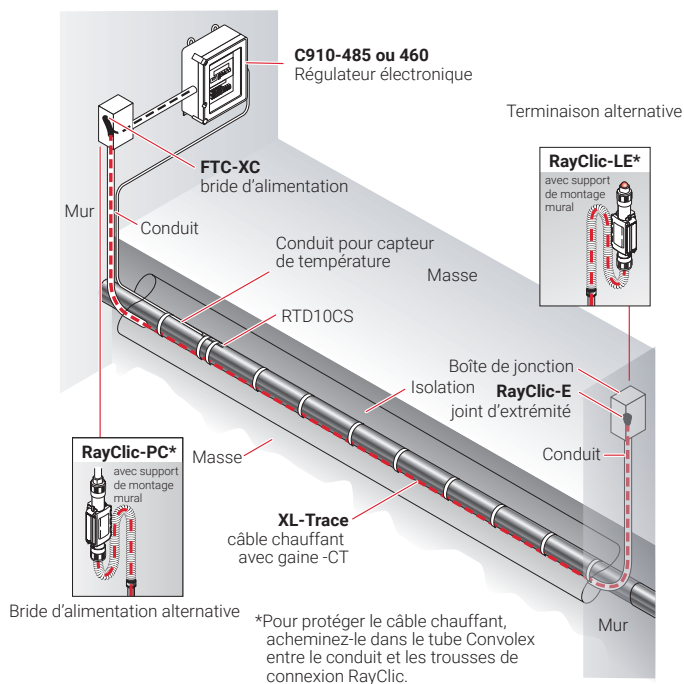


Fig. 5 Système caractéristique de tuyauterie enterrée

Exigences relatives à l'application

nVent exige que le système respecte les conditions suivantes pour une utilisation sur des tuyaux métalliques ou en plastique isolés enterrés :

- Le câble chauffant doit être fixé de façon permanente aux tuyaux métalliques avec du ruban de fibre de verre GT-66 ou aux tuyaux en plastique avec du ruban d'aluminium AT-180.
- La canalisation doit être enterrée à 60 cm de profondeur au minimum.
- Tous les raccordements du câble chauffant (alimentation, épissure, té et terminaison) doivent être effectués en surface. Les épissures et les tés enterrés ou installés dans la conduite ne sont pas autorisés.
- Le câble chauffant doit être doté d'une gaine extérieure en fluoropolymère (-CT).
- Le raccordement électrique et le joint d'extrémité doivent être réalisés dans des boîtes de connexion homologuées UL et certifiées CSA situées au-dessus du sol.
- Le câble chauffant doit être protégé entre le tuyau et la boîte de connexion électrique dans un conduit à joint hydraulique (diamètre minimum de 3/4 po) homologué UL et certifié CSA, adapté à l'emplacement.
- Un dispositif de protection contre les fuites à la terre de 30 mA doit être utilisé.
- Une isolation thermique étanche à cellules fermées avec un revêtement ignifuge et étanche doit être utilisée.
- Le câble chauffant doit être installé selon les instructions du fabricant avec les trosses de connexion homologuées par nVent RAYCHEM. Consultez le Tableau 15 à la page 29 et le manuel d'installation et d'utilisation du système XL-Trace (H58033).

Sélection du câble

Voir "Calcul de la perte de chaleur du tuyau" page 13.

Homologations

Homologation c-UL-us, approbation FM et certification c-CSA-us pour une utilisation dans des endroits dépourvus de danger.



5XL1-CT
5XL2-CT
Régulateur 460

8XL1-CT
8XL2-CT

5XL1-CT
5XL2-CT
Régulateurs C910-485, ACS-30

8XL1-CT
8XL2-CT

12XL2-CT

APPLICATIONS DE MAINTIEN DE L'ÉCOULEMENT

Un système de maintien de l'écoulement sert à maintenir les conduites d'évacuation des déchets graisseux et les conduites de mazout n° 2 au-dessus de la température à laquelle la viscosité empêche l'écoulement du liquide.

Système caractéristique de maintien de l'écoulement

Un système caractéristique de maintien de l'écoulement comprend les câbles chauffants autorégulants XL-Trace avec une gaine extérieure en fluoropolymère, les trousse de connexion, le thermostat de contrôle et la distribution électrique.

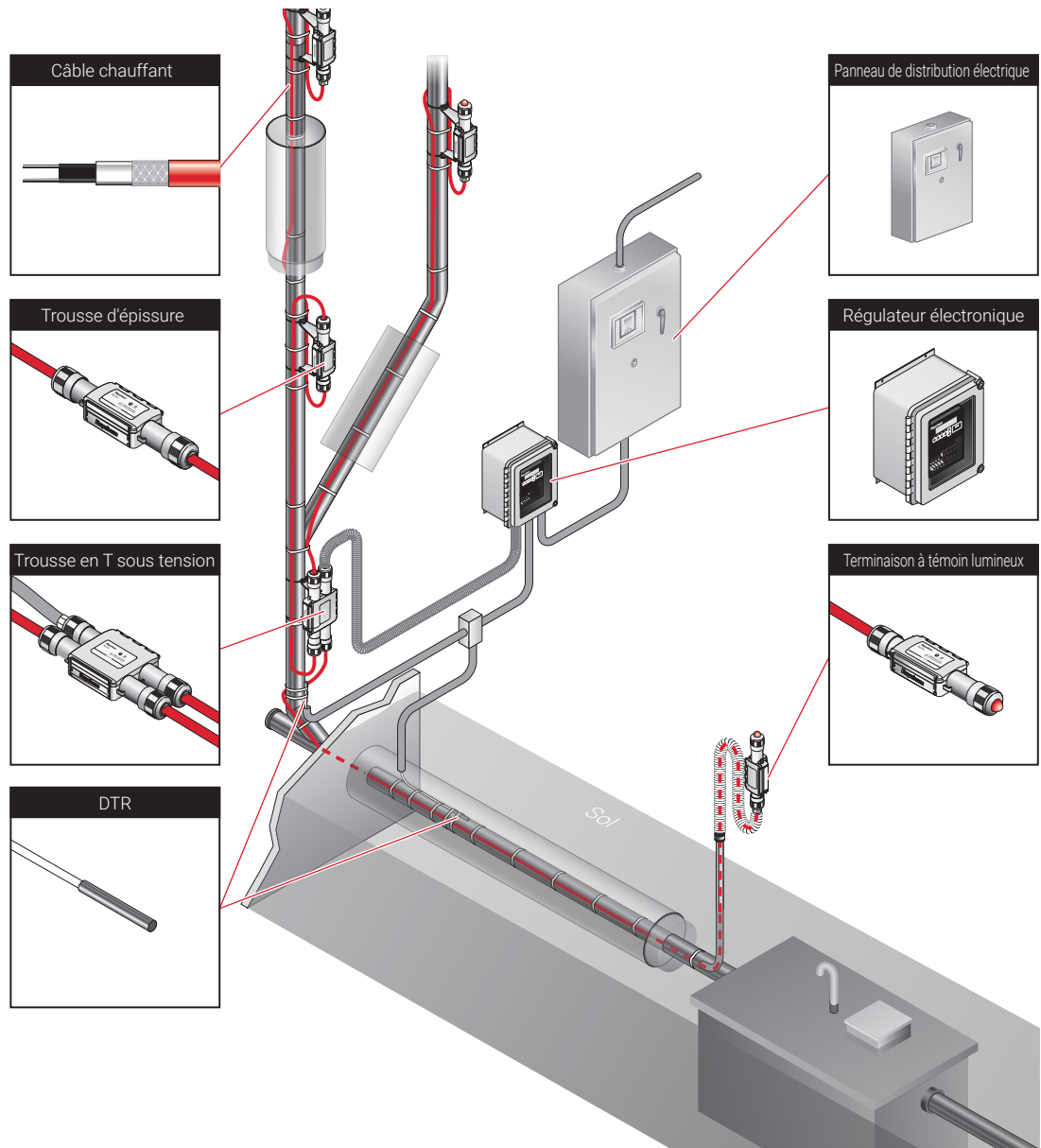


Fig. 6 Système caractéristique XL-Trace de maintien de l'écoulement

Conduites d'évacuation de déchets graisseux

Les conduites d'évacuation de déchets graisseux sont des tuyaux utilisés pour la mise au rebut des huiles usées et des graisses générées pendant le processus de cuisson. Elles servent notamment à évacuer les déchets graisseux des restaurants. Un système de maintien de l'écoulement dans les conduites d'évacuation des graisses est conçu pour maintenir une température minimale du liquide à 43 °C (110 °F).

Tuyauterie en surface

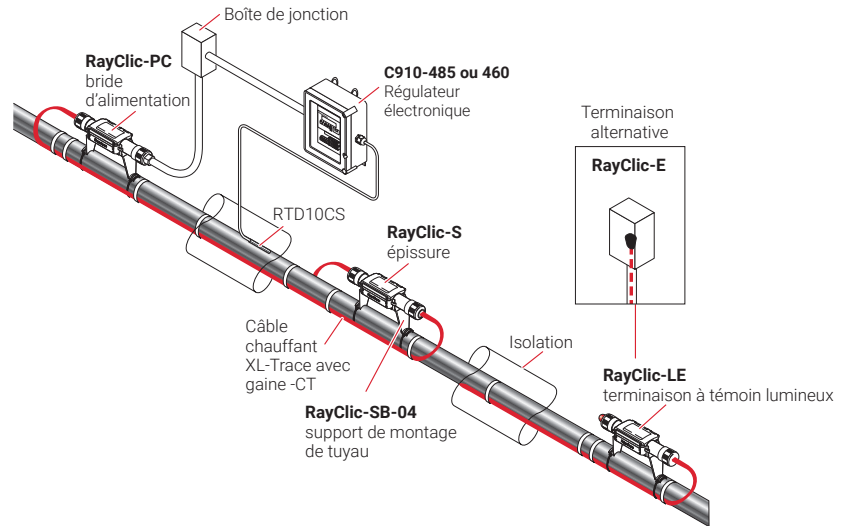


Fig. 7 Système caractéristique de tuyauterie en surface

Exigences relatives à l'application

nVent exige que le système respecte les conditions suivantes pour les conduites en surface d'évacuation des déchets graisseux :

- Le câble chauffant doit être fixé de façon permanente aux tuyaux métalliques avec du ruban de fibre de verre GT-66 ou aux tuyaux en plastique avec du ruban d'aluminium AT-180.
- Le câble chauffant doit être doté d'une gaine extérieure en fluoropolymère (-CT).
- Un dispositif de protection contre les fuites à la terre de 30 mA doit être utilisé.
- Les téés et les épissures doivent être installés sur un support de montage de tuyau, et non en contact direct avec le tuyau.
- Le câble chauffant doit être installé selon les instructions du fabricant avec les trousseaux de connexion homologués par nVent RAYCHEM. Consultez le tableau 13 à la page page 27 et le manuel d'installation et d'utilisation du système XL-Trace (H58033).

Sélection du câble

Voir "Calcul de la perte de chaleur du tuyau" page 13.

Homologations

Les systèmes XL-Trace (-CT uniquement) doivent être homologués c-UL-us, approuvés FM et certifiés c-CSA-us pour une utilisation dans des endroits dépourvus de danger.



5XL1-CT
5XL2-CT
Régulateur 460



8XL1-CT
8XL2-CT



5XL1-CT 8XL1-CT 12XL2-CT
5XL2-CT 8XL2-CT
Régulateurs C910-485, ACS-30

TUYAUTERIE ENTERRÉE

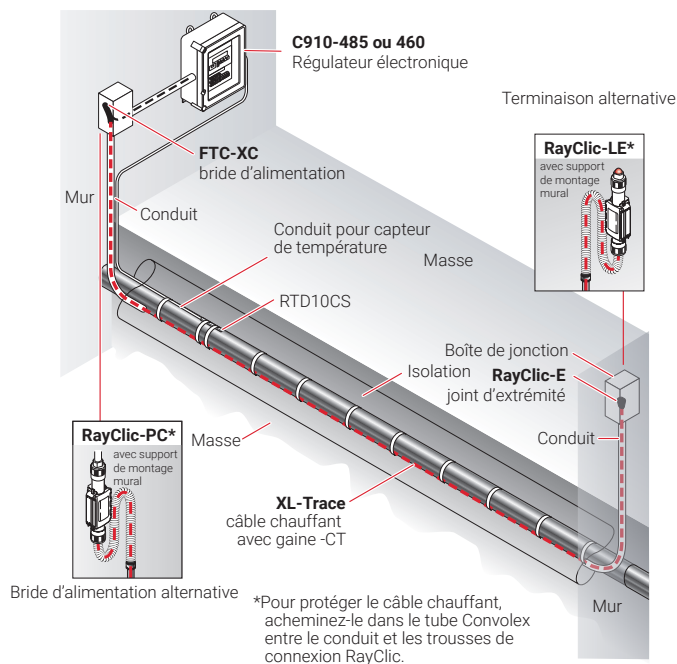


Fig. 8 Système caractéristique de conduite d'évacuation de déchets graisseux enterrée

Exigences relatives à l'application

nVent exige que le système respecte les conditions suivantes pour les conduites enterrées d'évacuation des déchets graisseux :

- Le câble chauffant doit être fixé de façon permanente aux tuyaux métalliques avec du ruban de fibre de verre GT-66 ou aux tuyaux en plastique avec du ruban d'aluminium AT-180.
- Le câble chauffant doit être doté d'une gaine extérieure en fluoropolymère (-CT).
- La canalisation doit être enterrée à 60 cm de profondeur au minimum.
- Tous les té et toutes les épissures doivent se trouver en surface. Les épissures et les té enterrés ou installés dans la conduite ne sont pas autorisés.
- Le raccordement électrique et le joint d'extrémité doivent être réalisés dans des boîtes de connexion homologuées UL et certifiées CSA situées au-dessus du sol.
- Le câble chauffant doit être protégé entre le tuyau et la boîte de connexion électrique dans un conduit (diamètre minimum de 3/4 po) homologué UL et certifié CSA, adapté à l'emplacement.
- Un dispositif de protection contre les fuites à la terre de 30 mA doit être utilisé.
- Une isolation thermique étanche à cellules fermées avec un revêtement ignifuge et étanche doit être utilisée.
- Le câble chauffant doit être installé selon les instructions du fabricant avec les trousse de connexion homologuées par nVent RAYCHEM. Consultez le Tableau 15 à la page 29 et le manuel d'installation et d'utilisation du système XL-Trace (H58033).

Sélection du câble

Consultez le Numéro de catalogue du câble chauffant à la page 17.

Homologations

Les systèmes XL-Trace (-CT uniquement) doivent être homologués c-UL-us, approuvés FM et certifiés c-CSA-us pour une utilisation dans des endroits dépourvus de danger.



5XL1-CT 8XL1-CT
5XL2-CT 8XL2-CT
Régulateur 460

5XL1-CT 8XL1-CT 12XL2-CT
5XL2-CT 8XL2-CT
Régulateurs C910-485, ACS-30

Conduites de carburant

Les conduites de carburant transportent du mazout n° 2. Un système de maintien de l'écoulement dans les conduites de carburant est conçu pour maintenir une température minimale du liquide à 4 °C (40 °F).

POUR LES CANALISATIONS EN SURFACE **UNIQUEMENT**

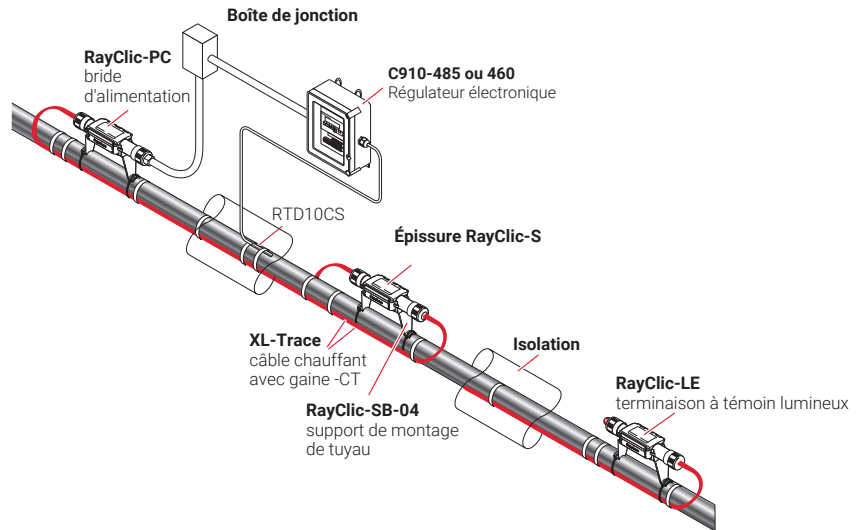


Fig. 9 Système caractéristique de tuyauterie en surface

Exigences relatives à l'application

nVent exige que le système respecte les conditions suivantes pour les conduites de mazout n° 2 en surface :

- Le câble chauffant doit être fixé de façon permanente aux tuyaux métalliques avec du ruban de fibre de verre GT-66 ou aux tuyaux en plastique avec du ruban d'aluminium AT-180.
- Le câble chauffant doit être doté d'une gaine extérieure en fluoropolymère (-CT).
- Les tés et les épissures doivent être installés sur un support de montage de tuyau, et non en contact direct avec le tuyau.
- Un dispositif de protection contre les fuites à la terre de 30 mA doit être utilisé.
- Le câble chauffant doit être installé selon les instructions du fabricant avec les troupes de connexion homologuées par nVent. Consultez le tableau 13 à la page page 27 et le manuel d'installation et d'utilisation du système XL-Trace (H58033).

Sélection du câble

Voir "Calcul de la perte de chaleur du tuyau" page 13.

Homologations

Les systèmes XL-Trace (-CT uniquement) doivent être homologués c-UL-us, approuvés FM et certifiés c-CSA-us pour une utilisation dans des endroits dépourvus de danger.



5XL1-CT 8XL1-CT
5XL2-CT 8XL2-CT
Régulateur 460

5XL1-CT 8XL1-CT 12XL2-CT
5XL2-CT 8XL2-CT
Régulateurs C910-485, ACS-30



TraceCalc Pro

Cette section détaille les étapes nécessaires à la conception de votre application. Les exemples fournis à chaque étape visent à illustrer progressivement les paramètres de projet résultants pour deux exemples de conception, du début à la fin. À chaque étape, utilisez la "Fiche de travail de conception d'un système XL-Trace de protection des tuyaux contre le gel et de maintien de l'écoulement" page 36 pour documenter les paramètres de votre projet, de sorte qu'à la fin de cette section, vous aurez les renseignements dont vous aurez besoin pour votre nomenclature.

L'outil de conception en ligne TraceCalc Pro for Buildings peut vous aider à créer des conceptions de traçage thermique simples ou complexes pour des applications de protection des tuyaux contre le gel ou de maintien de l'écoulement. Il est disponible sur le site nVent.com.

Conception détaillée

La conception du système englobe les principales étapes suivantes :

- ❶ Déterminer les conditions de conception et la perte de chaleur des tuyaux
- ❷ Sélectionner le câble chauffant
- ❸ Calculer la longueur de câble chauffant
- ❹ Déterminer les réglages électriques
- ❺ Sélectionner les trousse de connexion et les accessoires
- ❻ Sélectionner le système de contrôle
- ❼ Sélectionner la distribution électrique
- ❽ Définir la nomenclature

| Protection des tuyaux contre le gel et maintien de l'écoulement |
|--|
| 1. Déterminer les conditions de conception et la perte de chaleur des tuyaux |
| 2. Sélectionner le câble chauffant |
| 3. Calculer la longueur de câble chauffant |
| 4. Déterminer les réglages électriques |
| 5. Sélectionner les trousse de connexion et les accessoires |
| 6. Sélectionner le système de contrôle |
| 7. Sélectionner la distribution électrique |
| 8. Définir la nomenclature |

Étape ❶ Déterminer les conditions de conception et la perte de chaleur des tuyaux

Déterminez les conditions de conception en réunissant les renseignements suivants :

- Application XL-Trace (dans le Tableau 1)
- Emplacement
 - À l'intérieur
 - À l'extérieur
 - En surface
 - Enterré
- Maintien en température (T_M)
- Température maximale du système (T_{MAX})
- Température ambiante minimale (T_A)
- Diamètre et matériau du tuyau
- Longueur du tuyau
- Type et épaisseur de l'isolation thermique
- Tension d'alimentation

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Tuyauterie d'eau

| | |
|---|---------------------------|
| Emplacement | En surface, à l'extérieur |
| Maintien en température (T_M) | 4 °C (40 °F) |
| Température maximale du système (T_{MAX}) | 27 °C (80 °F) |
| Température ambiante minimale (T_A) | -29 °C (-20 °F) |
| Diamètre et matériau du tuyau | 2 po, plastique |
| Longueur de tuyau | 91 m (300 pi) |
| Type et épaisseur d'isolation thermique | Fibre de verre, 1 po |
| Tension d'alimentation | 120 V |

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Conduite d'évacuation de déchets gras

| | |
|---|------------------------------------|
| Emplacement | Enterrée |
| Maintien en température (T_M) | 43 °C (110 °F) |
| Température maximale du système (T_{MAX}) | 52 °C (125 °F) |
| Température ambiante minimale (T_A) | 10 °C (50 °F) (température du sol) |
| Diamètre et matériau du tuyau | 4 po, métal |
| Longueur de tuyau | 61 m (200 pi) |
| Type et épaisseur d'isolation thermique | uréthane cellulaire rigide, 1 po |
| Tension d'alimentation | 208 V |

Calcul de la perte de chaleur du tuyau

Pour choisir le bon câble chauffant, vous devez commencer par déterminer la perte de chaleur du tuyau. Pour ce faire, vous devez d'abord calculer la différence de température (ΔT) entre la température de maintien du tuyau et la température ambiante minimale.

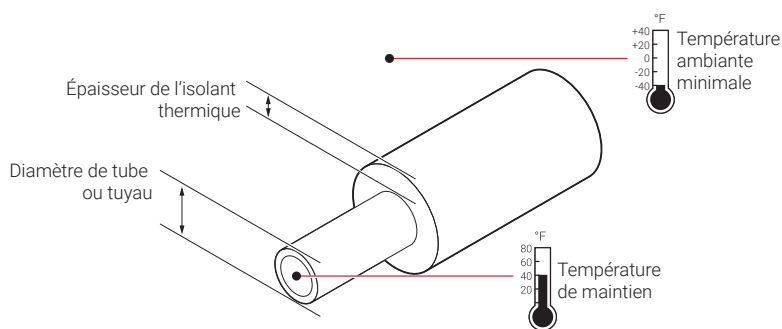


Fig. 10 Perte de chaleur du tuyau

Calcul de la différence de température ΔT

Utilisez la formule ci-dessous pour calculer la différence de température (ΔT) :

$$\Delta T = T_M - T_A$$

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Tuyauterie d'eau

| | |
|-------|---|
| T_M | 4 °C (40 °F) |
| T_A | -29 °C (-20 °F) |
| | $\Delta T = 40 \text{ °F} - (-20 \text{ °F}) = 60 \text{ °F}$ |
| | $\Delta T = 4 \text{ °C} - (-29 \text{ °C}) = 33 \text{ °C}$ |

Exemple : Maintien de l'écoulement – Conduite d'évacuation de déchets gras

| | |
|-------|---|
| T_M | 43 °C (110 °F) |
| T_A | 10 °C (50 °F) |
| | $\Delta T = 110 \text{ °F} - (50 \text{ °F}) = 60 \text{ °F}$ |
| | $\Delta T = 43 \text{ °C} - (10 \text{ °C}) = 33 \text{ °C}$ |

Calcul de la perte de chaleur du tuyau

Faites correspondre la taille du tuyau, l'épaisseur de l'isolant et la différence de température (ΔT) du Tableau 2 Perte de chaleur du tuyau (Q_b) pour un tuyau extérieur ou enterré (W/pi) pour 1/2 à 3-1/2 po à la page 15 pour déterminer la perte de chaleur de base du tuyau (Q_b).

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Tuyauterie d'eau

| | |
|---------------------|---------------|
| Diamètre de tuyau | 2 po |
| Épaisseur d'isolant | 1 po |
| ΔT | 33 °C (60 °F) |

La perte de chaleur (Q_b) pour 60 °F doit être calculée par interpolation entre ΔT à 50 °F et ΔT à 100 °F à partir de . Pour la différence entre ΔT à 50 °F et ΔT à 100 °F :

| | |
|-------------------------------------|--|
| Q_{b-50} | 3,2 W/pi (à partir de) |
| Q_{b-100} | 6,8 W/pi (à partir de) |
| Interpolation de ΔT | ΔT 60 °F correspond à 20 % de la distance entre ΔT 50 °F et ΔT 100 °F |
| Q_{b-60} | $Q_{b-50} + [0,20 \times (Q_{b-100} - Q_{b-50})] = 3,2 + [0,20 \times (6,8 - 3,2)] = 3,9 \text{ W/pi}$ |
| Perte de chaleur du tuyau (Q_b) | 12,9 W/m @ T_m 4 °C (3,9 W/pi @ T_m 40 °F) |

Exemple : Maintien de l'écoulement – Conduite d'évacuation de déchets graisseux

| | |
|---------------------|---------------|
| Diamètre de tuyau | 4 po |
| Épaisseur d'isolant | 1 po |
| ΔT | 33 °C (60 °F) |

La perte de chaleur Q_b pour 60 °F doit être calculée par interpolation entre ΔT à 50 °F et ΔT à 100 °F à partir de . Pour la différence entre ΔT à 50 °F et ΔT à 100 °F :

| | |
|-------------------------------------|---|
| Q_{b-50} | 5,4 W/pi (à partir de) |
| Q_{b-100} | 11,2 W/pi (à partir de) |
| Interpolation de ΔT | ΔT 60 °F correspond à 20 % de la distance entre ΔT 50 °F et ΔT 100 °F |
| Q_{b-60} | $Q_{b-50} + [0,20 \times (Q_{b-100} - Q_{b-50})] = 5,4 + [0,20 \times (11,2 - 5,4)] = 6,6 \text{ W/pi}$ |
| Perte de chaleur du tuyau (Q_b) | 21,5 W/m @ T_m 43 °C (6,6 W/pi @ T_m 110 °F) |

Compensation pour le type d'isolation et l'emplacement du tuyau

La perte de chaleur de base est calculée pour un tuyau isolé avec un isolant thermique avec un facteur k allant de 0,2 à 0,3 BTU/h-°F-pi²/po (fibre de verre ou mousse d'élastomère) dans une application extérieure ou enterrée. Pour obtenir la perte de chaleur pour les tuyaux isolés avec d'autres types d'isolant thermique et pour les tuyaux installés à l'intérieur, multipliez la perte de chaleur de base du tuyau (Q_b) de l'étape 3 par le multiple d'isolation de et le multiple intérieur du Tableau 3 pour obtenir la perte de chaleur corrigée :

$$Q_{\text{CORRIGÉ}} = Q_b \times \text{multiple d'isolation} \times \text{multiple intérieur}$$

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Tuyauterie d'eau

| | |
|---|---|
| Emplacement | En surface, à l'extérieur |
| Type et épaisseur d'isolation thermique | Fibre de verre, 1 po |
| Perte de chaleur du tuyau Q_b | 12,9 W/m @ T _m 4 °C (3,9 W/pi @ T _m 40 °F) |
| $Q_{\text{CORRIGÉ}}$ | $3,9 \text{ W/pi} \times 1,00 \times 1,00 = \mathbf{3,9 \text{ W/pi @ T}_m \mathbf{40 °F}}$ (12,9 W/m @ T_m 4 °C) |

Exemple : Maintien de l'écoulement – Conduite d'évacuation de déchets graisseux

| | |
|---|--|
| Emplacement | Enterrée |
| Type et épaisseur d'isolation thermique | Uréthane cellulaire rigide, 1 po |
| Perte de chaleur du tuyau Q_b = | 21,5 W/m @ T _m 43 °C (6,6 W/pi @ T _m 110 °F) |
| $Q_{\text{CORRIGÉ}}$ | $= 6,6 \text{ W/pi} \times 0,6 \times 1,00 = \mathbf{4,0 \text{ W/pi @ T}_m \mathbf{110 °F}}$ (13,1 W/m @ T_m 43 °C) |

TABLEAU 2 PERTE DE CHALEUR DU TUYAU (Q_p) POUR UN TUYAU EXTÉRIEUR OU ENTERRÉ (W/PI) POUR 1/2 À 3-1/2 PO

| Épaisseur d'isolant (po) | (ΔT) | | Diamètre du tuyau (IPS) en pouces | | | | | | | | |
|--------------------------|------|----|-----------------------------------|-----|------|-------|-------|------|-------|------|-------|
| | °F | °C | 1/2 | 3/4 | 1 | 1-1/4 | 1-1/2 | 2 | 2-1/2 | 3 | 3-1/2 |
| 0,5 | 20 | 11 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,2 | 2,5 | 3,0 | 3,4 |
| | 50 | 28 | 2,5 | 2,9 | 3,5 | 4,1 | 4,6 | 5,5 | 6,5 | 7,7 | 8,6 |
| | 100 | 56 | 5,2 | 6,1 | 7,2 | 8,6 | 9,6 | 11,5 | 13,5 | 16,0 | 18,0 |
| | 150 | 83 | 8,1 | 9,5 | 11,2 | 13,4 | 14,9 | 17,9 | 21,1 | 25,0 | 28,1 |
| 1,0 | 20 | 11 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,9 |
| | 50 | 28 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,2 | 3,8 | 4,4 | 4,9 |
| | 100 | 56 | 3,4 | 3,9 | 4,5 | 5,2 | 5,8 | 6,8 | 7,8 | 9,1 | 10,2 |
| | 150 | 83 | 5,3 | 6,1 | 7,0 | 8,2 | 9,0 | 10,6 | 12,2 | 14,2 | 15,9 |
| 1,5 | 20 | 11 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,4 |
| | 50 | 28 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 2,4 | 2,8 | 3,2 | 3,6 |
| | 100 | 56 | 2,8 | 3,1 | 3,5 | 4,0 | 4,4 | 5,1 | 5,8 | 6,7 | 7,4 |
| | 150 | 83 | 4,3 | 4,8 | 5,5 | 6,3 | 6,9 | 8,0 | 9,1 | 10,5 | 11,6 |
| 2,0 | 20 | 11 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 |
| | 50 | 28 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,3 | 2,6 | 2,9 |
| | 100 | 56 | 2,4 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,2 | 4,8 | 5,5 | 6,0 |
| | 150 | 83 | 3,7 | 4,2 | 4,7 | 5,3 | 5,8 | 6,6 | 7,5 | 8,5 | 9,4 |
| 2,5 | 20 | 11 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| | 50 | 28 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,3 | 2,5 |
| | 100 | 56 | 2,2 | 2,4 | 2,7 | 3,0 | 3,3 | 3,7 | 4,2 | 4,7 | 5,2 |
| | 150 | 83 | 3,4 | 3,7 | 4,2 | 4,7 | 5,1 | 5,8 | 6,5 | 7,4 | 8,1 |
| 3,0 | 20 | 11 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| | 50 | 28 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |
| | 100 | 56 | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 2,7 | 2,9 | 3,3 | 3,7 | 4,2 | 4,6 |
| | 150 | 83 | 3,1 | 3,4 | 3,8 | 4,3 | 4,6 | 5,2 | 5,8 | 6,6 | 7,1 |
| 4,0 | 20 | 11 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 |
| | 50 | 28 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,7 | 1,8 |
| | 100 | 56 | 1,8 | 2,0 | 2,1 | 2,4 | 2,5 | 2,9 | 3,2 | 3,5 | 3,8 |
| | 150 | 83 | 2,8 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,4 | 4,9 | 5,5 | 6,0 |

Remarque : Multipliez les valeurs de perte de chaleur en W/pi par 3,28 pour les obtenir en W/m.

TABLEAU 1.2 (SUITE) PERTE DE CHALEUR DU TUYAU (Q_e) POUR UN TUYAU EXTÉRIEUR OU ENTERRÉ (W/PI) POUR 4 À 20 PO

| Épaisseur d'isolant (po) | (ΔT) | | Diamètre du tuyau (IPS) en pouces | | | | | | | | |
|--------------------------|------|----|-----------------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| | °F | °C | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| 0,5 | 20 | 11 | 3,8 | 5,3 | 6,8 | 8,4 | 9,9 | 10,8 | 12,2 | 13,7 | 15,2 |
| | 50 | 28 | 9,6 | 13,6 | 17,4 | 21,4 | 25,2 | 27,5 | 31,3 | 35,0 | 38,8 |
| | 100 | 56 | 20,0 | 28,4 | 36,3 | 44,6 | 52,5 | 57,4 | 65,2 | 73,0 | 80,8 |
| | 150 | 83 | 31,2 | 44,3 | 56,6 | 69,6 | 81,9 | 89,5 | 101,7 | 113,8 | 126,0 |
| 1,0 | 20 | 11 | 2,1 | 2,9 | 3,7 | 4,5 | 5,3 | 5,8 | 6,5 | 7,3 | 8,0 |
| | 50 | 28 | 5,4 | 7,5 | 9,4 | 11,5 | 13,5 | 14,7 | 16,6 | 18,6 | 20,5 |
| | 100 | 56 | 11,2 | 15,6 | 19,7 | 24,0 | 28,1 | 30,6 | 34,7 | 38,7 | 42,8 |
| | 150 | 83 | 17,5 | 24,3 | 30,7 | 37,4 | 43,8 | 47,8 | 54,1 | 60,4 | 66,7 |
| 1,5 | 20 | 11 | 1,5 | 2,1 | 2,6 | 3,2 | 3,7 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 |
| | 50 | 28 | 3,9 | 5,3 | 6,7 | 8,1 | 9,4 | 10,2 | 11,5 | 12,9 | 14,2 |
| | 100 | 56 | 8,1 | 11,1 | 13,9 | 16,8 | 19,6 | 21,3 | 24,0 | 26,8 | 29,5 |
| | 150 | 83 | 12,7 | 17,3 | 21,6 | 26,2 | 30,5 | 33,2 | 37,5 | 41,8 | 46,1 |
| 2,0 | 20 | 11 | 1,2 | 1,7 | 2,1 | 2,5 | 2,9 | 3,1 | 3,5 | 3,9 | 4,3 |
| | 50 | 28 | 3,1 | 4,2 | 5,2 | 6,3 | 7,3 | 7,9 | 8,9 | 9,9 | 10,9 |
| | 100 | 56 | 6,6 | 8,8 | 10,9 | 13,1 | 15,2 | 16,5 | 18,6 | 20,7 | 22,8 |
| | 150 | 83 | 10,2 | 13,8 | 17,0 | 20,5 | 23,8 | 25,8 | 29,0 | 32,3 | 35,5 |
| 2,5 | 20 | 11 | 1,1 | 1,4 | 1,7 | 2,1 | 2,4 | 2,6 | 2,9 | 3,2 | 3,5 |
| | 50 | 28 | 2,7 | 3,6 | 4,4 | 5,2 | 6,1 | 6,6 | 7,4 | 8,2 | 9,0 |
| | 100 | 56 | 5,6 | 7,4 | 9,1 | 10,9 | 12,6 | 13,7 | 15,3 | 17,0 | 18,7 |
| | 150 | 83 | 8,7 | 11,6 | 14,2 | 17,0 | 19,7 | 21,3 | 23,9 | 26,5 | 29,1 |
| 3,0 | 20 | 11 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,7 | 3,0 |
| | 50 | 28 | 2,4 | 3,1 | 3,8 | 4,5 | 5,2 | 5,6 | 6,3 | 7,0 | 7,6 |
| | 100 | 56 | 4,9 | 6,5 | 7,9 | 9,4 | 10,8 | 11,7 | 13,1 | 14,5 | 15,9 |
| | 150 | 83 | 7,7 | 10,1 | 12,4 | 14,7 | 16,9 | 18,3 | 20,5 | 22,6 | 24,8 |
| 4,0 | 20 | 11 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 2,3 |
| | 50 | 28 | 2,0 | 2,5 | 3,1 | 3,6 | 4,1 | 4,4 | 5,0 | 5,5 | 6,0 |
| | 100 | 56 | 4,1 | 5,3 | 6,4 | 7,5 | 8,6 | 9,3 | 10,3 | 11,4 | 12,4 |
| | 150 | 83 | 6,4 | 8,3 | 10,0 | 11,8 | 13,4 | 14,5 | 16,1 | 17,8 | 19,4 |

Remarque : Multipliez les valeurs de perte de chaleur en W/pi par 3,28 pour les obtenir en W/m.

TABLEAU 3 MULTIPLES INTÉRIEURS POUR LA PERTE DE CHALEUR DU TUYAU

| Épaisseur de fibre de verre (po) | Multiple intérieur |
|----------------------------------|--------------------|
| 0,5 | 0,79 |
| 1 | 0,88 |
| 1,5 | 0,91 |
| 2 | 0,93 |
| 2,5 | 0,94 |
| 3 | 0,95 |
| 4 | 0,97 |

TABEAU 4 MULTIPLES D'ISOLATION POUR LA PERTE DE CHALEUR DU TUYAU

| Facteur k à 10 °C (50 °F) (BTU/h-°F-pi²/ps) | Multiple d'isolation | Exemples d'isolant pour tuyau préformé |
|---|----------------------|---|
| 0,1-0,2 | 0,6 | Uréthane cellulaire rigide (ASTM C591) |
| 0,2-0,3 | 1,0 | Fibre de verre (ASTM C547) Mousse d'élastomère (ASTM C534) |
| 0,3-0,4 | 1,4 | Verre alvéolaire (ASTM C552) Matelas de fibre minérale (ASTM C553) |

| Protection des tuyaux contre le gel et maintien de l'écoulement |
|--|
| 1. Déterminer les conditions de conception et la perte de chaleur des tuyaux |
| 2. Sélectionner le câble chauffant |
| 3. Calculer la longueur de câble chauffant |
| 4. Déterminer les réglages électriques |
| 5. Sélectionner les trousseaux de connexion et les accessoires |
| 6. Sélectionner le système de contrôle |
| 7. Sélectionner la distribution électrique |
| 8. Définir la nomenclature |

Étape 2 Sélectionner le câble chauffant

Pour sélectionner le câble chauffant XL-Trace en fonction de votre application, vous devez choisir la tension d'alimentation, la puissance de sortie et la gaine extérieure du câble. Une fois que vous les avez sélectionnés, vous êtes en mesure de déterminer le numéro de catalogue de votre câble.

Numéro de catalogue du câble chauffant

Avant de commencer, prenez un moment pour comprendre la structure des numéros de catalogue des câbles chauffants. Vous ferez référence à cette convention de numérotation tout au long du processus de sélection des produits. Il vous faut déterminer le numéro de catalogue du produit qui répond le mieux à vos besoins.

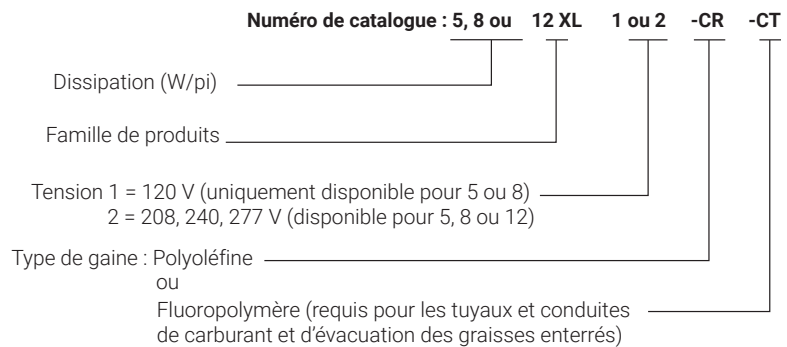
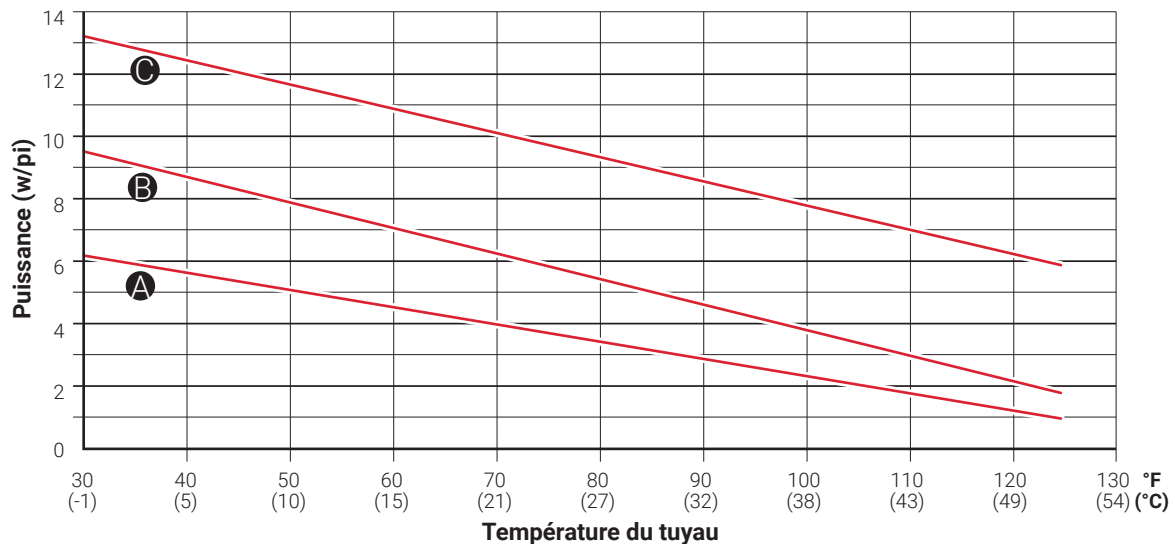


Fig. 11 Numéro de catalogue du câble chauffant

Sélectionnez le câble chauffant dans la Fig. 12 qui offre la puissance de sortie adéquate pour compenser la perte de chaleur de votre application. La Fig. 12 montre la puissance de sortie des câbles chauffants sur les tuyaux métalliques à 120/208 V. Pour corriger la puissance de sortie pour d'autres tensions appliquées ou pour des tuyaux en plastique, multipliez la puissance de sortie à la température de maintien souhaitée par les facteurs indiqués dans . Si la perte de chaleur du tuyau, $Q_{CORRIGÉE}$, se situe entre deux courbes de puissance de sortie du câble chauffant, sélectionnez le câble chauffant le plus performant.



A 5XL1-CR et 5XL1-CT (120 V) / 5XL2-CR et 5XL2-CT (208 V)
B 8XL1-CR et 8XL1-CT (120 V) / 8XL2-CR et 8XL2-CT (208 V)
C 12XL2-CR et 12XL2-CT (208 V)

Fig. 12 Puissance de sortie du câble chauffant pour tuyau métallique

TABLEAU 5 FACTEURS DE CORRECTION DE LA PUISSANCE DE SORTIE

| Facteurs de correction de la tension | 5XL1 | 8XL1 | 5XL2 | 8XL2 | 12XL2 |
|--|------|------|------|------|-------|
| 120 V | 1,00 | 1,00 | – | – | – |
| 208 V | – | – | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 240 V | – | – | 1,12 | 1,12 | 1,14 |
| 277 V | – | – | 1,29 | 1,27 | 1,30 |
| Facteur de correction de tuyau en plastique (Avec ruban en aluminium AT-180) | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 |

Confirmez que la puissance de sortie corrigée du câble chauffant sélectionné est supérieure à la perte de chaleur corrigée du tuyau ($Q_{CORRIGÉE}$). Si $Q_{CORRIGÉE}$ est supérieure à la puissance de sortie du câble chauffant le plus performant, vous pouvez :

- utiliser plusieurs câbles chauffants en parallèle;
- utiliser un isolant plus épais pour réduire la perte de chaleur;
- utiliser un matériau d'isolation avec un facteur k plus faible pour réduire la perte de chaleur

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Tuyauterie d'eau

| | |
|--|--|
| Température de maintien du tuyau (T_M) | 40 °F (4 °C) (dans l'étape 1) |
| $Q_{CORRIGÉE}$ | $Q_{CORRIGÉE} = 3,9 \text{ W/pi @ } T_M \text{ 40 °F}$ (13,1 W/m @ $T_M \text{ 4 °C}$) |
| Tension d'alimentation | 120 V (dans l'étape 1) |
| Matériau du tuyau | Plastique (dans l'étape 1) |
| Sélectionnez le câble chauffant : | $Q_b = 3,9 \text{ W/pi @ } T_M \text{ 40 °F}$ (dans l'étape 1) 5XL1 = 5,6 W/pi @ 40 °F (dans la Fig. 12) |
| Facteur de correction de la tension | 1,00 (dans le tableau 5) |
| Facteur de correction du matériau du tuyau | Plastique = 0,75 (dans le tableau 5) |
| Puissance corrigée du câble chauffant | $5,6 \text{ W/pi} \times 1,00 \times 0,75 = 4,2 \text{ W/pi}$ |
| Câble chauffant sélectionné | 5XL1 |

Exemple : Maintien de l'écoulement – Conduite d'évacuation de déchets graisseux

| | |
|--|--|
| Température de maintien du tuyau (T_M) | 110 °F (43 °C) (dans l'étape 1) |
| $Q_{CORRIGÉE}$ | 3,9 W/pi @ T_M 110 °F (13,1 W/m @ T_M 43 °C) |
| Tension d'alimentation | 208 V (dans l'étape 1) |
| Matériau du tuyau | Métal (dans l'étape 1) |
| Sélectionnez le câble chauffant : | $Q_b = 3,9 \text{ W/pi @ } T_M \text{ 110 °F}$ (dans l'étape 1) 12XL2 = 7,0 W/pi @110 °F (dans la Fig. 12) |
| Facteur de correction de la tension | 1,00 (dans le tableau 5) |
| Facteur de correction du matériau du tuyau | Métal = 1,00 |
| Puissance corrigée du câble chauffant | 7,0 x 1,00 x 1,00 = 7,0 W/pi |
| Câble chauffant sélectionné | 12XL2 |

Confirmation de la température d'exposition du câble chauffant

Reportez-vous à pour vérifier que la température maximale du système ne dépasse pas la température d'exposition du câble chauffant sélectionné.

TABLEAU 6 TEMPÉRATURES NOMINALES DU CÂBLE CHAUFFANT

| | 5XL1 | 5XL2 | 8XL1 | 8XL2 | 12XL2 |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Température de maintien maximale (T_M) | 150 °F (65 °C) | 150 °F (65 °C) | 150 °F (65 °C) | 150 °F (65 °C) | 150 °F (65 °C) |
| Température d'exposition maximale (T_{EXP}) | 150 °F (65 °C) | 150 °F (65 °C) | 150 °F (65 °C) | 150 °F (65 °C) | 185 °F (85 °C) |

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Tuyauterie d'eau

| | |
|--|------------------------------------|
| Température maximale du système (T_{MAX}) | 80 °F (27 °C) (dans l'étape 1) |
| Câble chauffant sélectionné | 5XL1 (dans l'étape précédente) |
| Température d'exposition maximale du câble chauffant (T_{EXP}) (tableau 6) | 150 °F (65 °C) (dans le tableau 6) |
| $T_{MAX} < T_{EXP}$ | Oui |

Exemple : Maintien de l'écoulement - Conduite d'évacuation de déchets graisseux

| | |
|--|------------------------------------|
| Température maximale du système (T_{MAX}) | 125 °F (52 °C) (dans l'étape 1) |
| Câble chauffant sélectionné | 12XL2 (dans l'étape précédente) |
| Température d'exposition maximale du câble chauffant (T_{EXP}) (tableau 6) | 185 °F (85 °C) (dans le tableau 6) |
| $T_{MAX} < T_{EXP}$ | Oui |

Sélection de la gaine extérieure

Sélectionnez la gaine extérieure appropriée pour l'application. Les options possibles sont les suivantes :

- CR Compatible avec la plupart des applications XL-Trace
- CT Requis pour la protection des tuyaux enterrés contre le gel et pour maintenir l'écoulement dans les conduites d'évacuation des graisses et de carburant; peut être utilisé dans d'autres applications XL-Trace pour une meilleure résistance mécanique et chimique.

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Tuyauterie d'eau

Sélection : 5XL1-CR

Exemple : Maintien de l'écoulement - Conduite d'évacuation de déchets graisseux

Sélection : 12XL2-CT

| Protection des tuyaux contre le gel et maintien de l'écoulement |
|--|
| 1. Déterminer les conditions de conception et la perte de chaleur des tuyaux |
| 2. Sélectionner le câble chauffant |
| 3. Calculer la longueur de câble chauffant |
| 4. Déterminer les réglages électriques |
| 5. Sélectionner les trousseaux de connexion et les accessoires |
| 6. Sélectionner le système de contrôle |
| 7. Sélectionner la distribution électrique |
| 8. Définir la nomenclature |

Étape 3 Déterminer la longueur du câble chauffant

À l'étape 2, vous avez sélectionné le câble chauffant approprié et le nombre de passages de câbles requis pour le tuyau. Multipliez la longueur du tuyau par le nombre de passages de câbles pour la longueur du câble chauffant.

$$\text{Longueur du câble chauffant} = \text{longueur de tuyau} \times \text{Nbre passages de câble chauffant}$$

Un supplément de câble chauffant sera nécessaire pour les dissipateurs de chaleur et les trousseaux de connexion. Utilisez le Tableau 7 et Tableau 8 pour déterminer la longueur supplémentaire nécessaire pour les dissipateurs de chaleur (robinets, brides et supports de tuyaux). Vous déterminerez la longueur de câble chauffant supplémentaire pour les trousseaux de connexion à l'étape 5. Arrondissez les longueurs fractionnaires pour vous assurer que les longueurs de câble chauffant sont suffisantes.

$$\text{Longueur totale de câble chauffant nécessaire} = (\text{Longueur de tuyau} + \text{Câble chauffant supplémentaire pour dissipateurs de chaleur (robinets, porte-tuyaux et brides)}) \times \text{Nbre passages de câble chauffant}$$

TABLEAU 7 CÂBLE CHAUFFANT SUPPLÉMENTAIRE POUR LES ROBINETS

| Diamètre du tuyau (IPS) en pouces | Câble chauffant en pieds (mètres) | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------|
| 1/2 | 0,8 | (0,24) |
| 3/4 | 1,3 | (0,4) |
| 1 | 2,0 | (0,6) |
| 1-1/4 | 3,3 | (1,1) |
| 1-1/2 | 4,3 | (1,3) |
| 2 | 4,3 | (1,3) |
| 3 | 4,3 | (1,3) |
| 4 | 4,3 | (1,3) |
| 6 | 5,0 | (1,5) |
| 8 | 5,0 | (1,5) |
| 10 | 5,6 | (1,7) |
| 12 | 5,9 | (1,9) |
| 14 | 7,3 | (2,2) |
| 18 | 9,4 | (2,9) |
| 20 | 10,5 | (3,2) |

TABLEAU 8 CÂBLE CHAUFFANT SUPPLÉMENTAIRE POUR LES SUPPORTS DE TUYAUX ET LES BRIDES

| Support | Câble supplémentaire |
|---|--|
| Crochets de suspension du tuyau (isolés) | Aucun câble chauffant supplémentaire |
| Crochets de suspension du tuyau non isolés et supports de boulon en U | Ajoutez 2x le diamètre du tuyau |
| Patin de support soudé | Ajoutez 3x la longueur du patin |
| Brides | Ajoutez 2x le diamètre du tuyau |

Remarque : Pour les applications où plusieurs câbles chauffants sont requis par pied de tuyau, ce facteur de correction s'applique à chaque passage de câble chauffant.

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Tuyauterie d'eau

| | |
|---|--|
| Longueur de tuyau | 300 pi (91 m) (dans l'étape 1) |
| Diamètre de tuyau | 2 po, plastique (dans l'étape 1) |
| Nombre de passages de câbles | 1 (dans l'étape 2) |
| Robinet | 3 robinets à vanne 4,3 pi x 3 robinets à vanne = 12,9 pi (3,9 m) |
| Supports de tuyau | 5 crochets de suspension avec boulons en U Diamètre de tuyau 2 po = 2 / 12 = 0,17 pi [Diamètre de tuyau 0,17 pi x 2] x 5 supports de tuyau = 1,7 pi (0,5 m) |
| Brides | 0 |
| Longueur totale de câble chauffant pour les dissipateurs de chaleur | 12,9 pi (3,9 m) + 1,7 pi (0,5 m) = 14,6 pi (4,4 m) Arrondie à 15 pi (5 m) |
| Longueur totale de câble chauffant requise | 300 pi (91 m) x 1 passage + 15 pi = 315 pi (96 m) de 5XL1-CR (Remarque : Un ruban d'aluminium AT-180 est requis pour l'installation du câble chauffant sur les tuyaux en plastique.) |

Exemple : Maintien de l'écoulement – Conduite d'évacuation de déchets graisseux

| | |
|---|--|
| Longueur de tuyau | 200 pi (61 m) (dans l'étape 1) |
| Diamètre de tuyau | 4 po, métal (dans l'étape 1) |
| Nombre de passages de câbles | 1 (dans l'étape 2) |
| Robinet | 2 robinets à vanne [4,3 pi x 2 robinets à vanne] x 1 passage = 8,6 pi (2,6 m) |
| Supports de tuyau | 2 crochets non isolés Diamètre de tuyau 4 po = 4 / 12 = 0,33 pi [(Diamètre de tuyau 0,33 pi x 2) x 2 supports de tuyau] x 1 passage = 1,3 pi (0,4 m) |
| Brides | 2 Diamètre de tuyau 4 po = 4 / 12 = 0,33 pi [(2 x 0,33 pi (diamètre de tuyau)) x 2 brides] x 1 passage = 1,3 pi (0,4 m) |
| Longueur totale de câble chauffant pour les dissipateurs de chaleur | 8,6 pi (2,6 m) + 1,3 pi (0,4 m) + 1,3 pi (0,4 m) = 11,2 pi (2,2 m) Arrondie à 12 pi (3 m) |
| Longueur totale de câble chauffant requise | 200 pi x 1 passage + 12 pi = 212 pi (65 m) de 12XL2-CT |

| Protection des tuyaux contre le gel et maintien de l'écoulement |
|--|
| 1. Déterminer les conditions de conception et la perte de chaleur des tuyaux |
| 2. Sélectionner le câble chauffant |
| 3. Calculer la longueur de câble chauffant |
| 4. Déterminer les réglages électriques |
| 5. Sélectionner les trousseaux de connexion et les accessoires |
| 6. Sélectionner le système de contrôle |
| 7. Sélectionner la distribution électrique |
| 8. Définir la nomenclature |

Étape 4 Déterminer les réglages électriques

Pour connaître les exigences électriques relatives à votre application, vous devez déterminer le nombre de circuits et calculer la charge du transformateur.

Calcul du nombre de circuits

Pour déterminer le nombre de circuits, vous devez connaître les éléments suivants :

- Longueur totale de câble chauffant
- Tension d'alimentation
- Température de démarrage minimale

À l'aide du "Tableau 9 Longueur maximale de circuit en pieds", déterminez la longueur maximale de circuit autorisée : Si la longueur totale du câble chauffant dépasse la longueur maximale du circuit pour la température de démarrage prévue, il vous faudra plus d'un circuit.

$$\text{Nombre de circuits} = \frac{\text{Longueur de câble chauffant nécessaire}}{\text{Longueur maximale de circuit de câble chauffant}}$$



Important : Sélectionnez le plus petit ampérage de disjoncteur de fuite à la terre approprié.



AVERTISSEMENT : Pour minimiser le danger d'incendie causé par un arc électrique entretenu, si le câble chauffant est endommagé ou mal installé, et pour respecter les exigences de nVent et celles des codes applicables, il est impératif d'utiliser une protection par disjoncteur différentiel sur chaque circuit alimentant un câble chauffant. Un disjoncteur ordinaire peut ne pas être assez sensible pour prévenir les arcs continus.

TABEAU 9 LONGUEUR MAXIMALE DE CIRCUIT EN PIEDS

| Température de démarrage (°F) | Maintenance à 40 °F/110 °F* | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Taille CB (A) | 5XL1 | 8XL1 | 5XL2 | | | 8XL2 | | | 12XL2 | | |
| | | 120 V | 120 V | 208 V | 240 V | 277 V | 208 V | 240 V | 277 V | 208 V | 240 V | 277 V |
| -20 °F | 15 | 101 | 76 | 174 | 178 | 183 | 131 | 138 | 146 | 111 | 114 | 117 |
| | 20 | 134 | 101 | 232 | 237 | 245 | 175 | 184 | 194 | 148 | 151 | 156 |
| | 30 | 201 | 151 | 349 | 356 | 367 | 262 | 276 | 291 | 223 | 227 | 234 |
| | 40 | 270 | 201 | 465 | 474 | 478 | 349 | 368 | 388 | 297 | 303 | 312 |
| 0 °F | 15 | 115 | 86 | 199 | 203 | 209 | 149 | 157 | 166 | 120 | 122 | 126 |
| | 20 | 153 | 115 | 265 | 271 | 279 | 199 | 209 | 221 | 160 | 163 | 168 |
| | 30 | 230 | 172 | 398 | 406 | 419 | 298 | 314 | 331 | 239 | 244 | 252 |
| | 40 | 270 | 210 | 470 | 490 | 530 | 370/399 | 390/420 | 420/443 | 319 | 326 | 336 |
| 20 °F | 15 | 134 | 100 | 232 | 237 | 244 | 173 | 182 | 192 | 126 | 129 | 133 |
| | 20 | 178 | 133 | 309 | 315 | 325 | 231 | 243 | 257 | 169 | 172 | 177 |
| | 30 | 270 | 200 | 464 | 473 | 488 | 346 | 365 | 385 | 253 | 258 | 266 |
| | 40 | 270 | 210 | 470 | 490 | 530 | 370/462 | 390/486 | 420/513 | 340/349 | 344 | 355 |
| 40 °F | 15 | 160 | 119 | 278 | 283 | 292 | 206 | 217 | 229 | 142 | 145 | 150 |
| | 20 | 214 | 159 | 370 | 378 | 390 | 275 | 290 | 306 | 190 | 194 | 200 |
| | 30 | 270 | 210 | 470 | 490 | 530 | 370/416 | 390/438 | 420/462 | 285 | 291 | 300 |
| | 40 | 270 | 210 | 470 | 490 | 530 | 370/554 | 390/584 | 420/616 | 340/398 | 360/406 | 380/419 |
| 50 °F (enfoui) | 15 | - | - | - | - | - | 228 | 240 | 254 | 152 | 155 | 160 |
| | 20 | - | - | - | - | - | 304 | 320 | 338 | 203 | 207 | 213 |
| | 30 | - | - | - | - | - | 457 | 481 | 507 | 304 | 310 | 320 |
| | 40 | - | - | - | - | - | 609 | 641 | 676 | 405 | 414 | 427 |
| 65 °F (graisse à l'intérieur) | 15 | - | - | - | - | - | 272 | 286 | 302 | 169 | 172 | 178 |
| | 20 | - | - | - | - | - | 362 | 381 | 402 | 225 | 230 | 237 |
| | 30 | - | - | - | - | - | 543 | 572 | 603 | 338 | 345 | 356 |
| | 40 | - | - | - | - | - | 610 | 660 | 720 | 430 | 460 | 490 |

*Lorsque la longueur maximale de circuit figure en :
 • noir, la valeur concerne les applications à 40 °F
 • rouge, la valeur concerne les applications à 110 °F

TABEAU 10 LONGUEUR MAXIMALE DE CIRCUIT EN MÈTRES

| Température de démarrage (°C) | Taille CB (A) | Maintien à 4 °C/43 °C* | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 5XL1 | 8XL1 | 5XL2 | | | 8XL2 | | | 12XL2 | | |
| | | 120 V | 120 V | 208 V | 240 V | 277 V | 208 V | 240 V | 277 V | 208 V | 240 V | 277 V |
| -29 °C | 15 | 31 | 23 | 53 | 54 | 56 | 40 | 42 | 44 | 34 | 35 | 36 |
| | 20 | 41 | 31 | 71 | 72 | 75 | 53 | 56 | 59 | 45 | 46 | 48 |
| | 30 | 61 | 46 | 106 | 108 | 112 | 80 | 84 | 89 | 68 | 69 | 71 |
| | 40 | 82 | 61 | 142 | 145 | 149 | 106 | 112 | 118 | 90 | 92 | 95 |
| -18 °C | 15 | 35 | 26 | 61 | 62 | 64 | 45 | 48 | 51 | 36 | 37 | 38 |
| | 20 | 47 | 35 | 81 | 83 | 85 | 61 | 64 | 67 | 49 | 50 | 51 |
| | 30 | 70 | 52 | 121 | 124 | 128 | 91 | 96 | 101 | 73 | 74 | 77 |
| | 40 | 82 | 64 | 143 | 149 | 162 | 113/122 | 119/128 | 128/135 | 97 | 99 | 102 |
| -7 °C | 15 | 41 | 31 | 71 | 72 | 74 | 53 | 56 | 59 | 39 | 39 | 41 |
| | 20 | 54 | 41 | 94 | 96 | 99 | 70 | 74 | 78 | 51 | 52 | 54 |
| | 30 | 82 | 61 | 141 | 144 | 149 | 106 | 111 | 117 | 77 | 79 | 81 |
| | 40 | 82 | 64 | 143 | 149 | 162 | 113/141 | 119/148 | 128/156 | 104/106 | 105 | 108 |
| 4 °C | 15 | 49 | 36 | 85 | 86 | 89 | 63 | 66 | 70 | 43 | 44 | 46 |
| | 20 | 65 | 48 | 113 | 115 | 119 | 84 | 88 | 93 | 58 | 59 | 61 |
| | 30 | 82 | 64 | 143 | 149 | 162 | 113/127 | 119/134 | 128/141 | 87 | 89 | 91 |
| | 40 | 82 | 64 | 143 | 149 | 162 | 113/169 | 119/178 | 128/188 | 104/121 | 110/124 | 116/128 |
| 10 °C (graisse enfouie) | 15 | - | - | - | - | - | 70 | 73 | 77 | 46 | 47 | 49 |
| | 20 | - | - | - | - | - | 93 | 98 | 103 | 62 | 63 | 65 |
| | 30 | - | - | - | - | - | 139 | 147 | 155 | 93 | 95 | 98 |
| | 40 | - | - | - | - | - | 186 | 195 | 206 | 124 | 126 | 130 |
| 18 °C (graisse à l'intérieur) | 15 | - | - | - | - | - | 83 | 87 | 92 | 52 | 53 | 54 |
| | 20 | - | - | - | - | - | 110 | 116 | 123 | 69 | 70 | 72 |
| | 30 | - | - | - | - | - | 166 | 174 | 184 | 103 | 105 | 108 |
| | 40 | - | - | - | - | - | 186 | 201 | 220 | 131 | 140 | 149 |

*Lorsque la longueur maximale de circuit figure en :

- noir, la valeur concerne les applications à 4 °C
- rouge, la valeur concerne les applications à 43 °C

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Tuyauterie d'eau

Longueur totale de câble chauffant 315 pi de 5XL1-CR (dans l'étape 3)
 Tension d'alimentation 120 V (dans l'étape 1)
 Température de démarrage minimale -20 °F (-29 °C) (dans l'étape 1)
 Nombre de circuits 315 pi / (201 pi max. CL) = 1,6 circuit
Arrondir à 2 circuits

Exemple : Maintien de l'écoulement – Conduite d'évacuation de déchets graisseux

Longueur totale de câble chauffant 223 pi de 12XL2-CT (dans l'étape 3)
 Tension d'alimentation 208 V (dans l'étape 1)
 Température de démarrage minimale 50 °F (10 °C) (dans l'étape 1)
 Nombre de circuits 223 pi / 304 pi max. = 0,7 circuit
Arrondir à 1 circuit

CALCUL DE LA CHARGE DE TRANSFORMATEUR

Les transformateurs doivent être dimensionnés en rapport avec la charge du câble chauffant. Appuyez-vous sur les tableaux suivants pour calculer la charge de transformateur totale.

TABLEAU 11 DIMENSIONNEMENT DU TRANSFORMATEUR (AMPÈRES/PIED)

| Température minimale de démarrage (°F) | 5XL1 | 8XL1 | 5XL2 | | | 8XL2 | | | 12XL2 | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 120 | 120 | 208 | 240 | 277 | 208 | 240 | 277 | 208 | 240 | 277 |
| -20 | 0,119 | 0,159 | 0,069 | 0,067 | 0,065 | 0,092 | 0,087 | 0,082 | 0,108 | 0,106 | 0,102 |
| 0 | 0,105 | 0,139 | 0,060 | 0,059 | 0,057 | 0,080 | 0,076 | 0,072 | 0,100 | 0,098 | 0,095 |
| 20 | 0,090 | 0,120 | 0,052 | 0,051 | 0,049 | 0,069 | 0,066 | 0,062 | 0,095 | 0,093 | 0,090 |
| 40 | 0,075 | 0,101 | 0,043 | 0,042 | 0,041 | 0,058 | 0,055 | 0,052 | 0,084 | 0,083 | 0,080 |
| 50 | - | - | - | - | - | 0,053 | 0,050 | 0,047 | 0,079 | 0,077 | 0,075 |
| 65 | - | - | - | - | - | 0,044 | 0,042 | 0,040 | 0,072 | 0,070 | 0,067 |

TABLEAU 12 CAPACITÉ DU TRANSFORMATEUR (AMPÈRES/MÈTRE)

| Température minimale de démarrage (°C) | 5XL1 | 8XL1 | 5XL2 | | | 8XL2 | | | 12XL2 | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 120 | 120 | 208 | 240 | 277 | 208 | 240 | 277 | 208 | 240 | 277 |
| -20 | 0,391 | 0,521 | 0,226 | 0,221 | 0,215 | 0,301 | 0,286 | 0,270 | 0,354 | 0,347 | 0,336 |
| -18 | 0,343 | 0,457 | 0,198 | 0,194 | 0,188 | 0,264 | 0,251 | 0,238 | 0,329 | 0,322 | 0,312 |
| -7 | 0,294 | 0,394 | 0,170 | 0,166 | 0,161 | 0,227 | 0,216 | 0,205 | 0,311 | 0,305 | 0,296 |
| 4 | 0,246 | 0,331 | 0,142 | 0,139 | 0,135 | 0,191 | 0,181 | 0,172 | 0,276 | 0,271 | 0,263 |
| 10 | - | - | - | - | - | 0,172 | 0,164 | 0,155 | 0,259 | 0,254 | 0,246 |
| 18 | - | - | - | - | - | 0,145 | 0,138 | 0,130 | 0,233 | 0,228 | 0,221 |

Appuyez-vous sur le Tableau 11 ou pour déterminer la tension appliquée et l'ampérage maximum [A/pi (A/m)] à la température de démarrage minimale pour calculer la charge de transformateur, de la manière suivante :

$$\frac{A/\text{pi max. à température de démarrage min.} \times \text{Longueur du câble chauffant}}{(\text{pi}) \times \text{Tension d'alimentation}} \times 1000 = \text{Charge de transformateur (kW)}$$

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Tuyauterie d'eau

Longueur totale de câble chauffant 315 pi de 5XL1-CR (dans l'étape 3)
 Température de démarrage minimale -20 °F (-29 °C) (dans l'étape 1)
 Capacité du disjoncteur 30 A

$$\frac{A/\text{pi max. à } -20 \text{ °F} \times \text{Total pieds} \times \text{Tension d'alimentation}}{1000} = (0,119 \text{ A/pi} \times 315 \text{ pi} \times 120 \text{ V}) / 1000$$

Charge de transformateur (kW) = 4,5 kW

Exemple : Maintien de l'écoulement – Conduite d'évacuation de déchets graisseux

| | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Longueur totale de câble chauffant | 212 pi de 12XL2-CT (dans l'étape 3) |
| Tension d'alimentation | 208 V |
| Température de démarrage minimale | 50 °F (10 °C) (dans l'étape 1) |

$$\frac{A/pi \text{ max. à } 50 \text{ °F} \times \text{Total pieds}}{1000} \times \text{Tension d'alimentation} = (0,079 \text{ A/pi} \times 212 \text{ pi} \times 208 \text{ V}) / 1000$$

Charge de transformateur (kW) = 3,5 kW

| Protection des tuyaux contre le gel et maintien de l'écoulement | |
|---|---|
| 1. | Déterminer les conditions de conception et la perte de chaleur des tuyaux |
| 2. | Sélectionner le câble chauffant |
| 3. | Calculer la longueur de câble chauffant |
| 4. | Déterminer les réglages électriques |
| 5. | Sélectionner les trousse de connexion et les accessoires |
| 6. | Sélectionner le système de contrôle |
| 7. | Sélectionner la distribution électrique |
| 8. | Définir la nomenclature |

Étape 5 Sélectionner les trousse de connexion et les accessoires

Tous les systèmes XL-Trace requièrent une trousse de raccordement électrique et de terminaison. Les épissures et les trousse de té sont utilisées au besoin. Utilisez le Tableau 13 à la page 27 (pour les applications en surface) et le Tableau 15 à la page 29 (pour les applications enterrées) pour sélectionner les trousse de connexion appropriées.

Remarque : Ajoutez du câble supplémentaire sur votre nomenclature pour les connexions électriques, les tés et les joints d'extrémité. Pour plus de détail, voir le Tableau 13 à la page 27, le Tableau 15 à la page 29 et le Tableau 16 à la page 30.

AVERTISSEMENT : Les approbations et les performances sont valables en cas d'utilisation des pièces spécifiées par nVent seulement. Ne pas substituer les pièces et ne pas utiliser de ruban électrique en vinyle.

TUYAUTERIE EN SURFACE

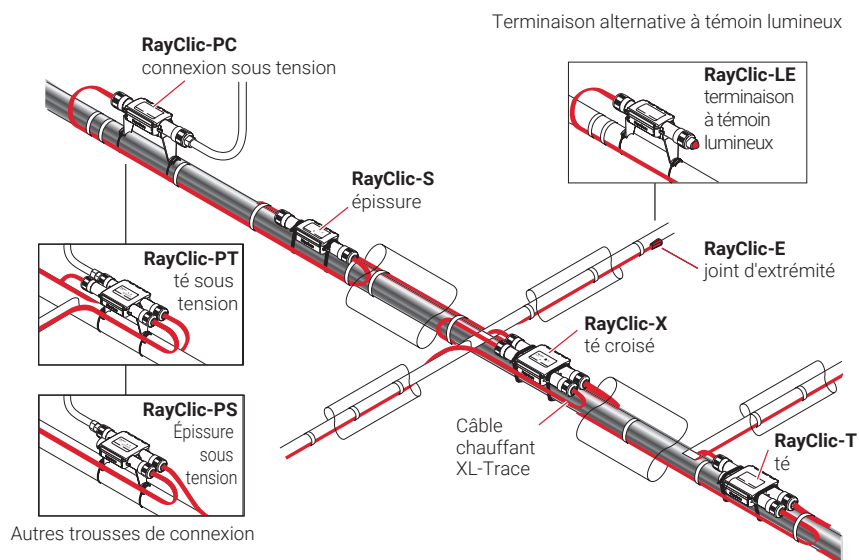


Fig. 13 Système de raccordement RayClic

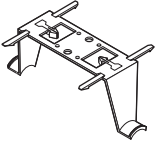
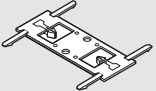



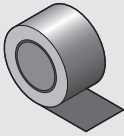
Appuyez-vous sur le tableau suivant pour la tuyauterie générale et pour les conduites de carburant et d'évacuation des déchets graisseux. Mettez au point une nomenclature à partir des trousse de connexion répertoriées dans ce tableau.

Remarque : Les trousse de connexion doivent se trouver à l'extérieur des tuyaux lorsqu'elles sont installées sur des conduites de carburant ou d'évacuation des déchets graisseux, ou plus généralement sur des tuyaux dont la température dépasse 150 °F (65 °C).

TABEAU 13 TROUSSES DE CONNEXION ET ACCESSOIRES POUR UNE TUYAUTERIE EN SURFACE

| | Numéro de catalogue | Description | Ensemble standard | Utilisation | Allocation pour le câble chauffant ¹ |
|---|----------------------|--|-------------------|----------------------------------|---|
| Troussets de connexion | | | | | |
|  | RayClic-PC | Connexion électrique et joint d'extrémité (support de montage de tuyau RayClic-SB-04 inclus) | 1 | 1 par circuit | 0,6 m (2 pi) |
|  | RayClic-PS | Épissure sous tension et joint d'extrémité (support de montage de tuyau RayClic-SB-04 inclus) | 1 | 1 par circuit | 1,2 m (4 pi) |
|  | RayClic-PT | Té sous tension et joint d'extrémité (support de montage de tuyau RayClic-SB-04 inclus) | 1 | 1 par circuit | 1,8 m (6 pi) |
|  | FTC-P ² | Trousse de connexion électrique et de terminaison Remarque : FTC-P est requis pour les circuits qui nécessitent des disjoncteurs à 40 A. | 1 | 1 par circuit | 0,6 m (2 pi) |
|  | RayClic-S | Épissure utilisée pour relier deux sections de câble chauffant | 1 | Au besoin | 0,6 m (2 pi) |
|  | RayClic-T | Trousse de raccord en T avec joint d'extrémité; utilisez au besoin pour les branches de tuyau | 1 | Au besoin | 0,6 m (2 pi) |
|  | RayClic-X | Raccordement croisé pour connecter quatre câbles chauffants | 1 | Au besoin | 2,4 m (8 pi) |
|  | FTC-HST ³ | Épissure/Raccord en té à profil bas; utilisez au besoin pour les branches de tuyau | 2 | Au besoin | 0,9 m (3 pi) |
|  | RayClic-LE | Joint d'extrémité lumineux (support de montage de tuyau RayClic-SB-04 inclus) | 1 | Terminaison alternative | 0,6 m (2 pi) |
|  | RayClic-E | Terminaison de remplacement | 1 | Joint d'extrémité supplémentaire | 0,1 m (0,3 pi) |

TABLEAU 13 TROUSSES DE CONNEXION ET ACCESSOIRES POUR UNE TUYAUTERIE EN SURFACE

| | Numéro de catalogue | Description | Ensemble standard | Utilisation | Allocation pour le câble chauffant ¹ |
|---|---------------------|--|-------------------|--|---|
| Accessoires | | | | | |
|  | RayClic-SB-04 | Support de montage de tuyau. Nécessaire pour le montage des troussees hors du tuyau pour les températures d'exposition supérieures à 65 °C (150 °F) et pour les épissures et les raccords en té des conduites de carburant et d'évacuation des graisses. | 1 | Au besoin | – |
|  | RayClic-SB-02 | Support de montage mural | 1 | Au besoin | – |
|  | ETL | Étiquette « Traçage électrique » (utilisez 1 étiquette par 10 pieds de tuyau) | 1 | 1 étiquette par 3 m (10 pi) de tuyau | – |
|  | GT-66 | Ruban adhésif en toile de verre pour fixer le câble chauffant sur le tuyau à 4 °C (40°F) ou plus. | 20 m (66 pi) | Voir "Tableau 14 Quantité de ruban adhésif en toile de verre requise (à fixer à intervalles d'un pied)". | – |
|  | GS-54 | Ruban adhésif en toile de verre pour fixer le câble chauffant sur le tuyau à une température supérieure à -40 °C (-40°F). | 20 m (54 pi) | Voir "Tableau 14 Quantité de ruban adhésif en toile de verre requise (à fixer à intervalles d'un pied)". | – |
|  | AT-180 | Ruban en aluminium Nécessaire pour fixer le câble chauffant sur le tuyau en plastique (utilisez 1 pied de ruban par pied de câble chauffant). | 55 m (180 pi) | 1 pi/pi [0,3 m/m] de câble chauffant | – |

¹Prévoyez du câble chauffant supplémentaire pour faciliter l'installation du composant.

²Boîte de jonction non fournie.

³Un joint d'extrémité RayClic-E est requis pour chaque FTC-HST utilisé comme trousse de raccordement en té.

TABLEAU 14 QUANTITÉ DE RUBAN ADHÉSIF EN TOILE DE VERRE REQUISE (À FIXER À INTERVALLES D'UN PIED)

| Dimension du tuyau (po) | <2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| Pieds de tuyau par rouleau GT-66 | 60 (18 m) | 50 (15 m) | 40 (12 m) | 25 (8 m) | 20 (6 m) | 15 (5 m) |
| Pieds de tuyau par rouleau GS-54 | 49 (15 m) | 41 (13 m) | 33 (10 m) | 20 (6 m) | 16 (5 m) | 12 (4 m) |

Tuyauterie enterrée

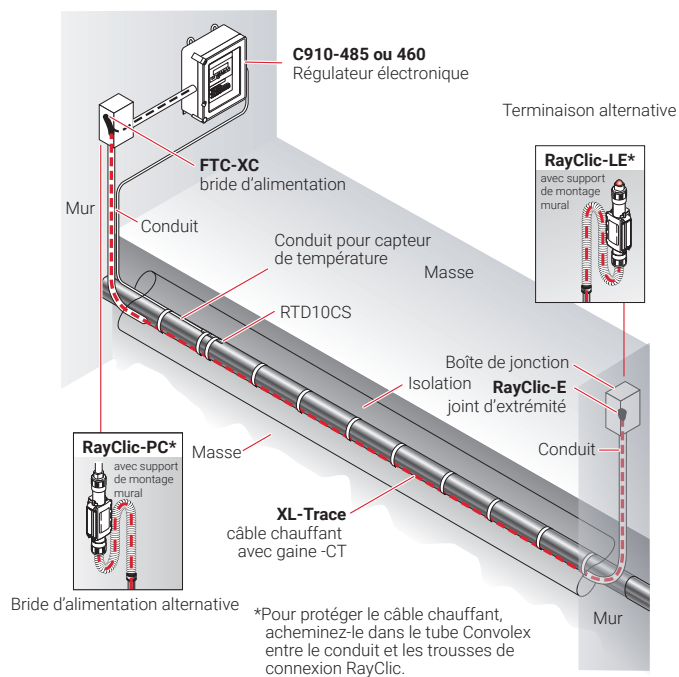
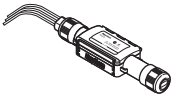
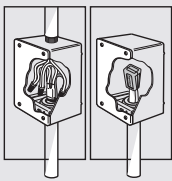
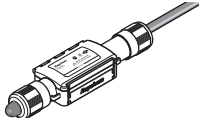



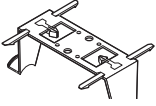
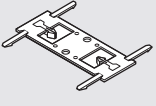



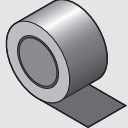
Fig. 14 Système caractéristique de tuyauterie enterrée

Appuyez-vous sur le tableau suivant pour la tuyauterie enterrée et pour les conduites d'évacuation des déchets graisseux. Notez que tous les raccordements doivent être en surface et que les épissures et les tés ne sont pas autorisés. Mettez au point une nomenclature à partir des trousse de connexion répertoriées dans ce tableau.

TABLEAU 15 TROUSSES DE CONNEXION ET ACCESSOIRES POUR UNE TUYAUTERIE ENTERRÉE

| | Numéro de catalogue | Description | Ensemble standard | Utilisation | Allocation pour le câble chauffant ¹ |
|---|---------------------|--|-------------------|----------------------------------|---|
|  | RayClic-PC | Connexion électrique et joint d'extrémité (support de montage de tuyau RayClic-SB-04 inclus) | 1 | 1 par circuit | 0,6 m (2 pi) |
|  | FTC-XC | La trousse de connexion électrique et de joint d'extrémité FTC-XC est destinée à être utilisée avec le câble chauffant XL-Trace qui est acheminé par un conduit jusqu'à une boîte de jonction. La trousse comprend le matériel nécessaire pour un raccordement électrique et un joint d'extrémité. Remarque : La trousse FTC-XC est requise pour les circuits qui nécessitent des disjoncteurs à 40 A. | 1 | 1 par circuit | 0,6 m (2 pi) |
|  | RayClic-LE | Joint d'extrémité lumineux (support de montage de tuyau RayClic-SB-04 inclus) | 1 | Terminaison alternative | 0,6 m (2 pi) |
|  | RayClic-E | Terminaison de remplacement | 1 | Joint d'extrémité supplémentaire | 0,1 m (0,3 pi) |

TABEAU 15 TROUSSES DE CONNEXION ET ACCESSOIRES POUR UNE TUYAUTERIE ENTERRÉE

| | Numéro de catalogue | Description | Ensemble standard | Utilisation | Allocation pour le câble chauffant ¹ |
|---|---------------------|---|-------------------|--------------------------------------|---|
| Accessoires | | | | | |
|  | RayClic-SB-04 | Support de montage de tuyau | 1 | Au besoin | – |
|  | RayClic-SB-02 | Support de montage mural | 1 | Au besoin | – |
|  | ETL | Étiquette « Traçage électrique » (utilisez 1 étiquette par 10 pieds de tuyau) | 1 | 1 étiquette par 3 m (10 pi) de tuyau | – |
|  | GT-66 | Ruban adhésif en toile de verre pour fixer le câble chauffant sur le tuyau à 4 °C (40°F) ou plus. | 20 m (66 pi) | Voir Tableau 16. | – |
|  | GS-54 | Ruban adhésif en toile de verre pour fixer le câble chauffant sur le tuyau à une température supérieure à -40 °C (-40°F). | 20 m (54 pi) | Voir Tableau 16. | – |
|  | AT-180 | Ruban en aluminium Nécessaire pour fixer le câble chauffant sur le tuyau en plastique (utilisez 1 pied de ruban par pied de câble chauffant). | 55 m (180 pi) | 1 pi/pi [0,3 m/m] de câble chauffant | – |

¹Prévoyez du câble chauffant supplémentaire pour faciliter l'installation du composant.

TABEAU 16 QUANTITÉ DE RUBAN ADHÉSIF EN TOILE DE VERRE REQUISE (FIXEZ À INTERVALLES D'UN PIED)

| Diamètre de tuyau (po) | <2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| Pieds de tuyau par rouleau GT-66 | 60 (18 m) | 50 (15 m) | 40 (12 m) | 25 (8 m) | 20 (6 m) | 15 (5 m) |
| Pieds de tuyau par rouleau GS-54 | 49 (15 m) | 41 (13 m) | 33 (10 m) | 20 (6 m) | 16 (5 m) | 12 (4 m) |

| Protection des tuyaux contre le gel et maintien de l'écoulement |
|--|
| 1. Déterminer les conditions de conception et la perte de chaleur des tuyaux |
| 2. Sélectionner le câble chauffant |
| 3. Calculer la longueur de câble chauffant |
| 4. Déterminer les réglages électriques |
| 5. Sélectionner les trousseaux de connexion et les accessoires |
| 6. Sélectionner le système de contrôle |
| 7. Sélectionner la distribution électrique |
| 8. Définir la nomenclature |

Étape 6 Sélectionner le système de contrôle

Les contrôleurs de température permettent d'économiser de l'énergie en s'assurant que le système n'est alimenté qu'en cas de besoin. nVent offre une grande variété d'options de surveillance et de contrôle, à savoir :

- Les thermostats électroniques assurent une plus grande précision du circuit du câble chauffant avec des thermistances et une protection intégrée contre les fuites de terre.
- Les régulateurs électroniques offrent une précision supérieure avec des capteurs de température DTR, une protection intégrée contre les fuites de terre, une surveillance et une sortie d'alarme.
- Le protocole de communication Modbus® sur le système RS-485 est pris en charge par les passerelles multiprotocoles nVent RAYCHEM ProtoNode.



Remarque : Le maintien de l'écoulement des déchets graisseux nécessite des thermostats de contrôle tels que le nVent RAYCHEM ECW-GF, C910-485, ou l'ACS-30.



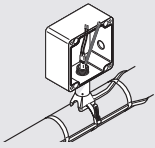
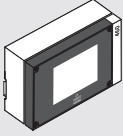

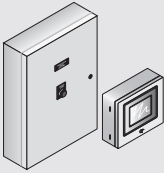

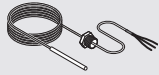
Utilisez le tableau suivant pour identifier le système de contrôle adapté à votre application. Communiquez avec votre représentant nVent ou contactez directement nVent au (800) 545-6258 pour plus de détail.

TABLEAU 17 OPTIONS DE CONTRÔLE DE LA TEMPÉRATURE

| Application | Thermostat électronique ECW-GF | Régulateurs électroniques | | |
|---|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| | | Point unique 460 | Point unique C910-485 | Multipoint ACS-30 |
| Détection de la température ambiante | X | X | X | X |
| Détection de la température de tuyau | X | X | X | X |
| Tuyau enterré | X | X | X | X |
| Détecteur | Thermistance | Thermistance | DTR* | DTR* |
| Longueur du capteur | 35 pi | 10 pi | Options multiples | Options multiples |
| Plage de point de consigne | 32 °F à 200 °F (0 °C à 93 °C) | 32 °F à 176 °F (0 °C à 80 °C) | -76 °F à 1058 °F (-60 °C à 570 °C) | " |
| Boîtier | NEMA 4X | Type 12 – usage à l'intérieur | NEMA 4X | " |
| Zone morte | 2 °F à 10 °F (2 °C à 6 °C) | 1 °F à 8 °F (1 °C à 4 °C) | 1,6 °C (3°F) | " |
| Limites du boîtier | -40 °F à 140 °F (-40 °C à 60 °C) | -4 °F à 122 °F (-20 °C à 50 °C) | -40 °F à 140 °F (-40 °C à 60 °C) | " |
| Capacité nominale interrupteur | 30 A | 24 A | 30 A | " |
| Type interrupteur | Bipolaire unidirectionnel | Unipolaire unidirectionnel | Bipolaire unidirectionnel | " |
| Tension d'alimentation | 100-277 V | 120-277 V | 100-277 V | " |
| Homologations | c-UL-us | c-UL-us | c-CSA-us | " |
| Protection par disjoncteur différentiel | 30 mA fixe | 20 mA à 200 mA | 20 mA à 250 mA | " |
| Relais CA | 2 A à 277 V c.a. | 1 A à 24 V c.a. | 100 à 277 V 0,75 A max. | " |
| Relais à contact sec | 2 A à 48 V c.c. | 24 V c.a./c.c. 1 A max. | 48 V c.a./c.c. 500 mA max. | " |

* non fourni avec l'unité

TABLEAU 18 SYSTÈMES DE CONTRÔLE

| | Numéro de catalogue | Description |
|---|---|---|
| Thermostats électroniques et accessoires | | |
|  | ECW-GF | Le régulateur électronique ECW-GF permet un contrôle précis de la température avec une protection intégrée de 30 mA contre les fuites de terre. Le régulateur peut être programmé pour maintenir des températures jusqu'à 200 °F (93 °C), à des tensions de 100 à 277 V, et est capable de commuter jusqu'à 30 A. Logé dans un boîtier nominal NEMA 4X, le régulateur ECW-GF comprend un capteur de température 25 pi (7,6 m) permettant de contrôler la température ambiante, de dalle ou de tuyau. Le régulateur est équipé d'un relais pour alarme à contact sec. |
|  | ECW-GF-DP | Un panneau d'affichage à distance optionnel (ECW-GF-DP) peut être ajouté pour fournir une indication de défaut de terre ou d'alarme dans les applications où le régulateur est installé dans des endroits inaccessibles. |
|  | FTC-PSK | Le porte-tuyau FTC-PSK et la trousse de connexion électrique sont destinés à être utilisés avec les câbles chauffants XL-Trace. Le porte-tuyau, qui est conçu spécialement pour les régulateurs électroniques ECW-GF, est compatible avec les autres boîtes de jonction dotées d'entrées NPT de 1 pouce, filetées ou non filetées. Le matériel pour une connexion électrique et un joint d'extrémité sont fournis dans la trousse. |
| Capteurs et régulateurs électroniques | | |
|  | 460 | Le modèle 460 est un régulateur de traçage thermique à point unique conçu pour les systèmes de protection des tuyaux contre le gel et de maintien de l'écoulement. Il comprend un écran tactile couleur de 5 pouces pour une configuration et une programmation intuitives prêtes à l'emploi. Le régulateur peut être utilisé en modes PASC ou détection de ligne/de température ambiante. Il mesure les températures avec deux thermistances bifilaires de 2 kOhm/77 °F (25 °C) connectées directement à l'unité. Le régulateur peut également mesurer le courant de défaut à la terre pour assurer l'intégrité du système. |
|  | C910-485 | Le modèle C910-485 est un régulateur de traçage thermique compact à point unique possédant un microprocesseur multifonctions. Il permet la régulation et la surveillance de circuits de traçage thermique pour la mise hors gel et le maintien en température. Il peut déclencher des alarmes lorsque les limites inférieure et supérieure de température ou d'intensité sont dépassées, ou en cas d'un problème de tension ou de courant de fuite. Le modèle C910-485 est disponible avec un relais électromécanique pouvant être utilisé dans des endroits non dangereux. Il est fourni avec un module de communication RS-485. |
|  | ACS-UIT2 ACS-PCM2-5 | Le système de contrôle commercial avancé ACS-30 est un système électronique de contrôle et de surveillance multipoint pour le traçage thermique utilisé dans les applications commerciales de protection contre le gel et de maintien de l'écoulement. Le système ACS-30 peut contrôler jusqu'à 260 circuits avec plusieurs panneaux ACS-PCM2-5 en réseau et un seul terminal d'interface utilisateur ACS-UIT2. Le panneau ACS-PCM2-5 peut contrôler directement jusqu'à 5 circuits de traçage thermique individuels en utilisant des relais électromécaniques de 30 A à 277 V. |
|  | ProtoNode-RER | La passerelle multiprotocole externe à haut rendement ProtoNode destinée aux clients qui ont besoin d'une conversion de protocole entre les systèmes de gestion des bâtiments (BMS) et les régulateurs ACS-30 ou C910-485. La passerelle ProtoNode-RER concerne les systèmes BACnet® et Metasys® N2. |
|  | RTD-200 RTD3CS RTD10CS RTD50CS | DTR (détecteur de température à résistance) à trois fils gainé d'acier inoxydable utilisé avec les régulateurs C910-485 et ACS-30. RTD-200 : détecteur de température de 76 mm (3 po) avec fil de connexion de 1,8 m (6 pi) et bague NPT 1/2 po RTD3CS : détecteur de température à blindage flexible de 0,9 m (3 pi) avec fil de connexion de 457 mm (18 pi) et bague NPT 1/2 po RTD10CS : détecteur de température à blindage flexible de 3 m (10 pi) avec fil de connexion de 457 mm (18 pi) et bague NPT 1/2 po RTD50CS : détecteur de température à blindage flexible de 3 m (50 pi) avec fil de connexion de 457 mm (18 pi) et bague NPT 1/2 po |

| Protection des tuyaux contre le gel et maintien de l'écoulement | |
|---|---|
| 1. | Déterminer les conditions de conception et la perte de chaleur des tuyaux |
| 2. | Sélectionner le câble chauffant |
| 3. | Calculer la longueur de câble chauffant |
| 4. | Déterminer les réglages électriques |
| 5. | Sélectionner les trousseaux de connexion et les accessoires |
| 6. | Sélectionner le système de contrôle |
| 7. | Sélectionner la distribution électrique |
| 8. | Définir la nomenclature |

Étape 7 Sélectionner la distribution électrique

Une fois que les circuits des câbles chauffants ont été définis, vous devez choisir comment les alimenter en électricité. L'alimentation électrique des câbles chauffants XL-Trace peut être fournie de plusieurs façons : directement par le régulateur de température, par des contacteurs externes ou par des panneaux de distribution électrique de type HTPG.

Régulation de circuit simple

Les circuits des câbles chauffants qui ne dépassent pas la puissance nominale du dispositif de régulation de la température sélectionné indiqué dans le "Tableau 18 Systèmes de contrôle" peuvent être commutés directement (voir Fig. 15).

Régulation de groupe

Si l'appel de courant dépasse les caractéristiques électriques, ou si le régulateur doit activer plus d'un circuit (contrôle de groupe, un contacteur externe doit être utilisé) – voir la Fig. 15 à la page 33.

Les grands systèmes comportant de nombreux circuits doivent utiliser un panneau de distribution électrique HTPG. Le HTPG est un panneau de distribution électrique, de contrôle, de protection contre les fuites de terre, de surveillance et d'alarme dédié à la protection contre le gel et à de larges applications de traçage thermique pour le maintien de la température. Le boîtier contient une carte imprimée assemblée pour disjoncteurs. Les panneaux sont équipés de disjoncteurs de fuite de terre avec ou sans contacts d'alarme. L'ensemble de régulation de groupe permet au système de fonctionner automatiquement avec un thermostat de détection de la température ambiante, un régulateur électronique distinct ou un régulateur de facteur de charge.

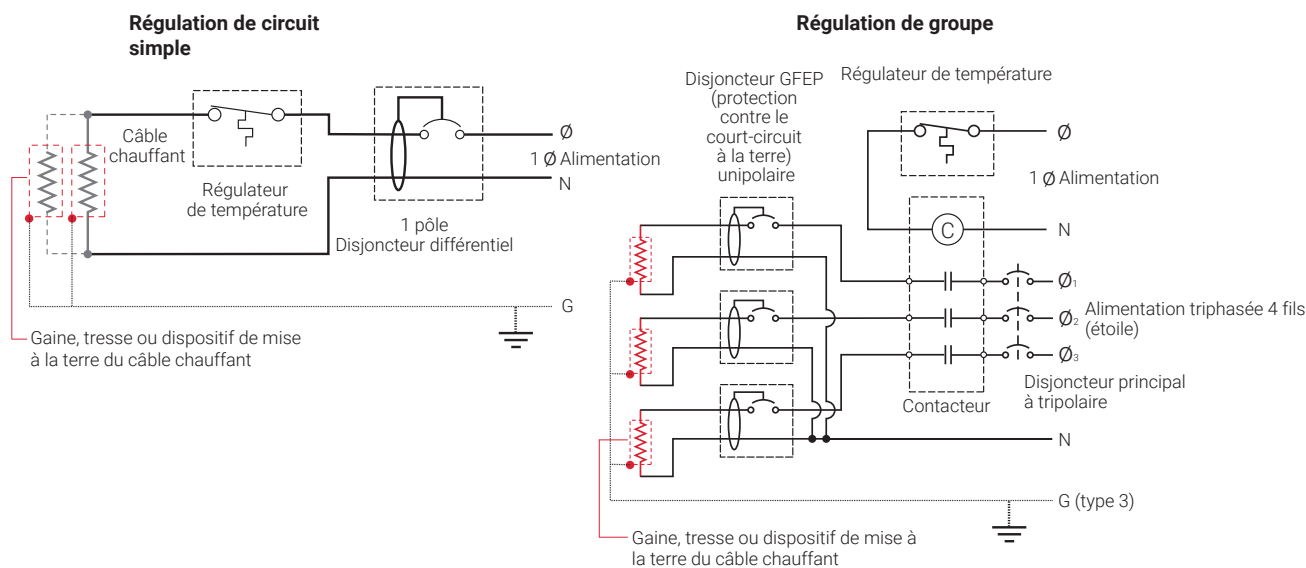


Fig. 15 Régulation de circuit simple et de groupe

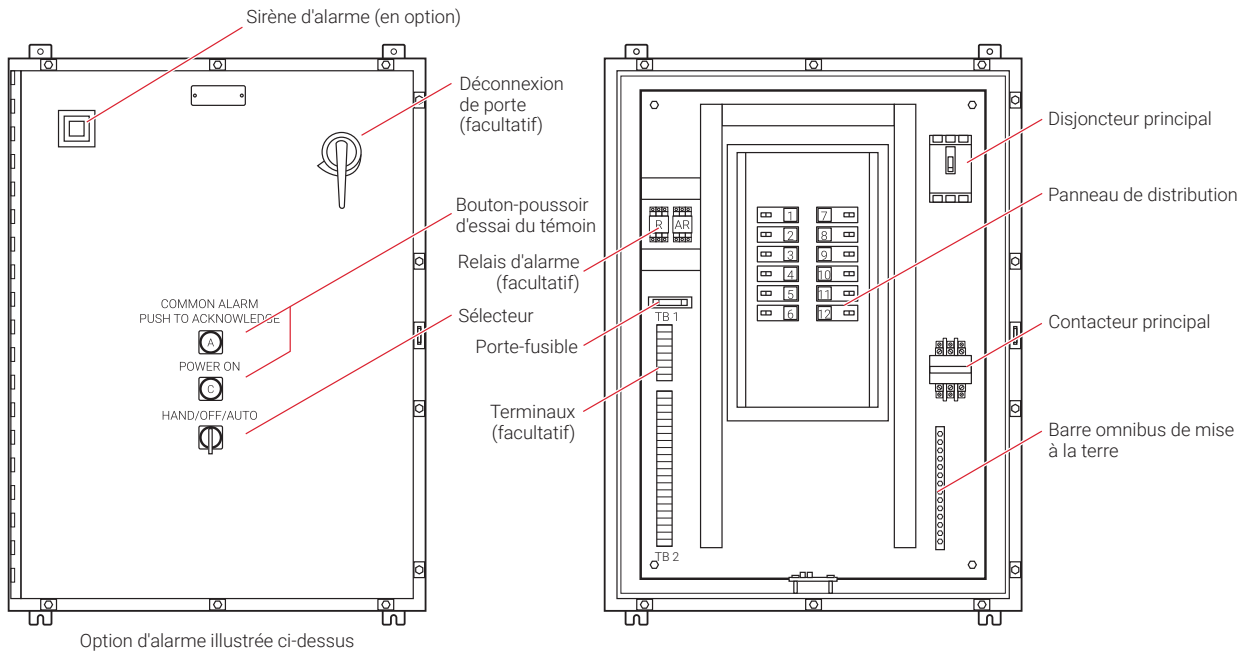


Fig. 16 Panneau de distribution électrique HTPG

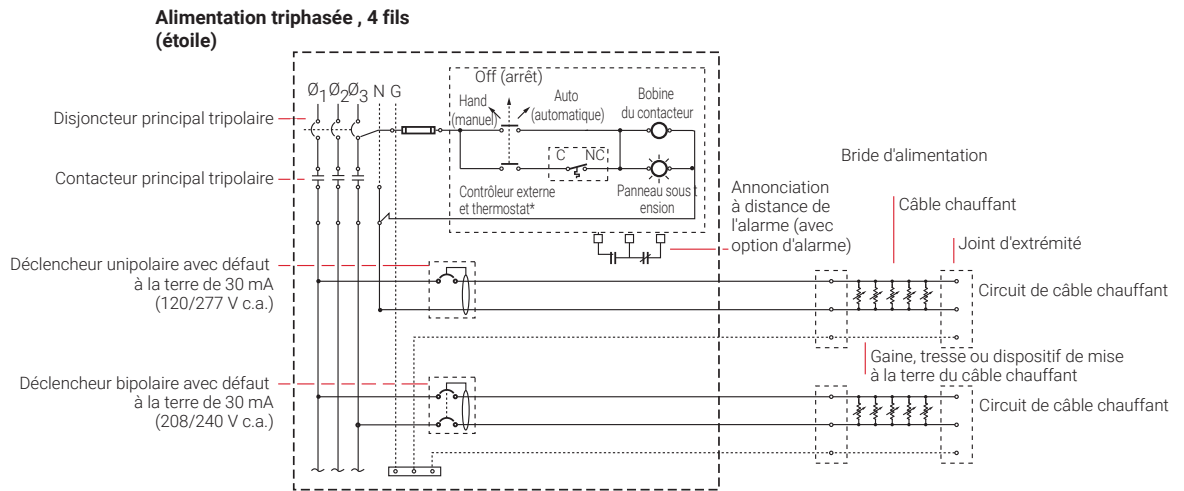


Fig. 17 Schéma électrique HTPG

TABEAU 19 DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE

| Numéro de catalogue | Description |
|---------------------|--|
| HTPG | Panneau de distribution électrique pour traçage thermique, avec surveillance de régulation de groupe et des courants de fuite. |



| Protection des tuyaux contre le gel et maintien de l'écoulement |
|--|
| 1. Déterminer les conditions de conception et la perte de chaleur des tuyaux |
| 2. Sélectionner le câble chauffant |
| 3. Calculer la longueur de câble chauffant |
| 4. Déterminer les réglages électriques |
| 5. Sélectionner les troupes de connexion et les accessoires |
| 6. Sélectionner le système de contrôle |
| 7. Sélectionner la distribution électrique |
| 8. Définir la nomenclature |

Étape 8 Définir la nomenclature

Si vous avez utilisé la fiche de travail de conception pour consigner tous les paramètres de conception, vous devez avoir tous les renseignements nécessaires pour mettre au point votre nomenclature.

FICHE DE TRAVAIL DE CONCEPTION D'UN SYSTÈME XL-TRACE DE PROTECTION DES TUYAUX CONTRE LE GEL ET DE MAINTIEN DE L'ÉCOULEMENT

Étape 1 Déterminer les conditions de conception et la perte de chaleur des tuyaux

Conditions de conception

| Application XL-Trace | Emplacement | Temp. de maintien (T _M) | Temp. max. du système (T _{MAX}) | Temp. ambiante min. (T _A) | Diamètre et matériau du tuyau | Longueur du tuyau | Type et épaisseur de l'isolant thermique |
|--|---|--|---|---------------------------------------|-------------------------------|--|--|
| Protection des tuyaux contre le gel | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Tuyauterie d'eau | <input type="checkbox"/> À l'intérieur <input type="checkbox"/> À l'extérieur | <input type="checkbox"/> En surface <input type="checkbox"/> Enterrée | _____ | _____ | _____ po | <input type="checkbox"/> Métal <input type="checkbox"/> Plastique | <input type="checkbox"/> Fibre de verre <input type="checkbox"/> _____ po |
| Maintien de l'écoulement | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Conduites d'évacuation de déchets graisseux | <input type="checkbox"/> À l'intérieur <input type="checkbox"/> À l'extérieur | <input type="checkbox"/> En surface <input type="checkbox"/> Enterrée | _____ | _____ | _____ po | <input type="checkbox"/> Métal <input type="checkbox"/> Plastique | <input type="checkbox"/> Fibre de verre <input type="checkbox"/> _____ po |
| <input type="checkbox"/> Tuyauterie de carburant | <input type="checkbox"/> À l'intérieur <input type="checkbox"/> À l'extérieur | <input type="checkbox"/> En surface <input type="checkbox"/> Enterrée | _____ | _____ | _____ po | <input type="checkbox"/> Métal <input type="checkbox"/> Plastique | <input type="checkbox"/> Fibre de verre <input type="checkbox"/> _____ po |
| Exemple : | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Tuyauterie d'eau | <input checked="" type="checkbox"/> En surface <input checked="" type="checkbox"/> À l'extérieur | | 40 °F | 80 °F | -20 °F | 2 po <input checked="" type="checkbox"/> Plastique | <input checked="" type="checkbox"/> Fibre de verre 1 po |

Perte de chaleur du tuyau

Calcul de la différence de température ΔT

Température de maintien de la tuyauterie (T_M) _____ °F (°C)

Température ambiante (T_A) _____ °F (°C)

$$\frac{T_M}{T_M} - \frac{T_A}{T_A} \longrightarrow = \Delta T$$

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel - Tuyauterie d'eau

Température de maintien de la tuyauterie (T_M) 40 °F (dans l'étape 1) °F

Température ambiante (T_A) -20 °F (dans l'étape 1) °F

$$\frac{40 \text{ °F}}{T_M} - \frac{-20 \text{ °F}}{T_A} \longrightarrow = 60 \text{ °F} \Delta T$$

Calcul de la perte de chaleur du tuyau : Voir le "Tableau 2 Perte de chaleur du tuyau (Q_b) pour un tuyau extérieur ou enterré (W/pi) pour 1/2 à 3-1/2 po" pour la perte de chaleur de base du tuyau (Q_b). Si la valeur ΔT de votre système n'y figure pas, calculez-la par interpolation entre les deux valeurs les plus proches.

| | |
|------------------------|------------|
| Q _{B-50} ΔT1 | _____ |
| | W/pi (W/m) |
| Q _{B-100} ΔT2 | _____ |
| | W/pi (W/m) |
| Q _B | _____ |
| | W/pi (W/m) |
| Diamètre de tuyau | _____ |
| | po |
| Épaisseur d'isolant | _____ |
| | po |
| ΔT | _____ |
| | °F (°C) |
| Q _{B-50} | _____ |
| | W/pi (W/m) |
| Q _{B-100} | _____ |
| | W/pi (W/m) |

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Tuyauterie d'eau

| | |
|--|---|
| Diamètre de tuyau | _____ |
| | 2 po |
| Épaisseur d'isolant | _____ |
| | 1 po |
| ΔT | _____ |
| | 60 °F |
| Q _{B-50} | _____ |
| | 3,2 W/pi |
| Q _{B-100} | _____ |
| | 6,8 W/pi |
| Interpolation de ΔT | ΔT 60 °F correspond à 20 % de la distance entre ΔT 50 °F et ΔT 100 °F Q _{B-50} + [0,20 x (Q _{B-100} - Q _{B-50})] |
| Q _{B-60} | 3,2+ [0,20 x (6,8 - 3,2)] = 3,9 W/pi |
| Perte de chaleur du tuyau (Q _{B-60}) | 3,9 W/pi@T_M40 °F |

Compensation pour le type d'isolation et l'emplacement du tuyau

Voir le "Tableau 2 Perte de chaleur du tuyau (Qb) pour un tuyau extérieur ou enterré (W/pi) pour 1/2 à 3-1/2 po" pour la perte de chaleur du tuyau (Q_B). Si la valeur ΔT de votre système n'y figure pas, calculez-la par interpolation entre les deux valeurs les plus proches.

Voir le "Tableau 3 Multiples intérieurs pour la perte de chaleur du tuyau" pour le multiple intérieur

Voir le "Tableau 4 Multiples d'isolation pour la perte de chaleur du tuyau" pour le multiple d'isolation

Emplacement _____

Type et épaisseur d'isolant _____

Q_B _____
W/pi (W/m)

Multiple d'isolation _____

Multiple intérieur (le cas échéant) _____

$$\frac{\text{_____}}{Q_B} \times \frac{\text{_____}}{\text{Multiple d'isolation}} \times \frac{\text{_____}}{\text{Multiple intérieur (le cas échéant)}} = Q_{\text{CORRIGÉE}}$$

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Tuyauterie d'eau

Emplacement En surface, à l'intérieur

Type et épaisseur d'isolation thermique 1 po de fibre de verre

Q_B 3,9 W/pi@T_M40 °F

Multiple d'isolation 1,00

Multiple intérieur S/O

$$Q_{\text{CORRIGÉE}} = \frac{3,9 \text{ W/pi}}{Q_B} \times \frac{1,00}{\text{Multiple d'isolation}} = 3,9 \text{ W/pi@T}_M40 \text{ °F}$$

Étape 2 Sélectionner le câble chauffant

Données de puissance de sortie : Voir Fig. 12

Facteurs de correction de la puissance de sortie : Voir "Tableau 5 Facteurs de correction de la puissance de sortie"

Températures nominales du câble chauffant : Voir "Tableau 6 Températures nominales du câble chauffant"

| | | |
|---|-------|------------------|
| Température de maintien de la tuyauterie (T_M) | _____ | (dans l'étape 1) |
| Perte de chaleur corrigée ($Q_{CORRIGÉE}$) | _____ | (dans l'étape 1) |
| Tension d'alimentation | _____ | (dans l'étape 1) |
| Matériau du tuyau (métal ou plastique) | _____ | (dans l'étape 1) |
| Application XL-Trace (eau, carburant ou déchets graisseux) | _____ | (dans l'étape 1) |
| Protection des tuyaux contre le gel : tuyauterie d'eau générale, tuyauterie des gicleurs | _____ | |
| Maintien de l'écoulement : conduites d'évacuation des déchets graisseux, conduites de carburant | _____ | |
| Température maximale d'utilisation du système (T_{MAX}) | _____ | (dans l'étape 1) |
| Câble chauffant sélectionné | _____ | (dans l'étape 1) |
| Puissance à T_M (120/208 V) | _____ | |
| Facteur de correction de la puissance de sortie | _____ | (dans l'étape 1) |
| Facteur de correction du tuyau en plastique | _____ | |

$$\frac{\text{Puissance au facteur V nominal}}{\text{Facteur de correction du tuyau en plastique}} \times \text{Facteur de correction du tuyau en plastique} = \text{Puissance corrigée}$$

Puissance de sortie du câble chauffant ($P_{CORRIGÉE}$) \geq Perte de chaleur corrigée? Oui Non

Si la réponse est Non, ajoutez des passages de câbles chauffants ou prévoyez une isolation thermique plus épaisse

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Tuyauterie d'eau

| | | |
|--|-------|----------------------|
| Maintien en température (T_M) | _____ | 40°F |
| Perte de chaleur corrigée ($Q_{CORRIGÉE}$) | _____ | 3,9 W/pi@ T_M 40°F |
| Tension d'alimentation | _____ | 120 V |
| Matériau du tuyau (métal ou plastique*) (*Ruban d'aluminium AT-180 requis pour l'installation du câble chauffant sur les tuyaux en plastique) | _____ | plastique |

$$Q_B = 3,9 \text{ W/pi@}T_M 40^\circ\text{F}$$

Sélectionner la courbe C : 5XL1 = **5,6 W/pi@40°F**

Facteur de correction de la puissance de sortie : 120 V = 1,00

Facteur de correction du matériau du tuyau : Plastique = 0,75

Puissance corrigée du câble chauffant : $5,6 @ / \text{pi} \times 1,00 \times 0,75 = \mathbf{4,2 \text{ W/pi}}$

Sélectionner : **5XL1**

Température maximale du système (T_{MAX}) : 80°F

Température d'exposition maximale du câble chauffant (T_{EXP}) : 150°F

$T_{MAX} < T_{EXP}$: Oui

Sélection de la gaine extérieure

-CR

-CT

Exemple : Protection des tuyaux contre le gel – Tuyauterie d'eau

5XL1-CR

Étape ③ Déterminer la longueur du câble chauffant

Câble chauffant supplémentaire pour les robinets : Voir le Tableau 7.

Câble chauffant supplémentaire pour les supports de tuyaux et les brides : Voir le Tableau 8.

Dissipateurs de chaleur

| | | | | | | |
|------------------------|---|---------|---|--|---|---|
| _____ | → | _____ | x | _____ | = | _____ |
| Type des robinets | | Combien | | Câble chauffant supplémentaire | | Longueur totale de câble chauffant pour les robinets |
| _____ | → | _____ | x | _____ | = | _____ |
| Types des porte-tuyaux | | Combien | | Câble chauffant supplémentaire * Diamètre de tuyau 2 po = 0,17 pi | | Longueur totale de câble chauffant pour les porte-tuyaux |
| _____ | → | _____ | x | _____ | = | _____ |
| Type des brides | | Combien | | Câble chauffant supplémentaire | | Longueur totale de câble chauffant pour les brides |

Longueur de câble chauffant totale pour les dissipateurs de chaleur : _____

Longueur totale de câble chauffant :

$$\left(\frac{\text{Longueur du tuyau}}{\text{Longueur du tuyau}} \times \frac{\text{Nombre de longueurs de câble chauffant}}{\text{Nombre de longueurs de câble chauffant}} \right) + \frac{\text{Câble chauffant supplémentaire pour robinets, porte-tuyaux et brides}}{\text{Câble chauffant supplémentaire pour robinets, porte-tuyaux et brides}} = \frac{\text{Longueur totale de câble chauffant nécessaire}}{\text{Longueur totale de câble chauffant nécessaire}}$$

Exemple :

Dissipateurs de chaleur

| | | | | | | |
|---|---|---------|---|--|---|----------------|
| _____ | → | _____ | x | _____ | = | _____ |
| Robinet à vanne | | 3 | | 4,3 pi | | 12,9 pi |
| Type des robinets | | Combien | | Câble chauffant supplémentaire | | Total |
| _____ | → | _____ | x | _____ | = | _____ |
| Crochets de suspension du tuyau non isolés et supports de boulon en U | | 5 | | (0,17 pi * x 2 = 0,34 pi) | | 1,7 pi |
| Types des porte-tuyaux | | Combien | | Câble chauffant supplémentaire * Diamètre de tuyau 2 po = 0,17 pi | | Total |
| _____ | → | _____ | x | _____ | = | _____ |
| s/o | | 0 | | 0 | | 0 pi |
| Type des brides | | Combien | | Câble chauffant supplémentaire | | Total |

Total : 14,6 pi arrondi à 15 pi

Longueur totale de câble chauffant :

$$\left(\frac{300 \text{ pi}}{\text{Longueur du tuyau}} \times \frac{1}{\text{Nombre de longueurs de câble chauffant}} \right) + \frac{15 \text{ pi}}{\text{Câble chauffant supplémentaire pour robinets, porte-tuyaux et brides}} = \frac{315 \text{ pi}}{\text{Longueur totale de câble chauffant nécessaire}}$$

Étape 4 Déterminer les réglages électriques

Déterminer la longueur max. de circuit et le nombre de circuits

Voir le "Tableau 9 Longueur maximale de circuit en pieds" et le Tableau 10.

Longueur totale de câble chauffant nécessaire _____

Tension d'alimentation : 120 V 208 V
 240 V 277 V

Capacité du disjoncteur : 15 A 20 A
 30 A 40 A

Température de démarrage minimum _____

Longueur maximale du circuit _____

$$\frac{\text{Longueur totale de câble chauffant nécessaire}}{\text{Longueur maximale de circuit de câble chauffant}} = \text{Nombre de circuits}$$

Exemple :

Longueur totale de câble chauffant nécessaire 315 pi de 5XL1-CR

Tension d'alimentation 120 V 208 V
 240 V 277 V

Capacité du disjoncteur : 15 A 20 A
 30 A 40 A

Température de démarrage minimum -20 °F

Longueur maximale du circuit 201 pi

$$\frac{315 \text{ pi}}{201 \text{ pi}} = 1,6 \text{ circuits, arrondi à } 2$$

Longueur totale de câble chauffant nécessaire / Longueur maximale de circuit de câble chauffant = Nombre de circuits

Déterminer la charge de transformateur

Voir le Tableau 11 et le "Tableau 12 Capacité du transformateur (ampères/mètre)".

$$\frac{\text{A/pi max. à la température de démarrage minimale}}{\text{Longueur du câble chauffant}} \times \frac{\text{Tension d'alimentation}}{1000} = \text{Charge de transformateur (kW)}$$

Exemple :

$$\frac{0,119 \text{ A/pi}}{\text{Longueur du câble chauffant}} \times \frac{120 \text{ V}}{1000} = 4,5 \text{ kW}$$

A/pi max. à la température de démarrage minimale / Longueur du câble chauffant x Tension d'alimentation / 1000 = Charge de transformateur (kW)

Étape 5 Sélectionner les trousses de connexion et les accessoires

Voir le "Tableau 13 Trousses de connexion et accessoires pour une tuyauterie en surface".

| Trousses de connexion – En surface | Description | Quantité | Allocation pour le câble chauffant |
|-------------------------------------|--|----------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> RayClic-PC | Connexion électrique et joint d'extrémité | _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> RayClic-PS | Épissure sous tension et joint d'extrémité | _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> RayClic-PT | Té sous tension et joint d'extrémité | _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> FTC-P | Connexion électrique et joint d'extrémité | _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> RayClic-S | Jonction | _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> RayClic-T | Trousse de raccord en té et joint d'extrémité | _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> RayClic-X | Raccordement croisé | _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> FTC-TVH | Épissure/té à profil bas | _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> FTC-PSK | Porte-tuyau et trousse de connexion électrique | _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> RayClic-LE | Joint d'extrémité lumineux | _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> RayClic-E | Joint d'extrémité supplémentaire | _____ | _____ |

| Trousses de connexion – Enterrées | Description | Quantité | Allocation pour le câble chauffant |
|-------------------------------------|--|----------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> RayClic-PC | Connexion électrique et joint d'extrémité | _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> FTC-XC | Épissure sous tension et joint d'extrémité | _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> RayClic-LE | Joint d'extrémité lumineux | _____ | _____ |
| <input type="checkbox"/> RayClic-E | Joint d'extrémité supplémentaire | _____ | _____ |

| Accessoires – En surface et enterrés | Description | Quantité |
|--|--|----------|
| <input type="checkbox"/> RayClic-SB-04 | Support de montage de tuyau | _____ |
| <input type="checkbox"/> RayClic-SB-02 | Support de montage mural | _____ |
| <input type="checkbox"/> ETL | Étiquette « Traçage électrique » | _____ |
| <input type="checkbox"/> GT-66 | Ruban adhésif en toile de verre | _____ |
| <input type="checkbox"/> GS-54 | Ruban adhésif en toile de verre | _____ |
| <input type="checkbox"/> AT-180 | Ruban d'aluminium (pour les tuyaux en plastique) | _____ |

Câble chauffant supplémentaire total pour les trousses de connexion

| | | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|--|
| _____ | + | _____ | = | _____ |
| Longueur totale de câble chauffant : | | Câble chauffant supplémentaire total pour les trousses de connexion | | Longueur totale de câble chauffant nécessaire |

Étape ⑥ Sélectionner le système de contrôle

Voir le Table 18.

| Thermostats, régulateurs et accessoires | Description | Quantité |
|--|--|-----------------|
| <input type="checkbox"/> 460 | Régulateur de traçage thermique à point unique pour la protection des tuyaux contre le gel | _____ |
| <input type="checkbox"/> ECW-GF | Thermostat électronique avec sonde de 25 pi | _____ |
| <input type="checkbox"/> ECW-GF-DP | Panneau d'affichage à distance pour l'ECW-GF | _____ |
| <input type="checkbox"/> C910-485 | Régulateur de traçage thermique à point unique avec microprocesseur | _____ |
| <input type="checkbox"/> ACS-UIT2 | Terminal d'interface utilisateur ACS-30 | _____ |
| <input type="checkbox"/> ACS-PCM2-5 | Panneau de commande électrique ACS-30 | _____ |
| <input type="checkbox"/> ProtoNode-RER | Passerelle multiprotocole | _____ |
| <input type="checkbox"/> RTD3CS | Capteur de température à résistance | _____ |
| <input type="checkbox"/> RTD10CS | Capteur de température à résistance | _____ |
| <input type="checkbox"/> RTD-200 | Capteur de température à résistance | _____ |
| <input type="checkbox"/> RTD50CS | Capteur de température à résistance | _____ |

Étape ⑦ Sélectionner la distribution électrique

Voir Table 19.

| Distribution électrique | Description | Quantité |
|--------------------------------|---|-----------------|
| <input type="checkbox"/> HTPG | Panneau de distribution électrique pour traçage thermique pour contrôle de groupe | _____ |

Étape ⑧ Définir la nomenclature

Utilisez les renseignements enregistrés dans cette feuille de travail pour mettre au point la nomenclature.

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| 1. Type de bâtiment : | <input type="checkbox"/> Maison | <input type="checkbox"/> Petit magasin/centre commercial | <input type="checkbox"/> Bâtiment résidentiel en hauteur/ multi-usage | <input type="checkbox"/> Bâtiments commerciaux |
| 2. Nom de la conduite : | | | | |
| 3. Application : | <input type="checkbox"/> Conduites d'eau | <input type="checkbox"/> Conduites d'eau | <input type="checkbox"/> Conduites d'eau | <input type="checkbox"/> Conduites d'eau |
| | <input type="checkbox"/> Conduites de sécurité incendie | <input type="checkbox"/> Conduites de sécurité incendie | <input type="checkbox"/> Conduites de sécurité incendie | <input type="checkbox"/> Conduites de sécurité incendie |
| | <input type="checkbox"/> Conduites d'évacuation des déchets graisseux | <input type="checkbox"/> Conduites d'évacuation des déchets graisseux | <input type="checkbox"/> Conduites d'évacuation des déchets graisseux | <input type="checkbox"/> Conduites d'évacuation des déchets graisseux |
| | <input type="checkbox"/> Conduites de carburant | <input type="checkbox"/> Conduites de carburant | <input type="checkbox"/> Conduites de carburant | <input type="checkbox"/> Conduites de carburant |
| | <input type="checkbox"/> Autres : _____ | <input type="checkbox"/> Autres : _____ | <input type="checkbox"/> Autres : _____ | <input type="checkbox"/> Autres : _____ |
| 4. Emplacement : | <input type="checkbox"/> En surface <input type="checkbox"/> Souterrain | <input type="checkbox"/> En surface <input type="checkbox"/> Souterrain | <input type="checkbox"/> En surface <input type="checkbox"/> Souterrain | <input type="checkbox"/> En surface <input type="checkbox"/> Souterrain |
| 5. Température ambiante minimale : | <input type="checkbox"/> -20 <input type="checkbox"/> -10 : <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> +65 (à l'intérieur) | <input type="checkbox"/> -20 <input type="checkbox"/> -10 : <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> +65 (à l'intérieur) | <input type="checkbox"/> -20 <input type="checkbox"/> -10 : <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> +65 (à l'intérieur) | <input type="checkbox"/> -20 <input type="checkbox"/> -10 : <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> +65 (à l'intérieur) |
| 6. Temp. de maintien (*F) : | _____ (*F) | _____ (*F) | _____ (*F) | _____ (*F) |
| 7. Temp. max. de tuyau (*F) : | <input type="checkbox"/> 150 <input type="checkbox"/> 185 <input type="checkbox"/> Autre _____ | <input type="checkbox"/> 150 <input type="checkbox"/> 185 <input type="checkbox"/> Autre _____ | <input type="checkbox"/> 150 <input type="checkbox"/> 185 <input type="checkbox"/> Autre _____ | <input type="checkbox"/> 150 <input type="checkbox"/> 185 <input type="checkbox"/> Autre _____ |
| 8. Tension : | <input type="checkbox"/> 120 V <input type="checkbox"/> 208 V <input type="checkbox"/> 240 V <input type="checkbox"/> 277 V | <input type="checkbox"/> 120 V <input type="checkbox"/> 208 V <input type="checkbox"/> 240 V <input type="checkbox"/> 277 V | <input type="checkbox"/> 120 V <input type="checkbox"/> 208 V <input type="checkbox"/> 240 V <input type="checkbox"/> 277 V | <input type="checkbox"/> 120 V <input type="checkbox"/> 208 V <input type="checkbox"/> 240 V <input type="checkbox"/> 277 V |
| 9. Capacité minimale du disjoncteur : | <input type="checkbox"/> 15 A <input type="checkbox"/> 20 A <input type="checkbox"/> 30 A <input type="checkbox"/> 40 A | <input type="checkbox"/> 15 A <input type="checkbox"/> 20 A <input type="checkbox"/> 30 A <input type="checkbox"/> 40 A | <input type="checkbox"/> 15 A <input type="checkbox"/> 20 A <input type="checkbox"/> 30 A <input type="checkbox"/> 40 A | <input type="checkbox"/> 15 A <input type="checkbox"/> 20 A <input type="checkbox"/> 30 A <input type="checkbox"/> 40 A |
| 10. Longueur des tuyaux : | _____ pi | _____ pi | _____ pi | _____ pi |
| 11. Diamètre du tuyau : | _____ po | _____ po | _____ po | _____ po |
| 12. Matériau des tuyaux : | <input type="checkbox"/> Métal <input type="checkbox"/> Plastique | <input type="checkbox"/> Métal <input type="checkbox"/> Plastique | <input type="checkbox"/> Métal <input type="checkbox"/> Plastique | <input type="checkbox"/> Métal <input type="checkbox"/> Plastique |
| 13. Nombre de robinets : | | | | |
| 14. Supports à l'extérieur de l'isolation? | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| 15. Nombre de brides : | | | | |
| 16. Type d'isolant : | <input type="checkbox"/> Fibre de verre | <input type="checkbox"/> Fibre de verre | <input type="checkbox"/> Fibre de verre | <input type="checkbox"/> Fibre de verre |
| | <input type="checkbox"/> CalSil | <input type="checkbox"/> CalSil | <input type="checkbox"/> CalSil | <input type="checkbox"/> CalSil |
| | <input type="checkbox"/> Verre alvéolaire | <input type="checkbox"/> Verre alvéolaire | <input type="checkbox"/> Verre alvéolaire | <input type="checkbox"/> Verre alvéolaire |
| | <input type="checkbox"/> Uréthane cellulaire rigide | <input type="checkbox"/> Uréthane cellulaire rigide | <input type="checkbox"/> Uréthane cellulaire rigide | <input type="checkbox"/> Uréthane cellulaire rigide |
| | <input type="checkbox"/> Mousse d'élastomère | <input type="checkbox"/> Mousse d'élastomère | <input type="checkbox"/> Mousse d'élastomère | <input type="checkbox"/> Mousse d'élastomère |
| | <input type="checkbox"/> Matelas de fibre minérale | <input type="checkbox"/> Matelas de fibre minérale | <input type="checkbox"/> Matelas de fibre minérale | <input type="checkbox"/> Matelas de fibre minérale |
| | <input type="checkbox"/> Perlite expansée | <input type="checkbox"/> Perlite expansée | <input type="checkbox"/> Perlite expansée | <input type="checkbox"/> Perlite expansée |
| 17. Épaisseur d'isolant : | _____ po | _____ po | _____ po | _____ po |
| 18. Contrôle sur : | <input type="checkbox"/> Température de tuyau | <input type="checkbox"/> Température de tuyau | <input type="checkbox"/> Température de tuyau | <input type="checkbox"/> Température de tuyau |
| | <input type="checkbox"/> Température ambiante | <input type="checkbox"/> Température ambiante | <input type="checkbox"/> Température ambiante | <input type="checkbox"/> Température ambiante |
| 19. Contrôles avec protection contre les fuites de terre? | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| 20. Nombre de raccords en T requis? | | | | |
| 21. Remarques : | CARTE PROFESSIONNELLE | | | |
| 22. Nom du client : | | | | |
| Société : | | | | |
| Téléphone : | | | | |
| Courriel : | | | | |
| Nom du projet : | | | | |

Amérique du Nord

Tél. +1 800-545-6258

Télec. +1 800-527-5703

thermal.info@nVent.com



nVent.com/RAYCHEM

Notre portefeuille de marques :

CADDY

ERICO

HOFFMAN

RAYCHEM

SCHROFF

TRACER