

# Protection anti-gel du réseau d'extincteurs automatiques – Système XL-Trace

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

## CONTENU

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
Comment utiliser ce guide.....	2
<b>CONSIGNES DE SÉCURITÉ.....</b>	<b>2</b>
Garantie.....	2
<b>APERÇU DU SYSTÈME.....</b>	<b>3</b>
Approbations .....	3
Composition du câble chauffant autorégulant .....	4
<b>APPLICATIONS DE PROTECTION ANTI-GEL DU SYSTÈME D'EXTINCTION D'INCENDIE .....</b>	<b>5</b>
Système caractéristique de protection des tuyaux contre le gel.....	5
Conduites d'incendie.....	6
Canalisations des extincteurs automatiques.....	8
Embranchements munis d'extincteurs automatiques.....	9
Applications de congélateurs.....	10
<b>CONCEPTION DE PROTECTION ANTI-GEL DU SYSTÈME D'EXTINCTION D'INCENDIE.....</b>	<b>11</b>
Conception détaillée .....	11
Étape 1 Déterminer les conditions de conception et la perte de chaleur des tuyaux.....	12
Étape 2 Sélectionner le câble chauffant .....	17
Étape 3 Déterminer la longueur du câble chauffant .....	19
Étape 4 Déterminer les réglages électriques .....	21
Étape 5 Sélectionner les trousse de connexion et les accessoires.....	24
Étape 6 Sélectionner le système de contrôle .....	29
Étape 7 Définir la nomenclature.....	30
<b>INSTALLATION ET ENTRETIEN .....</b>	<b>31</b>
<b>FICHE DE TRAVAIL DE CONCEPTION D'UN SYSTÈME XL-TRACE DE PROTECTION ANTI-GEL D'UN RÉSEAU D'EXTINCTEURS AUTOMATIQUES .....</b>	<b>32</b>

## INTRODUCTION

Ce guide de conception présente les recommandations de Chemelex pour la conception d'un système XL-Trace de protection anti-gel de la tuyauterie des extincteurs automatiques. Il fournit des données sur la conception, les options de contrôle et le dimensionnement électrique, ainsi que des suggestions sur la configuration des applications. Ce guide n'aborde pas la manière de concevoir un système de protection contre l'incendie.

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

- Emplacements dangereux, tels que définis dans les codes électriques nationaux
- Tension d'alimentation différente de 120 V ou 208-277 V

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

## Comment utiliser ce guide

Dans ce guide de conception, vous trouverez toutes les étapes permettant de concevoir un système de protection anti-gel pour les canalisations d'incendie. En respectant ces recommandations, vous obtiendrez un système fiable et économe en énergie.

## AUTRES DOCUMENTS REQUIS

Ce guide n'est pas destiné à fournir des instructions d'installation complètes. Pour cela, 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 régulateurs et les accessoires

Si vous n'avez pas ces documents, vous pouvez les obtenir sur le site Web de Chemelex à l'adresse [Chemelex.com](http://Chemelex.com).

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

## Lignes directrices en matière 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 Chemelex 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 Chemelex 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 [chemelex.com](http://chemelex.com).



## APERÇU DU SYSTÈME

---

Le système XL-Trace est conçu pour offrir une protection contre le gel des conduites d'incendie en surface et enterrées, des colonnes humides, des embranchements et des lignes secondaires pourvues d'extincteurs automatiques lorsqu'ils sont installés dans des zones sujettes au gel.

Chemelex offre par l'intermédiaire du système XL-Trace le choix entre trois câbles chauffants autorégulants : 5XL, 8XL et 12XL pour les applications utilisant des alimentations électriques à 120 V et 208-277 V. Le système XL-Trace s'appuie sur une technologie de câble chauffant autorégulant, qui réduit automatiquement la puissance du câble chauffant lorsque la conduite se réchauffe, éliminant ainsi la possibilité de surchauffe du réseau d'extincteurs automatiques.

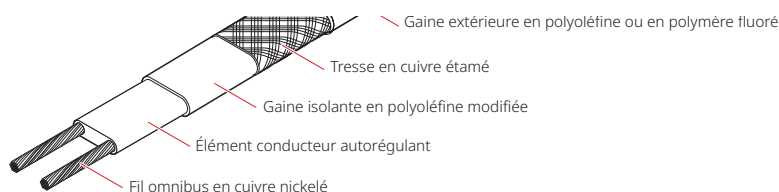
Un système XL-Trace comprend le câble chauffant, la connexion électrique, l'épissure, les connexions en té, les commandes, les panneaux de distribution électrique, les accessoires et les outils nécessaires à une installation complète.

### Homologations

La norme d'installation des réseaux d'extincteurs automatiques NFPA 13 autorise les dispositifs de traçage électrique homologués pour protéger contre le gel les systèmes d'extinction d'incendie, y compris les conduites d'incendie, les colonnes humides et les embranchements contenant les extincteurs automatiques. En vertu de la norme CSA C22.2 No. 130-03, le système XL-Trace est certifié c-CSA-us pour une utilisation sur les systèmes d'extinction d'incendie fonctionnant avec les systèmes de contrôle Raychem C910-485 et ACS30. Les câbles chauffants 5XL et 8XL sont homologués c-UL-us pour une utilisation sur les systèmes d'extinction d'incendie (VGNJ) fonctionnant avec le système de contrôle Raychem 465. Le système abordé dans ce guide comprend les conduites d'incendie, les bornes-fontaines, les embranchements et les gicleurs.

## Composition du câble chauffant autorégulant

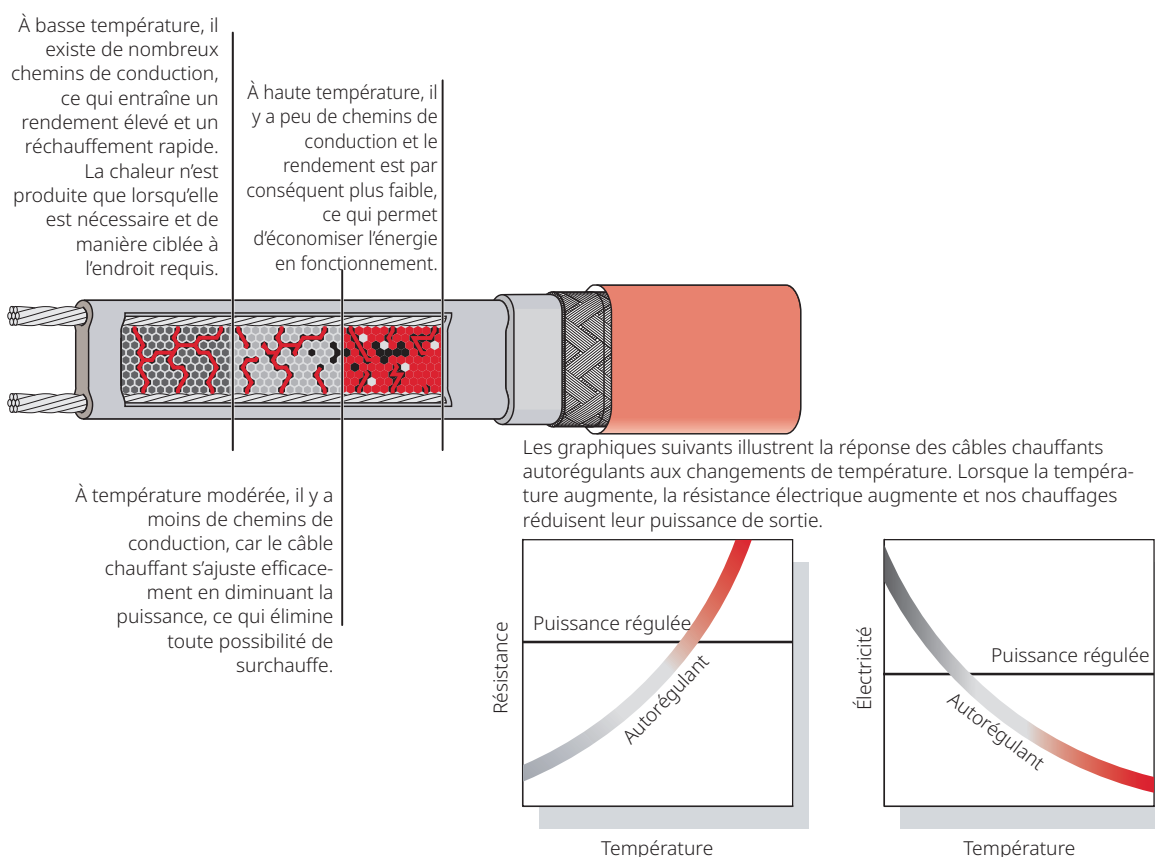
Les câbles chauffants autorégulants XL-Trace sont composés de deux fils omnibus parallèles nickelés dans un noyau polymère réticulé, d'une tresse en cuivre étamé et d'une gaine extérieure en fluoropolymère ou en polyoléfine. Ces câbles sont coupés à longueur, ce qui simplifie la conception et l'installation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

Un système de protection anti-gel est conçu pour maintenir la température de l'eau à un minimum de 4 °C (40 °F) afin d'éviter le gel dans les canalisations d'incendie.

### Système caractéristique de protection des tuyaux contre le gel

Un système caractéristique de protection anti-gel comprend les câbles chauffants autorégulants XL-Trace, les trousses de connexion, le thermostat et la distribution électrique.

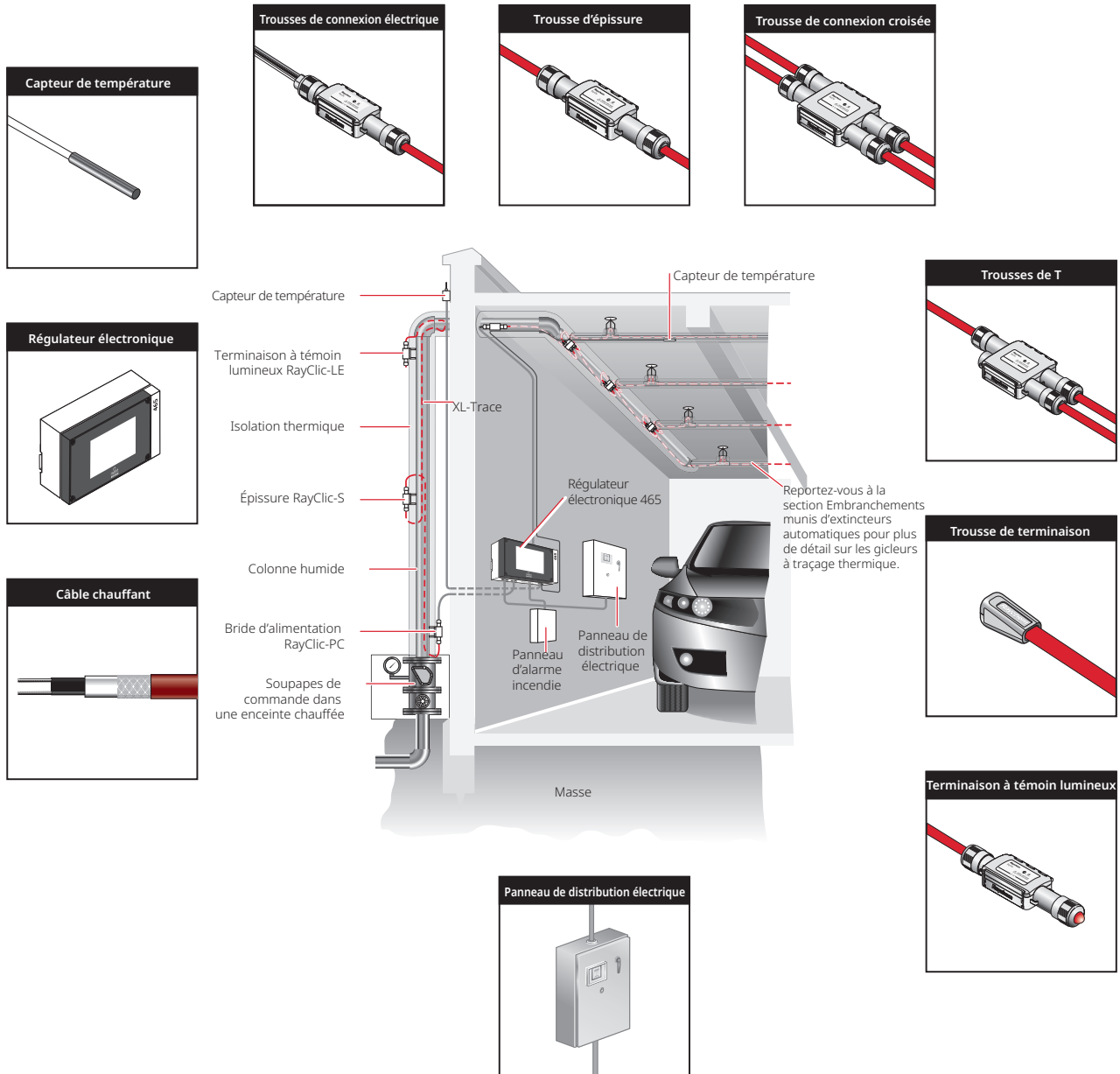


Fig. 3 Système XL-Trace caractéristique de protection des tuyaux contre le gel

## Conduites d'incendie

XL-Trace est conçu pour maintenir les conduites d'incendie à une température de 4 °C (40 °F) dans les endroits sujets au gel.

### CANALISATIONS D'INCENDIE EN SURFACE

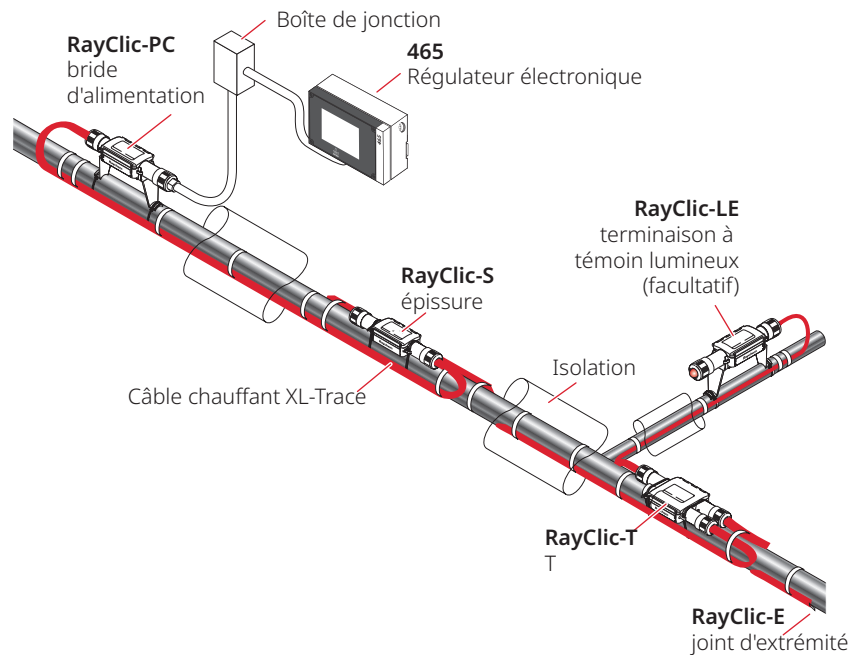


Fig. 4 Système caractéristique de canalisations en surface

### Exigences relatives à l'application

Chemelex 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.
- Le régulateur utilisé (465, C910-485 ou ACS-30), avec protection contre les fuites de terre et contacts d'alarme intégrés, est connecté au panneau d'alarme incendie.
- Le câble chauffant doit être installé selon les instructions du fabricant avec les trousse de connexion homologuées par RaychEm. Consultez le à la page 39 et le manuel d'installation et d'utilisation du système XL-Trace (H58033).

### Homologations

Homologation c-UL-us 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 465



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

## TUYAUTERIE ENTERRÉE

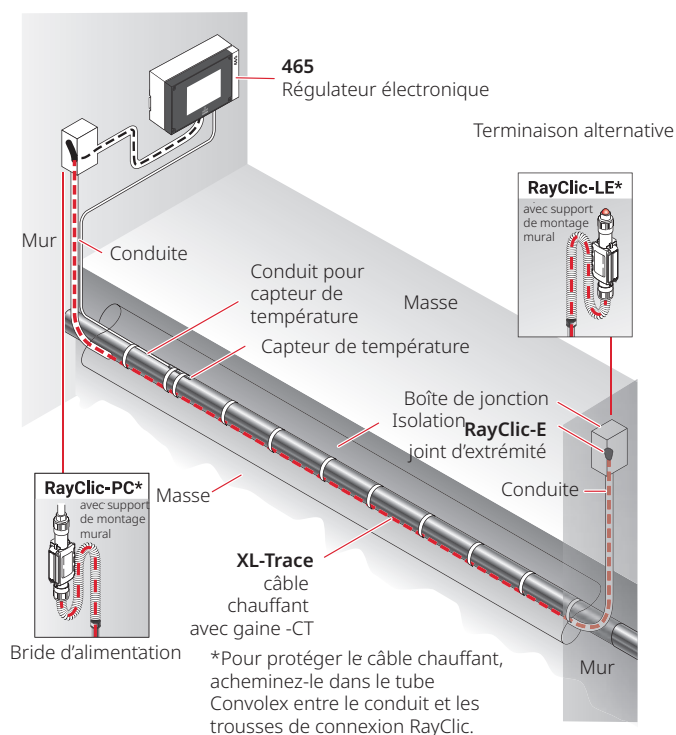


Fig. 5 Système caractéristique de tuyauterie enterrée

### Exigences relatives à l'application

Chemelex 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 isolés 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.
- Le câble chauffant doit être doté d'une gaine extérieure en fluoropolymère (-CT).
- 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 raccordement électrique et le joint d'extrémité doivent être réalisés dans des boîtes de connexion homologuées UL et certifiées CSA, ou dans des trousse de connexion Raychem RayClic, 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.
- Le régulateur utilisé (465, C910-485 ou ACS-30), avec protection contre les fuites de terre et contacts d'alarme intégrés, est connecté au panneau d'alarme incendie.
- Une isolation thermique étanche à cellules fermées avec un revêtement ignifuge et étanche, compatible avec un enfouissement direct, doit être utilisée.
- Le câble chauffant doit être installé selon les instructions du fabricant avec les trousse de connexion homologuées par Chemelex. Consultez le à la page 39 et le manuel d'installation et d'utilisation du système XL-Trace (H58033).

### Homologations

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



5XL1-CT 8XL1-CT  
5XL2-CT 8XL2-CT  
Régulateur 465

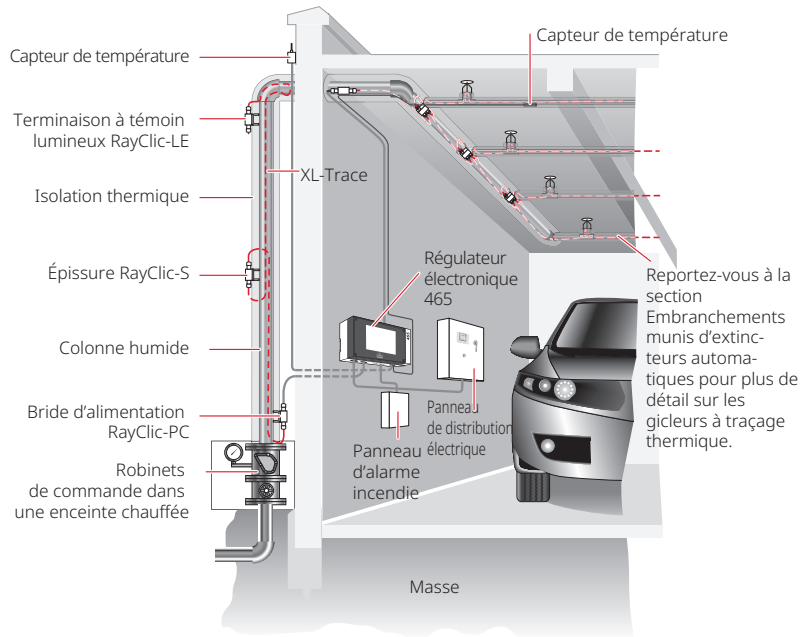


5XL1-CT 8XL1-CT 12XL2-CT  
5XL2-CT 8XL2-CT  
Régulateurs C910-485, ACS-30

## Canalisations des extincteurs automatiques

XL-Trace est conçu pour maintenir les canalisations du système d'extinction d'incendie à une température de 4 °C (40 °F) dans les endroits sujets au gel.

### POUR LES CANALISATIONS EN SURFACE



**Fig. 6 Disposition du système de chauffage d'une canalisation standard des extincteurs d'incendie**

### Exigences relatives à l'application

Chemelex exige que le système respecte les conditions suivantes pour la tuyauterie du réseau d'extincteurs automatiques :

- 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.
- Une canalisation en acier conforme à la norme 5, 10, 20 ou 40, d'un diamètre inférieur ou égal à 20 pouces, doit être utilisée pour les extincteurs d'incendie.
- On utilise des isolants ignifuges en fibre de verre ou à cellules fermées avec un revêtement résistant aux intempéries, homologués par l'UL.
- Le régulateur utilisé (465, C910-485 ou ACS-30), avec protection contre les fuites de terre et contacts d'alarme intégrés, est connecté au panneau d'alarme incendie.
- Le câble chauffant doit être installé selon les instructions du fabricant avec les trousse de connexion homologuées par Chemelex. Consultez le à la page 39 et le manuel d'installation et d'utilisation du système XL-Trace (H58033).

### Homologations

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



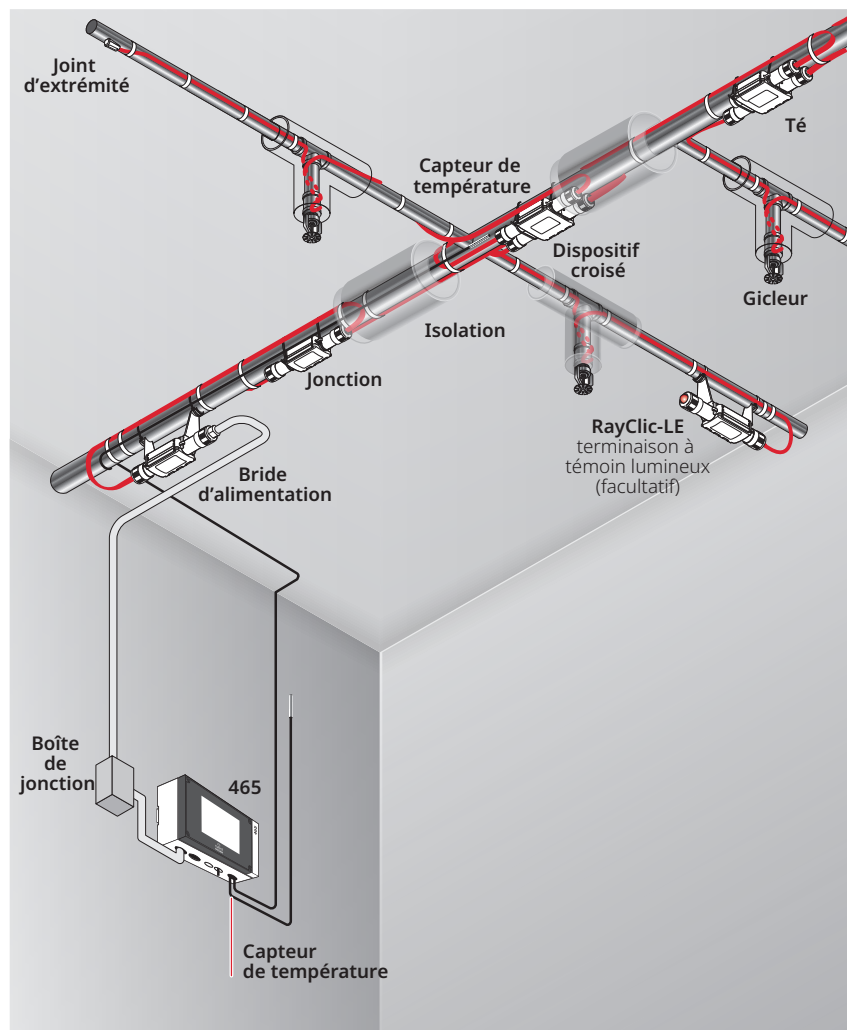
5XL1-CR, -CT 8XL1-CR, -CT  
5XL2-CR, -CT 8XL2-CR, -CT  
Régulateur 465



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

## Embranchements des extincteurs automatiques

XL-Trace est conçu pour maintenir les embranchements sur lesquels se trouvent les extincteurs automatiques à une température de 4 °C (40 °F) dans les endroits sujets au gel.



**Fig. 7 Système d'extinction d'incendie caractéristique pour les embranchements munis d'extincteurs automatiques**

### Exigences relatives à l'application

Chemelex exige que le système respecte les conditions suivantes pour les embranchements munis d'extincteurs automatiques :

- 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 régulateur utilisé (465, C910-485 ou ACS-30), avec protection contre les fuites de terre et contacts d'alarme intégrés, doit être connecté au panneau d'alarme incendie.
- La conception des extincteurs automatiques doit tenir compte de l'ombre créée par le diamètre extérieur de l'isolation thermique du tuyau.
- 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 Chemelex. Consultez le à la page 39 et le manuel d'installation et d'utilisation du système XL-Trace (H58033).
- Du câble chauffant supplémentaire est installé pour tenir compte des gicleurs, des extensions, des robinets et des portetuyaux, comme indiqué dans le à la page 21 de ce document et dans le Manuel d'installation et d'utilisation du système XL-Trace (H58033).

## Homologations

Homologation c-UL-us 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 465



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

## Applications dans des congélateurs

Le système XL-Trace est conçu pour empêcher le condensat présent dans les extincteurs automatiques de geler et peut être installé dans des congélateurs situés dans des endroits susceptibles de geler.

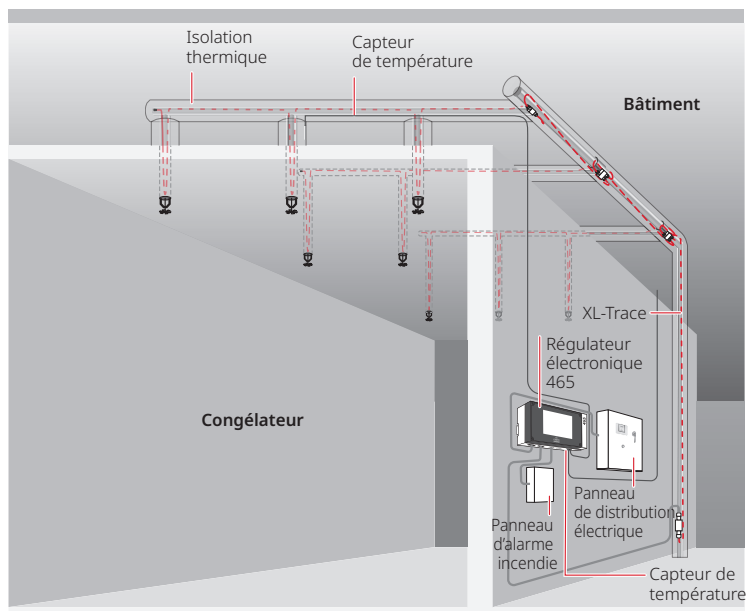


Fig. 8 Système d'extinction d'incendie caractéristique pour les applications dans des congélateurs

## Exigences relatives à l'application

Chemelex exige que le système d'extinction d'incendie respecte les conditions suivantes pour les applications dans des congélateurs :

- Le système est destiné aux applications de congélateurs et de congélateur à l'intérieur d'un congélateur.
- 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 régulateur utilisé (465, C910-485 ou ACS-30), avec protection contre les fuites de terre et contacts d'alarme intégrés, est connecté au panneau d'alarme incendie.
- Une isolation thermique étanche à cellules fermées avec un revêtement ignifuge et étanche doit être utilisée pour les tuyaux et les extensions dans les emplacements sujets au gel.
- La conception des extincteurs automatiques doit tenir compte de l'ombre créée par le diamètre extérieur de l'isolation thermique du tuyau.
- Le câble chauffant doit être installé selon les instructions du fabricant avec les trousse de connexion homologuées par Chemelex. Consultez le à la page 39 et le manuel d'installation et d'utilisation du système XL-Trace (H58033).
- Du câble chauffant supplémentaire est installé pour tenir compte des gicleurs, des extensions, des robinets et des porte-tuyaux, comme indiqué dans le à la page 21 de ce document et dans le Manuel d'installation et d'utilisation du système XL-Trace (H58033).

## Homologations

Homologation c-UL-us 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 465



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

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 anti-gel d'un réseau d'extincteurs automatiques" page 39 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 [chemelex.com](http://chemelex.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 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 trousseaux de connexion et les accessoires
6. Sélectionner le système de contrôle
7. Définir la nomenclature

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

Déterminez les conditions de conception en réunissant les renseignements suivants :

- Emplacement
  - À l'intérieur
  - À l'extérieur
  - En surface
  - Enterré
- Maintien en température ( $T_M$ )
- Température ambiante minimale ( $T_A$ )
- Diamètre et matériau du tuyau
- Longueur du tuyau
- Type et épaisseur de l'isolation thermique
- Tension d'alimentation

### Exemple : Colonne humide

Emplacement

En surface, à l'extérieur

Maintien en température ( $T_M$ )

4 °C (40 °F)

Température ambiante minimale ( $T_A$ )

-29 °C (-20 °F)

Diamètre et matériau du tuyau

10 po, métal

Longueur de tuyau

16,4 m (50 pi)

Type et épaisseur d'isolation thermique

Fibre de verre, 1 1/2 po

Tension d'alimentation

208 V

### Embranchement muni d'extincteurs automatiques

Emplacement

À l'extérieur

Maintien en température ( $T_M$ )

4 °C (40 °F)

Température ambiante minimale ( $T_A$ )

-18 °C (0 °F)

Diamètre et matériau du tuyau

1 po, métal

Longueur de tuyau

61 m (200 pi)

Type et épaisseur de l'isolation thermique

Mousse d'élastomère à cellules fermées de 1/2 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 ( $\Delta T$ ) entre la température de maintien du tuyau et la température ambiante minimale.

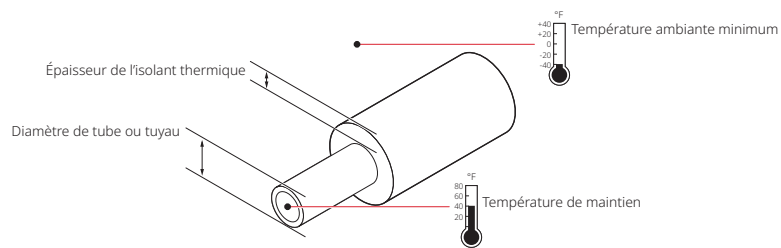


Fig. 9 Perte de chaleur du tuyau

### Calcul de la différence de température $\Delta T$

Utilisez la formule ci-dessous pour calculer la différence de température ( $\Delta T$ ) :

$$\Delta T = T_M - T_A$$

#### Exemple : Colonne humide

$T_M$	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 : Embranchement muni d'extincteurs automatiques

$T_M$	4 °C (40 °F)
$T_A$	-18 °C (0 °F)
	$\Delta T = 40 \text{ °F} - (0 \text{ °F}) = 40 \text{ °F}$
	$\Delta T = 4 \text{ °C} - (-18 \text{ °C}) = 22 \text{ °C}$

### Calcul de la perte de chaleur du tuyau

Faites correspondre la taille du tuyau, l'épaisseur de l'isolant et la différence de température ( $\Delta T$ ) du à la page 17 pour déterminer la perte de chaleur de base du tuyau ( $Q_B$ ).

#### Exemple : Colonne humide

Diamètre de tuyau	10 po
Épaisseur de l'isolant	1 1/2 po
$\Delta T$	33 °C (60°F)

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

$Q_B$ -50	8,1 W/pi (dans le)
$Q_B$ -100	16,8 W/pi (dans le)
Interpolation $\Delta T$	$\Delta T$ 60 °F correspond à 20 % de la distance entre $\Delta T$ 50 °F et $\Delta T$ 100 °F
$Q_B$ -60	$Q_B$ -50 + [0,20 x ( $Q_B$ -100 - $Q_B$ -50)] = 8,1 + [0,20 x (16,8 - 8,1)] = 9,8 W/pi
Perte de chaleur du tuyau ( $Q_B$ )	<b>9,8 W/pi @ <math>T_M</math> 40 °F</b> <b>(32,1 W/m @ <math>T_M</math> 4 °C)</b>

### Exemple : Embranchement muni d'extincteurs automatiques

Diamètre de tuyau	1 po
Épaisseur d'isolant	1/2 po
$\Delta T$	40 °F (22 °C)
La perte de chaleur $Q_B$ pour 40 °F doit être calculée par interpolation entre $\Delta T$ à 20 °F et $\Delta T$ à 50 °F à partir du . Pour la différence entre $\Delta T$ à 20 °F et $\Delta T$ à 50 °F :	
$Q_{B-20}$	1,4 W/pi (dans le )
$Q_{B-50}$	3,5 W/pi (dans le )
Interpolation $\Delta T$	$\Delta T$ 40 °F correspond à 67 % de la distance entre $\Delta T$ 20 °F et $\Delta T$ 50 °F
$Q_{B-40}$	$Q_{B-50} + [0,67 \times (Q_{B-50} - Q_{B-20})] = 1,4 + [0,67 \times (3,5 - 1,4)] = 2,8 \text{ W/pi}$
Perte de chaleur du tuyau $Q_B$	<b>2,8 W/pi @ <math>T_M</math> 40 °F</b> <b>(9,2 W/m @ <math>T_M</math> 4 °C)</b>

### 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-pi<sup>2</sup>/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 du à la page 18 et le multiple intérieur du à la page 16 pour obtenir la perte de chaleur corrigée :

$$Q_{\text{corrigée}} = Q_B \times \text{multiple d'isolation} \times \text{multiple intérieur}$$

### Exemple : Colonne humide

Emplacement	En surface, à l'extérieur
Type et épaisseur d'isolation thermique	Fibre de verre, 1 1/2 po
Perte de chaleur du tuyau $Q_B$	9,8 W/pi @ $T_M$ 40 °F (32,1 W/m @ $T_M$ 4 °C)
$Q_{\text{corrigée}}$	$9,8 \text{ W/pi} \times 1,00 \times 1,00 = \mathbf{9,8 \text{ W/pi @ } T_M 40 \text{ °F (32,1 W/m @ } T_M 4 \text{ °C)}}$

### Exemple : Embranchement muni d'extincteurs automatiques

Emplacement	En surface, à l'intérieur
Type et épaisseur de l'isolation thermique	Mousse d'élastomère à cellules fermées de 1/2 po
Perte de chaleur du tuyau $Q_B$ =	2,8 W/pi @ $T_M$ 40 °F (9,2 W/m @ $T_M$ 4 °C)
$Q_{\text{corrigée}}$ =	$2,8 \text{ W/pi} \times 1,0 \times 0,79 = \mathbf{2,20 \text{ W/pi @ } T_M 410 \text{ °F (7,3 W/m @ } T_M 4 \text{ °C)}}$

**TABLEAU 1 PERTE DE CHALEUR DU TUYAU (QB) POUR UN TUYAU EXTÉRIEUR OU ENTERRÉ (W/PI) DE 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 (SUITE) PERTE DE CHALEUR DU TUYAU (QB) POUR UN TUYAU EXTÉRIEUR OU ENTERRÉ (W/PI) DE 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 2 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

**TABLEAU 3 MULTIPLES D'ISOLATION POUR LA PERTE DE CHALEUR DU TUYAU**

Facteur k à 10 °C (50 °F) (BTU/h-°F-pi²/po)	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	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.	Définir la nomenclature

## Étape 2 Sélectionner du 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.

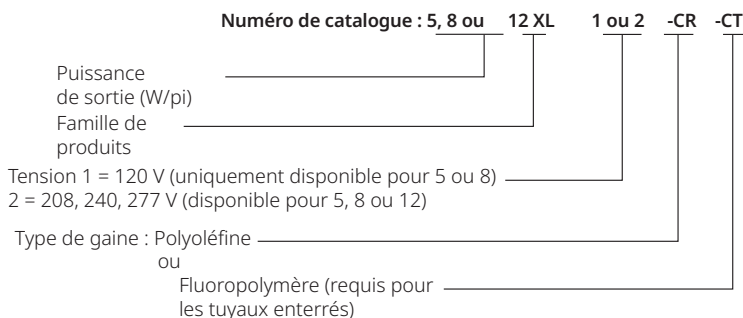


Fig. 10 Numéro de catalogue du câble chauffant

Sélectionnez le câble chauffant dans la Fig. 11 qui offre la puissance de sortie adéquate pour compenser la perte de chaleur de votre application. La Fig. 11 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 le à la page 19. 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.

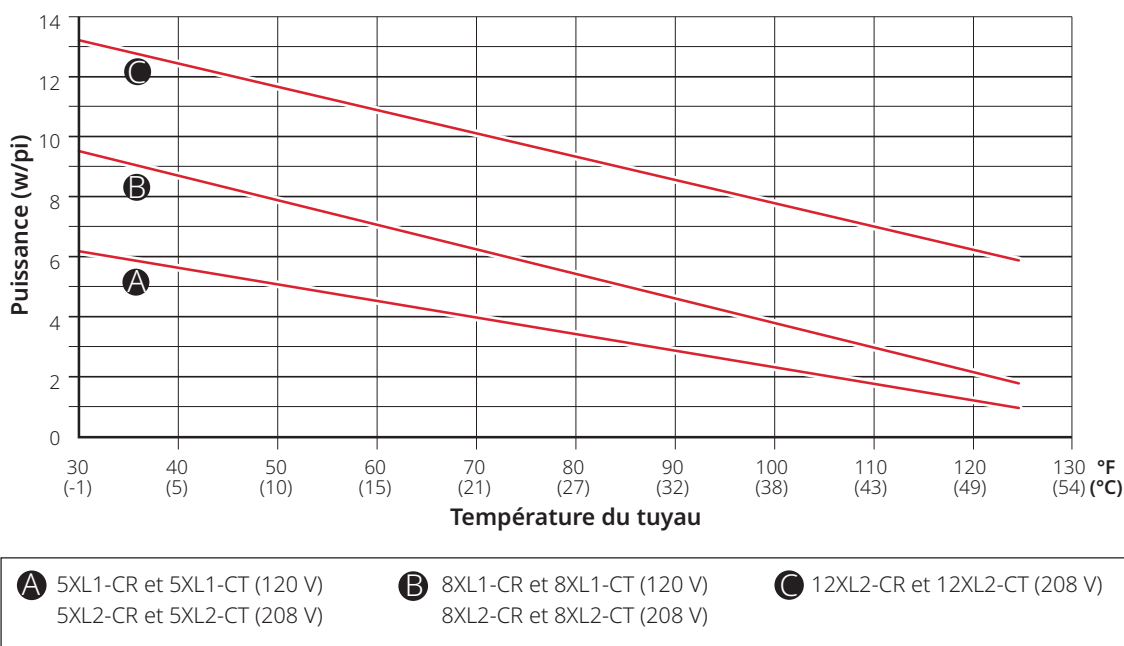


Fig. 11 Puissance de sortie du câble chauffant pour tuyau métallique

**TABLEAU 4 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
<b>Facteur de correction de tuyau en plastique</b> (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 : Colonne humide**

Température de maintien du tuyau ( $T_M$ )	40 °F (4 °C) (dans l'étape 1)
$Q_{CORRIGÉE}$	$Q_{CORRIGÉE} = 9,8 \text{ W/pi @ } T_M \text{ 40 °F}$ (32,1 W/m @ $T_M$ 4 °C)
Tension d'alimentation	208 V (dans l'étape 1)
Matériau du tuyau	Métal (dans l'étape 1)
Sélection du câble chauffant	$Q_{CORRIGÉE} = 9,8 \text{ W/pi @ } T_M \text{ 40°F (dans l'étape 1)}$ <b>12XL2 = 12,4 W/pi @ 40 °F</b> (dans la Fig. 11)
Facteur de correction de la tension	<b>1,00</b> (dans le )
Facteur de correction du matériau du tuyau	<b>Métal = 1,00</b> (dans le )
Puissance corrigée du câble chauffant	$9,8 \text{ W/pi} \times 1,00 \times 1,00 = 9,8 \text{ W/pi}$
Câble chauffant sélectionné	<b>12XL2</b>

**Exemple : Embranchement muni d'extincteurs automatiques**

Température de maintien du tuyau ( $T_M$ )	4 °C (40 °F) (dans l'étape 1)
$Q_{CORRIGÉE}$	$2,8 \text{ W/pi} \times 1,0 \times 0,97 = 2,2 \text{ W/pi @ } T_M \text{ 40 °F}$ (7,3 W/m @ $T_M$ 4 °C)
Tension d'alimentation	208 V (dans l'étape 1)
Matériau du tuyau	Métal (dans l'étape 1)
Sélection du câble chauffant	$Q_{CORRIGÉE} = 2,2 \text{ W/pi @ } T_M \text{ 40°F (dans l'étape 1)}$ <b>5XL2 = 5,6 W/pi @ 40 °F (dans la Fig. 11)</b>
Facteur de correction de la tension	<b>1,00</b> (dans le )
Facteur de correction du matériau du tuyau	<b>Métal = 1,00</b>
Puissance corrigée du câble chauffant	$5,6 \times 1,00 \times 1,00 = 5,6 \text{ W/pi}$
Câble chauffant sélectionné	<b>5XL2</b>

**SÉLECTION DE LA GAINÉ EXTÉRIEURE**

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

- CR Compatible avec la plupart des applications XL-Trace
- CT Requis pour la tuyauterie enterrée; peut-être utilisé dans d'autres applications XL-Trace pour une meilleure résistance mécanique et chimique.

## Exemple : Colonne humide

Emplacement :

En surface, à l'extérieur

Sélection :

12XL2-CR

## Exemple : Embranchement muni d'extincteurs automatiques

Emplacement :

En surface, à l'intérieur

Sélection :

5XL2-CR

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
6. Sélectionner le système de contrôle
7. Définir la nomenclature

### Étape ② 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 et 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.

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

**TABLEAU 5 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 6 CÂBLE CHAUFFANT SUPPLÉMENTAIRE POUR LES SUPPORTS DE TUYAUX, LES BRIDES ET LES EXTINCTEURS AUTOMATIQUES**

Assistance	Câble supplémentaire
Crochets de suspension du tuyau (isolés)	Aucun câble chauffant supplémentaire
Crochets de suspension de 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
Gicleurs	
Gicleur sans extension	Ajoutez 4x le diamètre du tuyau
Gicleur avec extension	Ajoutez 3x la longueur de l'extension
Gicleur sous air pour les applications dans des congélateurs	Ajoutez 2x la longueur du gicleur

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 : Colonne humide**

Longueur de tuyau	50 pi (60 m) (dans l'étape 1)
Diamètre de tuyau	10 po, en métal (dans l'étape 1)
Nombre de passages de câble chauffant	1 (dans l'étape 2)
Robinets	1 robinet de commande 5,6 pi x 1 robinet = 5,6 pi (1,7 m)
Supports de tuyau	5 crochets de suspension avec boulons en U Diamètre de tuyau 10 po = 10/12 = 0,83 [Diamètre de tuyau 0,83 pi x 2] x 5 supports de tuyau = 8,3 pi (2,5 m)
Brides	3 Diamètre de tuyau 10 po - 10/12 = 0,83 pi [Diamètre de tuyau 0,83 pi x 2] x 3 supports de tuyau = 5,0 pi (1,5 m)
Câble chauffant total pour les dissipateurs de chaleur	5,6 pi (1,7 m) + 8,3 pi (2,5 m) + 5,0 pi (1,5 m) = 18,9 pi (4,2 m) arrondi à 19 pi (65 m)
Longueur totale de câble requise	50 pi (15 m) x 1 passage + 19 pi <b>= 69 pi (21 m) de câble chauffant nécessaire 12XL2-CR</b>

**Exemple : Embranchement muni d'extincteurs automatiques**

Longueur de tuyau	200 pi (61 m) (dans l'étape 1)
Diamètre de tuyau	1 po, en métal (dans l'étape 1)
Nombre de passages de câble chauffant	1 (dans l'étape 2)
Robinets	2 robinets à vanne [2,0 pi x 2 robinets à vanne] x 1 passage = 4,0 pi (1,2 m)
Supports de tuyaux	10 crochets de suspension non isolés 1 po de diamètre de tuyau = 1 /12 = 0,1 pi [0,1 pi de diamètre de tuyau x 2] x 10 supports de tuyaux] x 1 passage = 2,0 pi (0,6 m)
Gicleurs	20 avec extensions 1 pied [3 x extension 1 pied] x 20 = 60 pi (18,3 m)
Câble chauffant total pour les dissipateurs de chaleur	4,0 pi (1,2 m) + 2,0 pi (0,6 m) + 60 pi (18,3 m) = 66 pi (20,1 m)
Longueur totale de câble chauffant requise	200 pi x 1 passage + 66 pi = <b>266 pi (81 m) de 5XL2-CR</b>

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. 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.

### DÉTERMINER LE 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 , déterminez la longueur maximale de circuit autorisée. Si la longueur totale du câble chauffant dépasse la longueur maximum 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 Chemelex 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.

**TABLEAU 7 LONGUEUR MAXIMALE DE CIRCUIT EN PIEDS**

Maintien à 40 °F												
Température de démarrage (°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	390	420	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	390	420	340	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	390	420	285	291	300
	40	270	210	470	490	530	370	390	420	340	360	380

**TABLEAU 8 LONGUEUR MAXIMALE DE CIRCUIT EN MÈTRES**

Température de démarrage (°C)	Taille CB (A)	Maintien à 4 °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	119	128	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	119	128	104	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	119	128	87	89	91
	40	82	64	143	149	162	113	119	128	104	110	116

**Exemple : Colonne humide**

Longueur totale de câble chauffant

69 pi (21 m) de 12XL2-CR (dans l'étape 3)

Tension d'alimentation

208 V (dans l'étape 1)

Température de démarrage minimale

-20 °F (-29 °C) (dans l'étape 1)

Nombre de circuits

69 pi / (111 pi max. 15 A CB à -20 °F)  
= 0,6 circuits

**Arrondir à 1 circuit**

**Exemple : Embranchement muni d'extincteurs automatiques**

Longueur totale de câble chauffant

266 pi (81 m) de 5XL2-CT (dans l'étape 3)

Tension d'alimentation

208 V (dans l'étape 1)

Température de démarrage minimale

0 °F (-18 °C) (dans l'étape 1)

Nombre de circuits

266 pi / (398 pi max. 30 A CB à 0 °F)  
= 0,67 circuits

**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 9 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

**TABLEAU 10 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

Appuyez-vous sur le ou le 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 :

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

**Exemple : Colonne humide**

Longueur totale de câble chauffant

69 pi (21 m) de 12XL2-CR (dans l'étape 3)

Tension d'alimentation

208 V

Température de démarrage minimale

-20 °F (-29 °C) (dans l'étape 1)

$$\frac{A/pi \text{ max. à } -20 \text{ °F} \times \text{Total pieds} \times \text{Tension d'alimentation}}{1000} = (0,108 \text{ A/pi} \times 69 \text{ pi} \times 208 \text{ V}) / 1000$$

**Charge de transformateur (kW) = 1,68 kW****Exemple : Embranchement muni d'extincteurs automatiques**

Longueur totale de câble chauffant

266 pi (81 m) de 5XL2-CT (dans l'étape 3)

Tension d'alimentation

208 V

Température de démarrage minimale

0 °F (-18 °C) (dans l'étape 1)

$$\frac{A/pi \text{ max. à } 0 \text{ °F} \times \text{Total pieds} \times \text{Tension d'alimentation}}{1000} = (0,060 \text{ A/pi} \times 266 \text{ pi} \times 208 \text{ V}) / 1000$$

**Charge de transformateur (kW) = 3,3 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. Définir la nomenclature

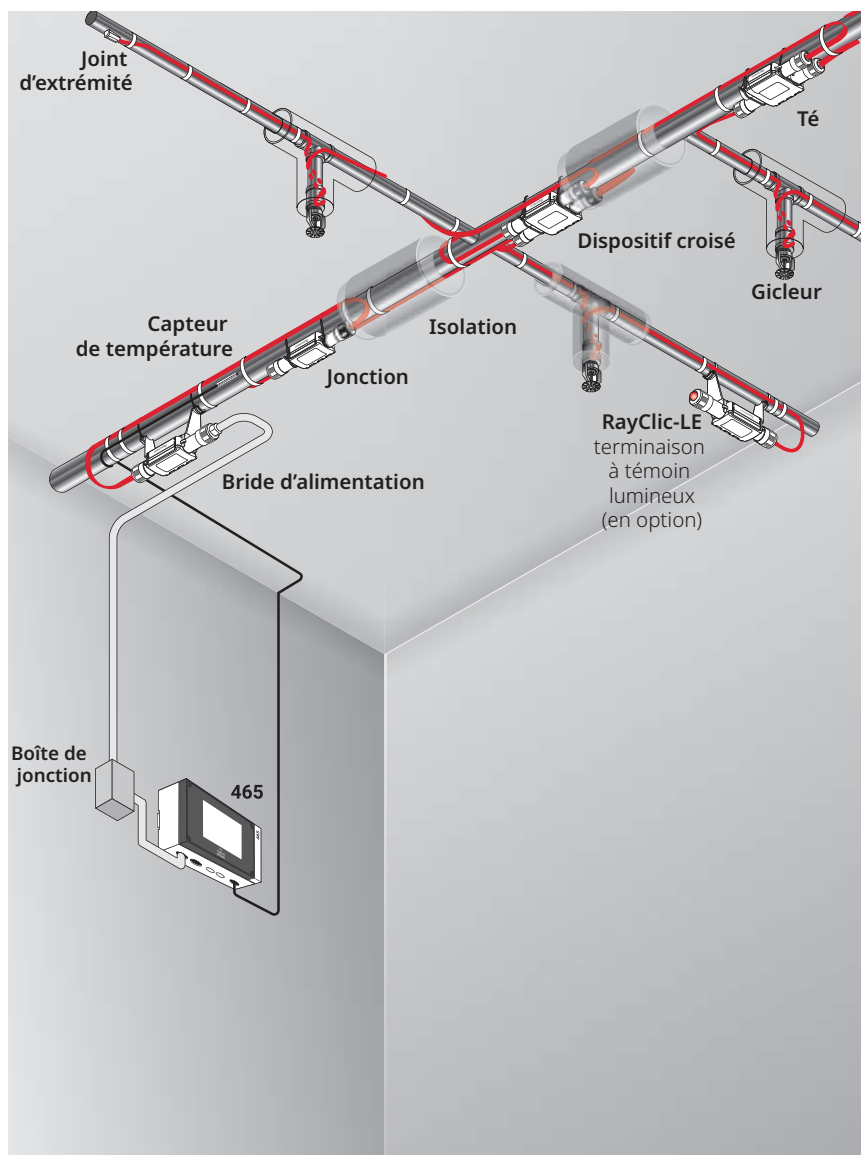
## Étape ⑤ Sélectionner les trousse de connexion et les accessoires

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 à la page 39 (pour les applications en surface) et le à la page 39 (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 à la page 39, le à la page 39 et le à la page 39.

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

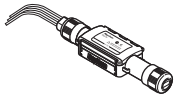
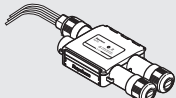

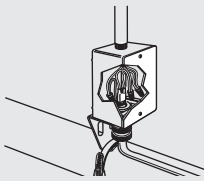
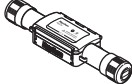
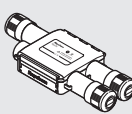
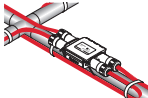
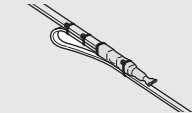
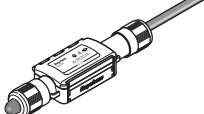

### TUYAUTERIE EN SURFACE

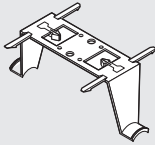
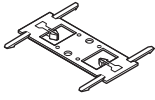



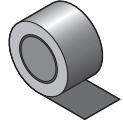


**Fig. 12** Système de raccordement RayClic

Appuyez-vous sur le tableau suivant pour la tuyauterie générale, les colonnes humides et les extincteurs automatiques. Mettez au point une nomenclature à partir des trousse de connexion répertoriées dans le tableau suivant.

**TABLEAU 11 TROUSSES DE CONNEXION ET ACCESSOIRES POUR UNE TUYAUTERIE EN SURFACE**

	Numéro de catalogue	Description	Ensemble standard	Utilisation	Allocation pour le câble chauffant <sup>1</sup>
<b>TrousSES de connexion</b>					
	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 <sup>2</sup>	Trousse de raccordement électrique et de terminaison Remarque : FTC-P est requis pour les circuits qui nécessitent des disjoncteurs à 40 A.	1	1 par circuit	0,9 m (3 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	0,9 m (3 pi)
	RayClic-X	Raccordement croisé pour connecter quatre câbles chauffants	1	Au besoin	2,4 m (8 pi)
	FTC-HST <sup>3</sup>	Épissure/Raccord en té à profil bas; utilisez au besoin pour les embranchements 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)

	Numéro de catalogue	Description	Ensemble standard	Utilisation	Allocation pour le câble chauffant <sup>1</sup>
<b>Accessoires</b>					
	RayClic-SB-04	Support de montage de tuyau. Nécessaire pour le montage des troupes 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 12.	-
	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 12.	-
	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)	180 pi (55 m)	1 pi/pi(0,3 m/m) de câble chauffant	-

<sup>1</sup>Prévoyez du câble chauffant supplémentaire pour faciliter l'installation du composant.

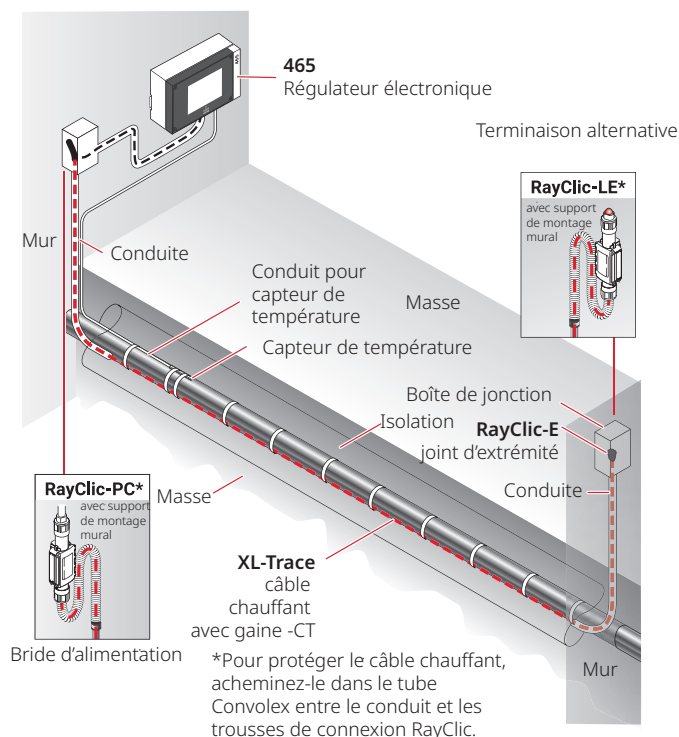
<sup>2</sup>Boîte de jonction non fournie.

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

**TABLEAU 12 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)

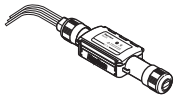
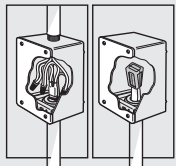
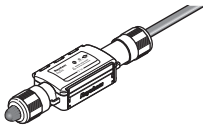

## TUYAUTERIE ENTERRÉE

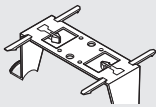
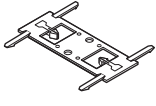






**Fig. 13 Système caractéristique de canalisations enterrées**

Appuyez-vous sur le tableau suivant pour la tuyauterie d'eau enterrée. 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 13 TROUSSES DE CONNEXION ET ACCESSOIRES POUR UNE TUYAUTERIE ENTERRÉE**

	Numéro de catalogue	Description	Ensemble standard	Utilisation	Allocation pour le câble chauffant <sup>1</sup>
	RayClic-PC	Trousse de 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 <sup>2</sup>	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. <b>Remarque :</b> La trousse FTC-XC est requise pour les circuits qui nécessitent des disjoncteurs à 40 A.	1	1 par circuit	2 pi (0,6 m)
	RayClic-LE	Joint d'extrémité lumineux (support de montage de tuyau RayClic-SB-04 inclus)	1	Joint d'extrémité alternatif	2 pi (0,6 m)
	RayClic-E	Terminaison de remplacement	1	Joint d'extrémité supplémentaire	0,3 pi (0,1 m)

	Numéro de catalogue	Description	Ensemble standard	Utilisation	Allocation pour le câble chauffant <sup>1</sup>
<b>Accessoires</b>					
	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 10 pi (3 m) 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	66 pi (20 m)	Voir Tableau 14.	-
	GS-54	Ruban adhésif en toile de verre pour fixer le câble chauffant sur le tuyau à une température supérieure à -40°F (-40 °C)	54 pi (20 m)	Voir Tableau 14.	-
	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)	180 pi (55 m)	1 pi/pi(0,3 m/m) de câble chauffant	-

<sup>1</sup>Prévoyez du câble chauffant supplémentaire pour faciliter l'installation du composant.

<sup>2</sup>Boîte de jonction non fournie.

**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)

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. Définir la nomenclature

### Étape ⑥ Sélectionner le système de contrôle

La régulation de la température et la supervision du circuit du câble chauffant sont exigées par les organismes d'homologation, les codes et Chemelex. Pour répondre à cette exigence, Chemelex offre une grande variété d'options de surveillance et de contrôle des systèmes d'extinction d'incendie.

Les régulateurs 465, C910-485 et ACS-30 sont les seuls approuvés pour cette application :

Les régulateurs de température permettent d'économiser l'énergie en s'assurant que le système soit alimenté en cas de besoin uniquement.

Précision et fiabilité supérieures grâce aux détecteurs de température à résistance (DTR).

Protection intégrée contre les fuites de terre de 30 mA pour réaliser des économies et protéger les circuits.

Fonctions d'auto-essai pour garantir l'intégrité du circuit du câble chauffant même lorsque le système n'est pas sollicité.

Sorties de relais d'alarme à contact sec pour la perte de d'alimentation, la faible température, la défaillance de DTR, la défaillance des relais et le déclenchement de défaut de terre.

**Remarque :** La norme NFPA 13 exige que le traçage thermique des systèmes d'extinction d'incendie soit supervisé par des contrôleurs avec des relais d'alarme connectés au panneau d'alarme incendie.

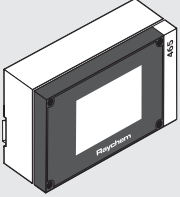
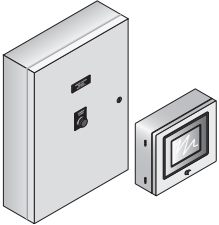
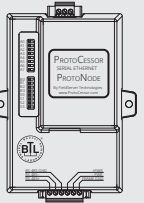
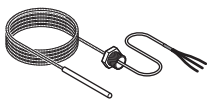
Utilisez le tableau suivant pour identifier le système de contrôle adapté à votre application. Communiquez avec votre représentant Chemelex ou appelez le (800) 545-6258 pour plus d'information et d'autres options de contrôle.

**TABLEAU 15 OPTIONS DE RÉGULATION DE LA TEMPÉRATURE**

Application	465	ACS-30
Détection de la température ambiante	x	x
Détection de la température de tuyau	x	x
Tuyau enterré	x	x
Régulation proportionnelle à la température ambiante	x	x
Extincteurs automatiques	c-UL-us	c-CSA-us
Détecteur	Thermistance	DTR
Longueur du capteur	Voir la fiche technique	Voir la fiche technique
Intervalle de point de consigne	32 °F à 104 °F (0 °C à 40 °C)	"
Boîtier	Type 12 – usage à l'intérieur	"
Différentiel	3 °F (1,6 °C)	"
Répétabilité du point de consigne	3 °F (1,6 °C)	"
Limites du boîtier	-4 °F à 122 °F (-20 °C à 50 °C)	"
Capacité nominale interrupteur	24 A	30 A
Type interrupteur	Interrupteur unipolaire	Bipolaire unidirectionnel
Tension d'alimentation	120–277V	100-277 V
Homologations	c-UL-us	c-CSA-us
Protection par disjoncteur différentiel	20 mA à 200 mA	20 mA à 100 mA
Interface BMS	S/O	Modbus1

<sup>1</sup> Les passerelles multiprotocoles ProtoNode sont disponibles auprès de Chemelex.

## TABLEAU 16 SYSTÈMES DE CONTRÔLE

	Numéro de catalogue	Description
Capteurs et régulateurs électroniques		
	465	Le modèle 465 est un régulateur de traçage thermique à point unique conçu pour les réseaux d'extincteurs automatiques. 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.
	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 Raychem 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. Définir la nomenclature

### Étape 7 Définir la nomenclature

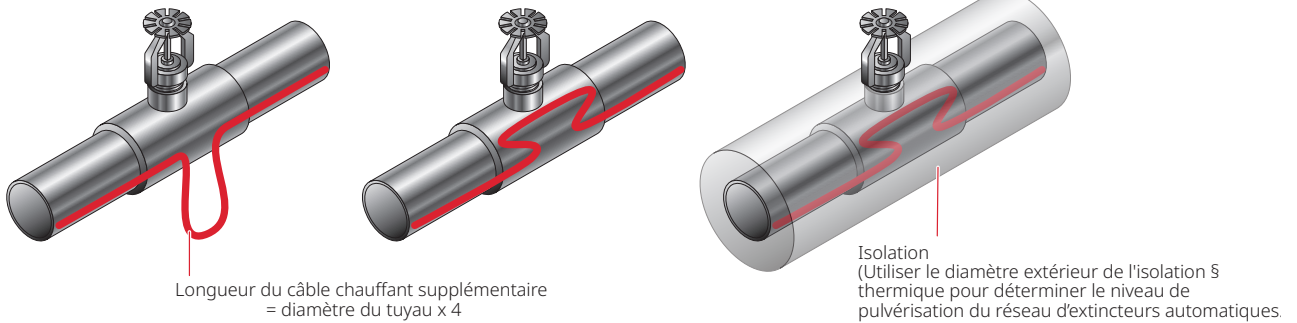
Si vous avez utilisé la fiche de travail de conception pour consigner tous les paramètres de conception, vous devez avoir tous les renseignements nécessaires pour mettre au point votre nomenclature.

## INSTALLATION ET ENTRETIEN

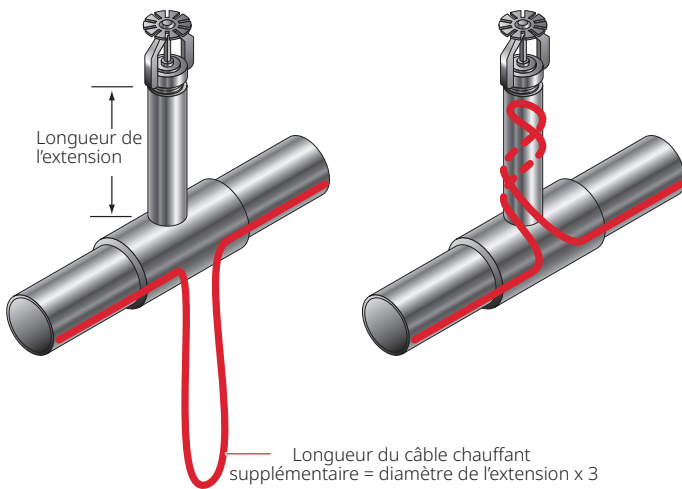
Suivez les procédures d'installation et d'entretien du Manuel d'installation et d'utilisation du système XL-Trace (H58033) pour installer XL-Trace sur les systèmes d'extinction d'incendie, ainsi que les instructions supplémentaires suivantes :

Suivez les méthodes ci-dessous pour installer XL-Trace sur les extincteurs automatiques :

### Gicleur sans extension



### Gicleur avec extension

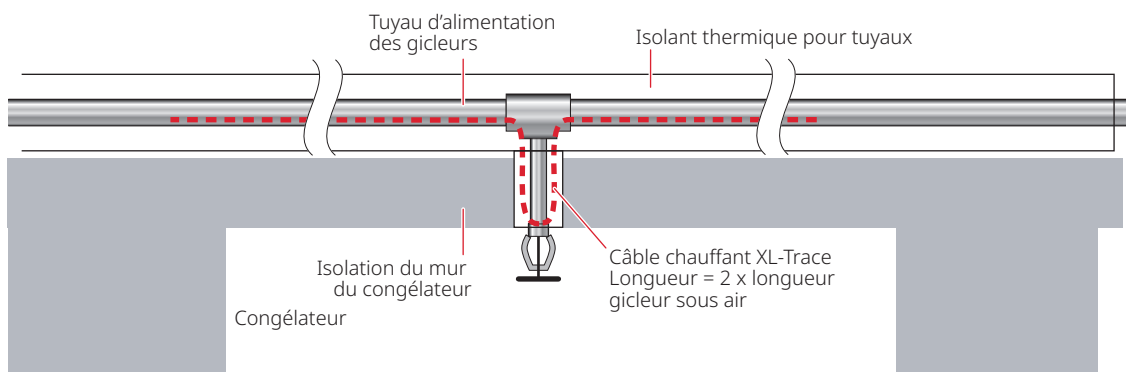


**Fig. 14 Application XL-Trace pour les extincteurs automatiques**

**Remarque :** L'orientation et le type de gicleur indiqués ci-dessus ne sont donnés qu'à titre indicatif. Les illustrations ne montrent que la quantité de traçage thermique nécessaire et la manière de l'installer.

Vérifiez que l'isolation thermique autour des gicleurs n'entrave pas le trajet de l'eau, comme décrit dans la norme IEEE 515.1, 6.2.5.2.

Suivez les méthodes ci-dessous pour installer XL-Trace sur les gicleurs sous air orientés vers le bas utilisés dans les applications de congélateurs :



**Fig. 15 XL-Trace sur les gicleurs avec extension orientés vers le bas**

## FIGHE DE TRAVAIL DE CONCEPTION D'UN SYSTÈME XL-TRACE DE PROTECTION ANTI-GEL D'UN RÉSEAU D'EXTINCTEURS AUTOMATIQUES

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 [chemelex.com](http://chemelex.com).



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

#### Conditions de conception

Système d'extincteurs automatiques	Emplacement		Temp. de maintien (T <sub>M</sub> )	Temp. ambiante min. (T <sub>A</sub> )	Diamètre et matériau du tuyau		Longueur du tuyau	Type et épaisseur de l'isolant thermique	
<input type="checkbox"/> Canalisation d'incendie <input type="checkbox"/> Colonne humide	<input type="checkbox"/> À l'intérieur <input type="checkbox"/> À l'extérieur	<input type="checkbox"/> En surface <input type="checkbox"/> Enterré	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/> Métal <input type="checkbox"/> Plastique	_____ pi (m)	<input type="checkbox"/> Fibre de verre <input type="checkbox"/> _____	_____ po
<input type="checkbox"/> Tuyauterie des ext. automatiques	<input type="checkbox"/> À l'intérieur <input type="checkbox"/> À l'extérieur	<input type="checkbox"/> En surface <input type="checkbox"/> Enterré	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/> Métal <input type="checkbox"/> Plastique	_____ pi (m)	<input type="checkbox"/> Fibre de verre <input type="checkbox"/> _____	_____ po
<input type="checkbox"/> Embranchement	<input type="checkbox"/> À l'intérieur <input type="checkbox"/> À l'extérieur	<input type="checkbox"/> En surface	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/> Métal <input type="checkbox"/> Plastique	_____ pi (m)	<input type="checkbox"/> Fibre de verre <input type="checkbox"/> _____	_____ po
<input type="checkbox"/> Embranchement avec extincteur	<input type="checkbox"/> À l'intérieur <input type="checkbox"/> À l'extérieur	<input type="checkbox"/> En surface	_____	_____	_____	<input type="checkbox"/> Métal <input type="checkbox"/> Plastique	_____ pi (m)	<input type="checkbox"/> Fibre de verre <input type="checkbox"/> _____	_____ po
Exemple : <input checked="" type="checkbox"/> Embranchement muni d'extincteurs automatiques	<input checked="" type="checkbox"/> À l'intérieur		40 °F	50 °F	1 po	<input checked="" type="checkbox"/> Métal	200 pi	<input checked="" type="checkbox"/> Mousse d'élastomère	1/2 po

#### Perte de chaleur du tuyau

#### Calcul de la différence de température ΔT

Température de maintien de la tuyauterie (T<sub>M</sub>) \_\_\_\_\_ °F (°C)

Température ambiante (T<sub>A</sub>) \_\_\_\_\_ °F (°C)

$$\underline{T_M} - \underline{T_A} = \underline{\Delta T}$$

#### Exemple : Protection anti-gel des tuyaux – Embranchement muni d'extincteurs automatiques

Température de maintien de la tuyauterie (T<sub>M</sub>) 40 °F (dans l'étape 1) °F

Température ambiante (T<sub>A</sub>) 0 °F (dans l'étape 1) °F

$$\underline{40 \text{ °F}} - \underline{0 \text{ °F}} = \underline{40 \text{ °F}} \Delta T$$



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

Voir le pour la perte de chaleur du tuyau ( $Q_B$ ). Si la valeur  $\Delta T$  de votre système n'y figure pas, calculez-la par interpolation entre les deux valeurs les plus proches.

Voir le pour le multiple d'isolation

Voir le pour le multiple intérieur

Emplacement	_____			
Type et épaisseur d'isolant	_____			
$Q_B$	_____			
		W/pi (W/m)		
Multiple d'isolation	_____			
Multiple intérieur (le cas échéant)	_____			
		$Q_B$	$\times$	$\frac{\text{Multiple d'isolation}}{\text{Multiple intérieur (le cas échéant)}}$
				$=$
				$Q_{\text{CORRIGÉE}}$

### Exemple : Protection anti-gel des tuyaux – Embranchement muni d'extincteurs automatiques

Emplacement	À l'intérieur
Type et épaisseur d'isolant	Mousse d'élastomère 1 1/2 po
$Q_B$	2,8 W/pi@ $T_M 40$ °F (9,2 W/m@ $T_M 4$ °C)
Multiple d'isolation	1,00
Multiple intérieur	0,79
$Q_{\text{CORRIGÉE}}$	$2,8 \text{ W/pi} \times 1,0 \times 0,79 = 2,2 \text{ W/pi@}T_M 40 \text{ °F (7,3/m@}T_M 4\text{°C)}$

## Étape 2 Sélectionner le câble chauffant

**Données de puissance de sortie :** Voir la Fig. 11.

**Facteurs de correction de la puissance de sortie :** Voir le Tableau 4.

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 ( $e_{MAX}$ )	_____	(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 de tuyau en plastique	_____	

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

Puissance de sortie du câble chauffant ( $P_{CORRIGÉE}$ ) > 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 anti-gel des tuyaux – Embranchement muni d'extincteurs automatiques

Maintien en température ( $T_M$ )	_____	40 °F
Perte de chaleur corrigée ( $Q_{CORRIGÉE}$ )	_____	2,2 W/pi@ $T_M$ 40 °F
Tension d'alimentation	_____	208 V
Matériau du tuyau (métal ou plastique*) (*Ruban d'aluminium AT-180 requis pour l'installation du câble chauffant sur les tuyaux en plastique)	_____	métal

$$Q_B = 2,2 \text{ W/pi@}T_M 40 \text{ °F}$$

Sélectionner la courbe C : 5XL2 = **5,6 W/pi@40 °F**

Facteur de correction de la puissance de sortie : 208 V = 1,00

Facteur de correction du matériau du tuyau : Métal = 1,00

Puissance corrigée du câble chauffant : 5,6@/pi x 1,00 x 1,00 = **5,6 W/pi**

Sélectionner : **5XL2**

### Sélection de la gaine extérieure

-CR

-CT (Nécessaire pour les applications enterrées)

### Exemple : Protection anti-gel des tuyaux – Embranchement muni d'extincteurs automatiques

Emplacement	En surface, à l'intérieur
Sélection :	5XL2-CR

## Étape ⑤ Déterminer la longueur du câble chauffant

Câble chauffant supplémentaire pour les robinets : Voir le Tableau 5

Câble chauffant supplémentaire pour les supports de tuyaux, les brides et les extincteurs automatiques : Voir le Tableau 6.

### Câble chauffant supplémentaire pour les dissipateurs thermiques

_____	→	_____	x	_____	=	_____
Type des robinets		Combien		Câble chauffant supplémentaire		<b>Longueur totale de câble chauffant pour les robinets</b>
_____	→	_____	x	_____	=	_____
Types des porte-tuyaux		Combien		Câble chauffant supplémentaire		<b>Longueur totale de câble chauffant pour les porte-tuyaux</b>
_____	→	_____	x	_____	=	_____
Type des brides		Combien		Câble chauffant supplémentaire		<b>Longueur totale de câble chauffant pour les brides</b>
_____	→	_____	x	_____	=	_____
Type de gicleurs		Combien		Câble chauffant supplémentaire		<b>Longueur totale de câble chauffant pour les gicleurs</b>

**Longueur de câble chauffant totale pour les dissipateurs de chaleur :** \_\_\_\_\_

**Longueur totale de câble chauffant**

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

### Exemple :

#### Câble chauffant supplémentaire pour les dissipateurs thermiques

<b>Robinet à vanne</b>	→	<b>2</b>	x	<b>2 pi</b>	=	<b>4 pi</b>
Type des robinets		Combien		Câble chauffant supplémentaire		<b>Total</b>
<b>Crochets de suspension non isolés</b>	→	<b>10</b>	x	<b>(0,1 pi* x 2) x 10 = 2 pi</b>	=	<b>1,7 pi</b>
Types des porte-tuyaux		Combien		Câble chauffant supplémentaire <small>(*Tuyau 1 po = 1 po/12 po = 0,1 pi)</small>		<b>Total</b>
<b>Extensions de 1 pied</b>	→	<b>20</b>	x	<b>3</b>	=	<b>60 pi</b>
Type de gicleurs		Combien		Câble chauffant supplémentaire		<b>Total</b>
<b>Total :</b>						<b>66 pi</b>

**Longueur totale de câble chauffant**

$$\left( \frac{200 \text{ pi}}{\text{Longueur du tuyau}} \times \text{Nombre de longueurs de câble chauffant} \right) + \frac{66 \text{ pi}}{\text{Combien}} = \text{Longueur totale de câble chauffant nécessaire}$$

## Étape 4 Déterminer les réglages électriques

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

Voir le Tableau 7 et le Tableau 8.

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 266 pi de 5XL2-CT

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 0 °F

Nombre de circuits 0,67 pi

$$\frac{266 \text{ pi}}{398 \text{ pi}} = 0,67 \text{ circuits, arrondi à } 2$$

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

### Déterminer la charge de transformateur

Voir le Tableau 9 et le Tableau 10.

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

#### Exemple :

$$\frac{0,06 \text{ A/pi}}{\text{Longueur du câble chauffant}} \times \frac{208 \text{ V}}{1000} = 3,3 \text{ kW}$$

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

## Étape ③ Sélectionner les trousses de connexion et les accessoires

Consultez le Tableau 11 .

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"/>	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**

$$\begin{array}{r}
 \text{_____} \\
 \text{Longueur totale} \\
 \text{de câble chauffant}
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 \text{_____} \\
 \text{Câble chauffant supplémentaire} \\
 \text{total pour les trousses de connexion}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{r}
 \text{_____} \\
 \text{Longueur totale de câble} \\
 \text{chauffant nécessaire}
 \end{array}$$

---

## Étape ⑥ Sélectionner le système de contrôle

---

Consultez le Tableau 16 .

---

### Thermostats, régulateurs et accessoires

	Description	Quantité
<input type="checkbox"/> 465	Régulateur de traçage thermique à point unique pour les réseaux d'extincteurs automatiques	_____
<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 Définir la nomenclature

---

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

**Amérique du Nord**

Tel +1 800 545 6258  
info@chemelex.com



**Raychem Tracer Pyrotenax Nuheat**