

## Instructions d'installation, d'utilisation, et de maintenance

### RÉFÉRENCE DE SERVICE

DIVISION 4	SECTION RT
RÉFÉRENCE COMMERCIALE	(Remplace PJ438-14) <b>PJ438-15</b>
161-057884-001	
DATE : NOVEMBRE 2007 / Traduction française	

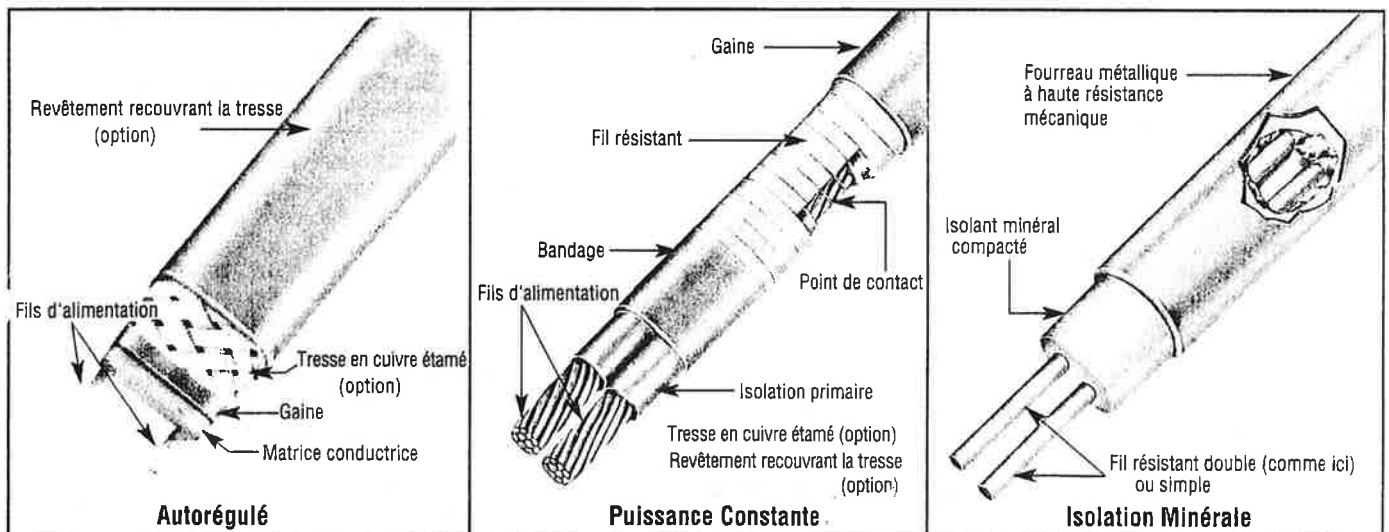
## Câbles de Chauffage Industriels

### INSTRUCTIONS GÉNÉRALES IMPORTANTES

Ces instructions doivent être suivies lors de l'installation de câbles chauffants Chromalox sur des tuyauteries situées dans des endroits ordinaires. Consultez l'usine en cas d'installation de câbles tressés dans des endroits à risques. Chromalox dispose de trois types de base de câbles chauffants: Autorégulés, Puissance Constante, et Isolation Minérale. Bien que tous trois soient des câbles de type à résistance, ils ont chacun des caractéristiques de fonctionnement différentes. Ces caractéristiques peuvent faire qu'un type de câble est mieux adapté qu'un autre pour un usage donné. Ce manuel, cependant, n'est pas prévu comme manuel pour choix du produit. Pour une aide au choix du produit, reportez-vous au bulletin PJ304 "Guide de Conception des Circuits de Chauffage Chromalox". Le tableau ci-dessous met en lumière certaines des caractéristiques des câbles de chauffage Chromalox.

	Autorégulé	Puissance constante	Isolation Minérale
Disponible en version "hauts risques"	Oui	Oui	Oui
Utilisable sur tuyau plastique	Oui*	Non	Non
Peut être coupé à la longueur sur site	Oui	Oui	Non
Chevauchement possible	Oui	Non	Non

\* Câbles basse température uniquement.  
La certification "UL listing" ne s'applique qu'aux câbles 10W/m (3W/Ft.)



### INSPECTION À L'ARRIVÉE

- Ouvrez le paquet et vérifiez visuellement l'absence de fractures ou d'entailles dans la gaine du câble. Remplissez une réclamation auprès du transporteur si des dommages apparaissent.
- Ne jamais brancher le câble lorsqu'il est enroulé ou bobiné. Ne le testez que lorsqu'il est étendu à plat.
- Après avoir retiré le câble du carton ou de l'emballage, vérifiez la résistance de l'ensemble entre les câbles d'alimentation et la tresse, ou le fourreau métallique, avec un contrôleur Megger 500 VDC afin de vous assurer que les câbles n'ont pas été endommagés au cours de l'expédition et de la manutention. Si le câble n'a pas de tresse ou de fourreau métallique, déroulez le câble sur une surface métallique et vérifiez la résistance entre les fils d'alimentation et la surface métallique.

### AVERTISSEMENT

#### RISQUE D'ÉLECTROCUTION.

Tout câble avec une résistance d'isolement mesurée inférieure à 10 mégohms avant installation ne devra pas être mis en place. Contactez votre représentant local Chromalox.

- Les câbles chauffants devront être stockés en atmosphère sèche, dans leurs cartons d'emballage ou sur des bobines, jusqu'à ce qu'ils soient prêts à être installés.

## INSTALLATION

### A. IMPORTANT – INSTRUCTIONS GÉNÉRALES CONCERNANT L'INSTALLATION DES SYSTÈMES DE CIRCUIT DE CHALEUR.

#### AVERTISSEMENT

##### RISQUE D'INCENDIE.

*Le non-respect de ces instructions peut entraîner des blessures ou des dégâts matériels.*

1. Lisez cette feuille d'instruction et celles incluses avec les accessoires pour vous familiariser avec les produits.
2. La sélection du type de câble et de sa puissance devra se faire conformément aux procédures décrites dans le "Guide de Conception des Circuits de Chauffage Chromalox" (PJ304).
3. Avant l'installation des câbles de chauffage, assurez-vous que toutes les canalisations, réservoirs, etc. ont été testés de façon hydrostatique.
4. Le long d'une canalisation, le câble doit toujours être installé en position "5 heures" ou "7 heures" de la petite aiguille.
5. Instructions d'installation pour les systèmes de protection contre les incendies :
  - a) Pour l'utilisation sur des conduites verticales en acier, schedule 5, 10, 20 et 40, isolées avec certification "UL listed", et sur des systèmes de sprinklers jusqu'à 15 cm (6") de diamètre. Ceci inclut l'installation sur des coudes, raccords en T, brides, supports et clapets, comme indiqué (voir les schémas d'installation de câble chauffant sur les divers équipements mentionnés ci-dessus). Il faut utiliser un isolant en fibre de verre, certifié "UL listed", avec un facteur-k de 0,25 BTU/hr °F ft<sup>2</sup>, dans un revêtement étanche.
  - b) Pour les systèmes avec des canalisations reliées à plusieurs immeubles, à travers des zones non chauffées, voire réfrigérées.
  - c) Pour les systèmes de sprinklers installés dans des chambres frigorifiques ou des congélateurs jusqu'à -40°C.

N'est pas prévu pour être utilisé comme moyen d'empêcher le gel de canalisations de sprinklers comprenant tous les accessoires pour ces canalisations et des clapets automatiques (arrosage, canalisation vide, alarme, etc.), tel qu'indiqué dans NFPA 13.

Pour utilisation dans les Affectations de Risque Ordinaire uniquement, comme spécifié dans NFPA 13, la norme pour l'installation des systèmes de sprinklers.

Les circuits de chauffage des systèmes anti-incendie doivent être reliés à un équipement de surveillance. Un relais électrique certifié, avec une bobine de tension appropriée, devra être branché en parallèle préalablement à la mise en place du câble chauffant (voir les schémas avec modèles d'installation). Les bornes de sortie du relais de supervision certifié devront être reliées à un panneau de contrôle anti-incendie certifié prévu pour des circuits de supervision.

6. *Ne pas essayer de faire passer le câble chauffant sur une pièce de l'équipement qui ne serait pas isolée.*
7. *Ne pas installer de câble sur un équipement qui pourrait atteindre une température supérieure à la température maximum que peut supporter le câble.*
8. *Ne pas installer le câble dans des zones ou sur des équipements potentiellement corrosifs s'il n'est pas équipé d'une gaine de protection adaptée.*
9. *Le rayon de courbure minimum pour tous les câbles chauffants Chromalox est de six fois le diamètre.*
10. *Laisser un minimum de 5 cm (2") entre deux câbles parallèles.*
11. *Toujours faire passer le câble chauffant à l'extérieur des coudes.*
12. *Ne jamais installer de câble chauffant sur un joint de dilatation sans laisser du mou dans le câble.*
13. *Ne jamais utiliser de fil de fer ou de collier métallique pour fixer des câbles Autorégulateurs ou à Puissance Constante.*
14. *Respectez toutes les spécifications publiées. Ne pas exposer les câbles à des températures supérieures à leur température maximum spécifiée. Ne pas faire courir de longueurs de câble supérieures au maximum spécifié. Voir tableau 3 pour plus de précisions.*
15. Les pompes et les petits récipients devront être chauffés et contrôlés du côté entrée. Le câble situé sur la pompe ou le récipient devra être physiquement séparé, de façon à permettre la déconnection en cas de maintenance ou de démontage.

16. Utiliser du ruban d'aluminium pour recouvrir le câble chauffant chaque fois que celui-ci n'est pas en contact direct avec la canalisation (c.-à-d. au niveau des supports, des vannes, des pompes, etc.) ou chaque fois son utilisation est prescrite par le Guide de Conception Chromalox PJ 304.
17. Les embranchements en impasse et les dérivations fermées doivent disposer de circuits de contrôle distincts.
18. Aucun circuit de câble de chauffage ne devrait se prolonger plus de 60 cm au-delà du point où deux canalisations (ou davantage) se rencontrent quand ces jonctions autorisent des circulations optionnelles. Dans ce cas, il faudra utiliser des circuits de chauffage commandés séparément.
19. La température minimum d'installation est de -40°C pour tous les câbles de chauffage Chromalox.
20. Les câbles de chauffage Chromalox type SRL sont bien adaptés au chauffage des canalisations en plastique. Pour les conseils de conception, consulter le "Guide de Conception des Circuits de Chauffage Chromalox". Les détails d'installation AD1 à AD17 s'appliquent aux canalisations en plastique uniquement lorsqu'un câble de chauffage type SRL est utilisé. Pour les applications faisant appel à d'autres produits, consultez l'usine.

### B. INSTALLATION D'UNE SEULE LONGUEUR DE CÂBLE SUR UNE CANALISATION

1. Montez la bobine de câble sur un support et placez-le à proximité d'une des extrémités de la canalisation à chauffer. Choisissez l'extrémité où il sera le plus facile de dérouler le câble.
2. Débobinez le câble et tirez-le sans serrer le long de la canalisation, en vous assurant qu'il est toujours au contact de la canalisation lors des franchissements d'obstacle. Par exemple, si le câble chauffant est du mauvais côté de la canalisation à croiser, vous devrez refaire l'enroulement ou bien vous devrez couper le câble et le rebouter.

#### ATTENTION

*Afin de ne pas endommager le câble, évitez de :*

- Tirer le câble sur des arêtes vives.
- Tirer sur le câble en forçant pour se débarrasser des noeuds qu'il pourrait faire en se débobinant.
- Permettre au câble qu'on lui marche dessus ou qu'on le soumette à toute autre maltraitance pouvant l'endommager.

3. Quand vous avez atteint l'autre extrémité, fixez le câble de chauffage sur la canalisation à l'aide d'un ruban de fibre de verre ou d'un collier en plastique prévu pour des températures compatibles avec celle du câble chauffant.  
Si cette extrémité doit recevoir un bouchon de terminaison, prévoir environ 30 cm de câble chauffant supplémentaire. Si c'est une connexion électrique, laissez environ 600 mm de câble chauffant en plus.
4. (Si le câble chauffant doit être enroulé en spirale, passez à l'étape 4A). Commencez à attacher le câble à la canalisation, tous les 30 cm environ. Placez le câble sur la partie inférieure de la canalisation, en position "5 heures" ou "7 heures". Reportez-vous aux détails d'installation AD1. Passez à l'étape 5.
  - a) Notez le chemin du câble chauffant et le facteur d'enroulement du dessin. Une façon simple de se représenter le facteur d'enroulement est de considérer qu'un facteur de 1,1 signifie qu'il faut 11 cm de câble pour 10 cm de canalisation. Tous les 3 m de canalisation, environ, tirez la longueur de câble nécessaire et attachez-la à la canalisation en laissant pendre le câble.
  - b) Enroulez le câble autour de la canalisation jusqu'à ce que le mou ait été rattrapé. Détorsadez le câble chauffant et fixez-le sur la canalisation de façon à obtenir un bon contact. Il est possible d'installer la totalité du câble, avec les boucles pendantes, en effectuant l'enroulement en spirale autour du tube au moment de traiter les ponts thermiques. Se référer aux détails d'installation AD3.
5. Au niveau des ponts thermiques (supports de canalisation, clapets, pompes, réducteurs, appareils de mesure, crépines, etc.), attachez le câble chauffant au tuyau juste avant le pont thermique. Reportez-vous aux spécifications de conception pour déterminer la longueur de câble chauffant qu'il faut installer sur le pont thermique. Tirez la longueur nécessaire en laissant une boucle. attachez le câble chauffant de l'autre côté du pont thermique, et continuez à attacher le câble le long de la canalisation comme auparavant.

## INSTALLATION

6. Quand vous atteignez le support de bobine, vous devrez avoir le câble chauffant attaché tout le long de la tuyauterie, avec la longueur de câble adéquate tirée en boucle au niveau de tous les ponts thermiques. Attachez le câble au tuyau (en laissant 30 cm supplémentaires à l'extrémité recevant un bouchon de terminaison et 60 cm à l'extrémité de branchement électrique) et coupez le câble de la bobine.
7. Installez les boucles de câble chauffants sur les ponts thermiques. Reportez-vous aux détails d'installation correspondants (AD5 – AD12) pour avoir une idée générale de la façon de procéder, mais n'oubliez pas que :
  - Ce qui est important, c'est d'avoir la bonne longueur de câble sur le pont thermique plutôt que de suivre exactement les schémas présentés. Le schéma n'est qu'un guide.
  - Les câbles autorégulants sont très flexibles et peuvent se chevaucher pour faciliter l'installation. N'hésitez pas à utiliser cette caractéristique quand vous le pouvez.

### **AVERTISSEMENT**

#### **RISQUE D'INCENDIE.**

**Ne pas faire se chevaucher les câbles de chauffage à puissance constante ou les câbles de chauffage à isolant minéral.**

- En ayant installé le câble de cette façon, il est possible de l'enlever rapidement du pont thermique sans avoir à le couper pour accéder au pont thermique, ou pour démonter celui-ci si nécessaire.

**Note :** Si le système comporte un T, ou si deux morceaux de câble (ou davantage) sont utilisés pour compléter un câblage, laissez 60 à 90 cm supplémentaires. Ceci donnera de la flexibilité pour assembler le kit de connexion et pour le placer sur la canalisation

### **C. INSTALLATION DE PLUS D'UN SEUL CÂBLE CHAUFFANT SUR UNE CANALISATION.**

Il y a deux cas où on a besoin d'installer plus d'un seul câble chauffant sur une canalisation :

- Quand la conception exige plus d'un seul câble.
- Quand les canalisations qui doivent être chauffées sont considérées comme suffisamment importantes pour installer un système (redondant) de chauffage de secours

Les exigences d'installation sont différentes dans ces deux cas.

#### **1. Installation de câbles de chauffage multiples pour des besoins de conception.**

Les systèmes à deux câbles sur un tuyau correspondent au besoin le plus courant en matière de câbles de chauffage multiples. Les recommandations techniques ci-dessous concernent les systèmes à deux câbles. Elles s'appliquent également aux installations où trois câbles (ou davantage) doivent être montés sur une canalisation.

Il y a deux façons de dérouler deux câbles chauffants le long d'une canalisation. La première consiste à placer deux bobines de câble chauffant et de dérouler un câble de chacune d'elles. Cette méthode marche pour tous les types de circuit de canalisation.

Cependant, ceci peut accroître le gaspillage de matériel en laissant inutilisée une longueur de câble sur deux bobines. La seconde façon est d'obtenir les deux câbles d'une seule bobine. Cette méthode est généralement la plus simple pour les canalisations simples et relativement droites. Pour chaque circuit de canalisation, choisissez la méthode à utiliser avant de passer à la partie correspondante ci-dessous.

##### **a. Fourniture du câble à partir de deux bobines.**

La procédure générale est la même que celle indiquée précédemment, mais quelques détails sont à respecter pour s'assurer que le système est correctement installé.

- i. Au niveau de chaque pont thermique, le plus facile est de fournir la longueur supplémentaire de câble chauffant à partir d'une seule bobine. Ceci évite d'avoir à mesurer la moitié de la longueur nécessaire pour chaque câble.
- ii. En procédant à l'étape précédente, laissez une petite boucle de l'autre câble sur les équipements nécessitant un entretien, tels que les pompes, les clapets, les instruments, etc. Ceci afin que les deux câbles chauffants puissent être suffisamment écartés pour un accès futur.

- b. Fourniture du câble chauffant à partir d'une seule bobine.  
La procédure générale est la même que celle indiquée précédemment, mais quelques détails sont à respecter pour s'assurer que le système est correctement installé.
  - i. Avec cette méthode, on commence par tirer une boucle correspondant au circuit complet. Pour cela, attachez l'extrémité du câble chauffant à la tuyauterie, à proximité de la bobine. Ne pas oublier de laisser suffisamment de câble en plus en fonction du type de connexion prévu.
  - ii. Commencez à tirer le câble de la bobine, en une large boucle suivant le circuit de la canalisation. Assurez-vous de garder le câble au contact de la tuyauterie. En vous déplaçant le long de la canalisation, continuez à attacher le câble au tuyau, laissant libre le côté de la boucle retournant à la bobine.
  - iii. Pour éviter des problèmes ultérieurs, il est souhaitable que les deux branches de la boucle aient à peu près la même longueur. De plus, il est plus facile d'installer à partir d'un seul câble la longueur supplémentaire nécessaire pour chaque puits de chaleur. En conséquence, pour chacune des branches de la boucle qu'on est en train d'attacher au tuyau, on laissera une fois sur deux le supplément de longueur nécessaire quand on rencontrera un pont thermique. Pour les ponts thermiques restants qui nécessitent un entretien (pompes, clapets, instruments, etc.) ne pas oublier de laisser un peu de mou afin de pouvoir accéder à l'équipement lorsque cela sera nécessaire.
  - iv. Quand la fin de la canalisation est atteinte, déroulez une longueur de supplémentaire câble en fonction de la connexion prévue.
  - v. Maintenant, commencez à travailler avec l'autre branche de la boucle, en remontant vers la bobine, en installant comme il le faut le câble sur le tuyau et les ponts thermiques.

#### **2. Installation de systèmes (redondants) de secours.**

Le but d'un système de secours est de fournir la quantité de chaleur appropriée à partir du second câble chauffant s'il y a un problème avec le premier. En conséquence, chaque câble doit être installé de façon à pouvoir faire le travail à lui tout seul. La façon la plus simple de procéder consiste à installer le premier câble chauffant comme indiqué dans la partie B. Ensuite, revenir au point de départ, et installer le câble de secours de la même manière.

Il y a plusieurs choses à garder à l'esprit :

Dans un système redondant, l'extrémité connectée et celle recevant un bouchon de terminaison sont souvent opposées pour les deux câbles. Ne pas oublier de laisser la longueur de câble supplémentaire correcte pour chacune des extrémités des deux câbles. Pour les tuyaux de moins de 25 mm, il peut être difficile d'assurer partout un bon contact entre le tuyau et les deux câbles. L'essentiel est d'avoir la bonne longueur de câble installée. Cependant, essayez d'avoir le meilleur contact possible des deux câbles avec la tuyauterie et les ponts thermiques.

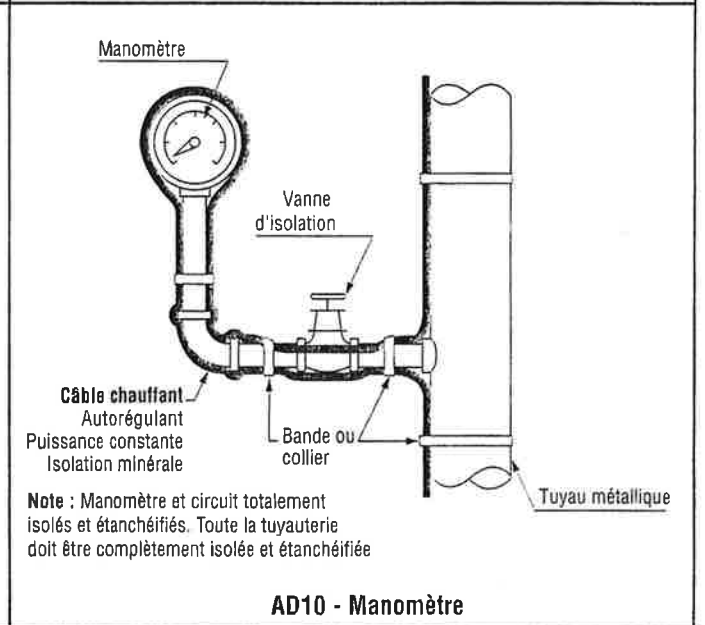
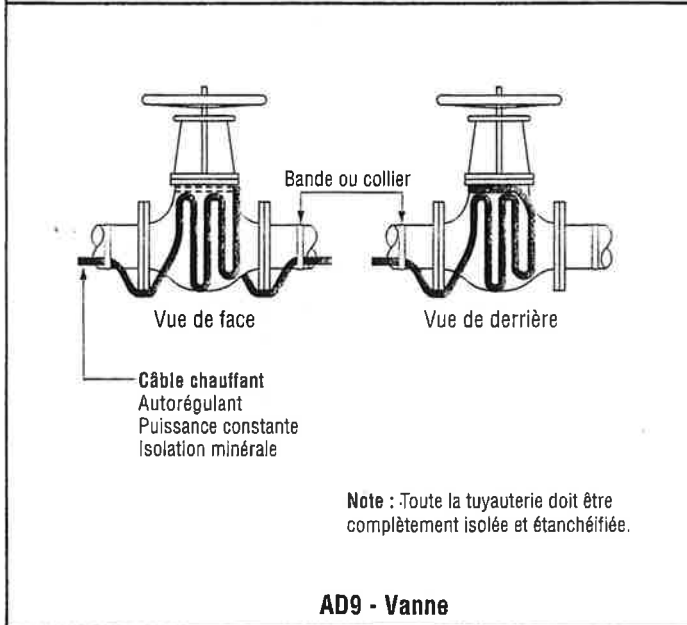
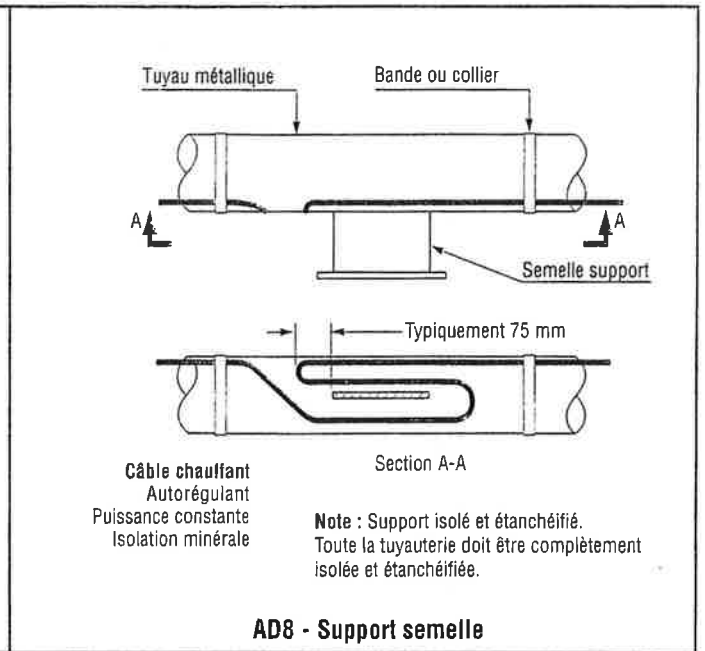
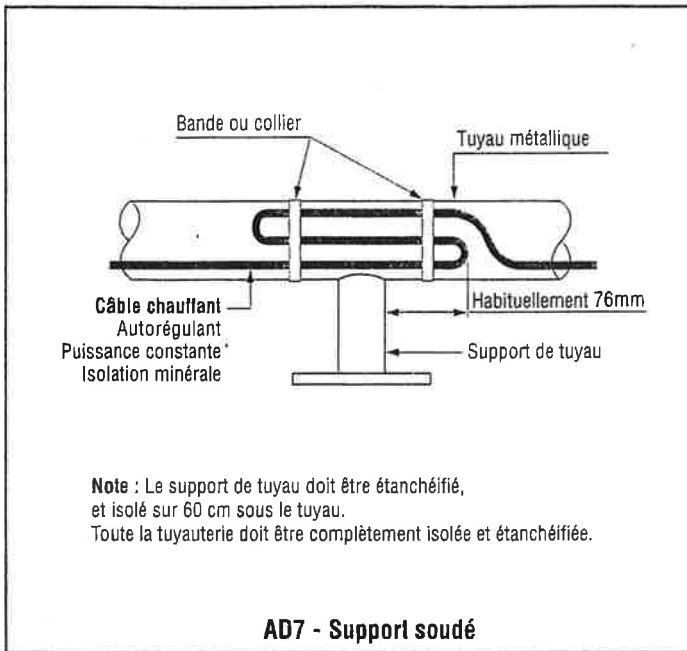
# INSTRUCTIONS SUPPLÉMENTAIRES POUR LES APPLICATIONS ATEX II 2GD EEx e II T3, T4 OU T5

1. Ne pas plier le câble à moins de 300 mm du joint d'étanchéité de l'entrée.
2. Les connexions et les terminaisons des câbles Chromalox doivent être installées avec des joints d'étanchéité et des kits de connexion de type "e" comme en fournit Chromalox Inc.
3. Le circuit d'alimentation des câbles chauffants doit être protégé par un disjoncteur différentiel ou un système équivalent de protection vis-à-vis des défauts de mise à la terre.
4. La température d'installation minimum des câbles Chromalox est de  $-30^{\circ}\text{C}$ .
5. L'équipement doit être marqué pour l'Examen de Type CE  
 Certificat LCIE 05 ATEX 6225X  
 Ex II GD  
 EEx e II T5, T4, T3  
 IP6X T =  $95^{\circ}\text{C}$ , T =  $130^{\circ}\text{C}$ , ou T =  $195^{\circ}\text{C}$

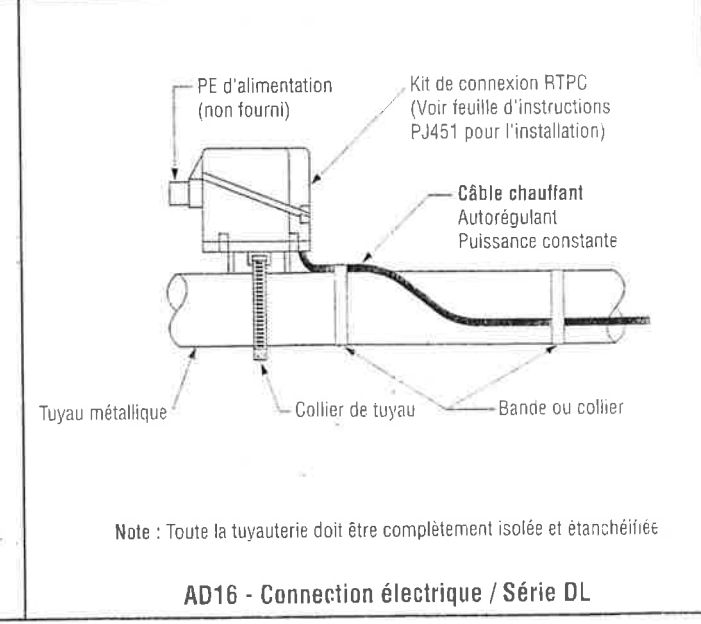
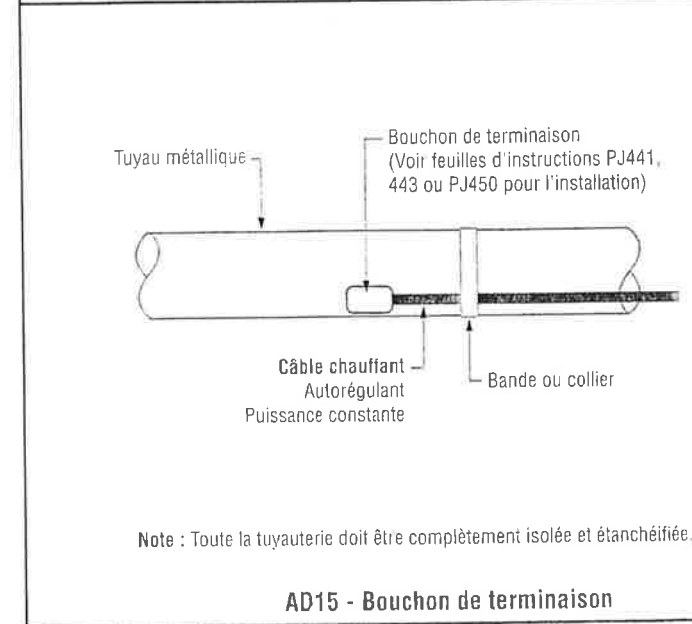
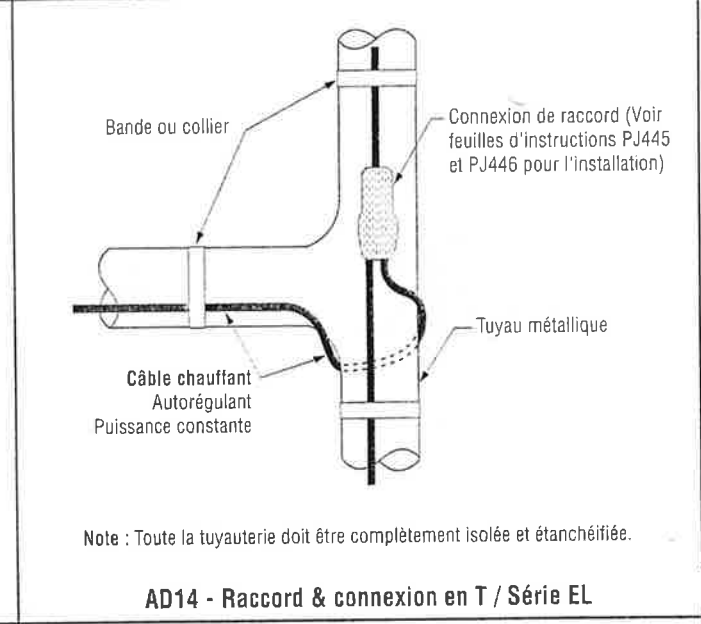
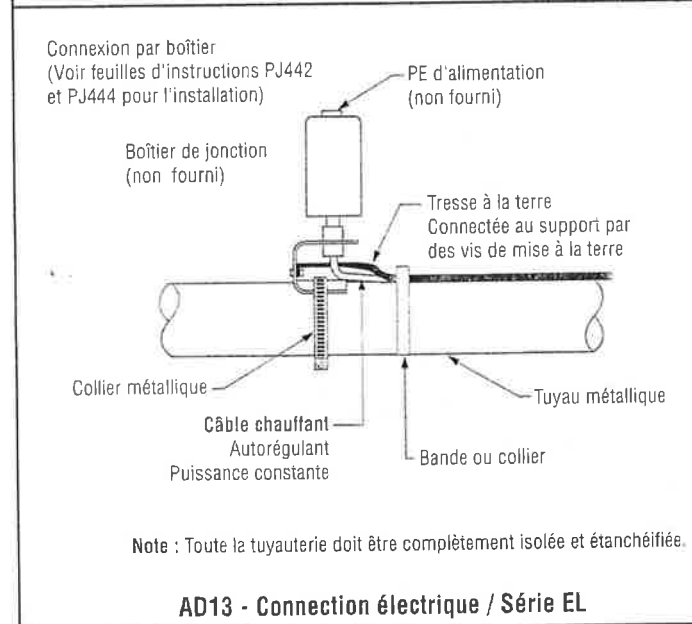
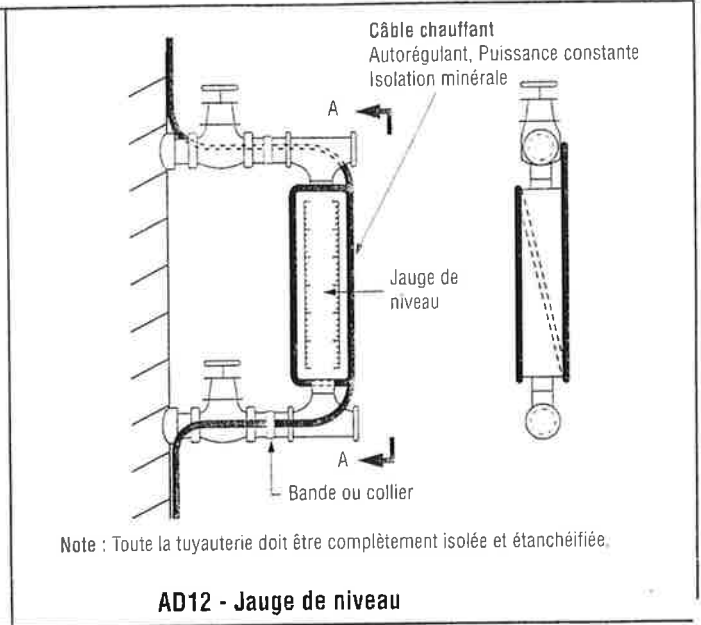
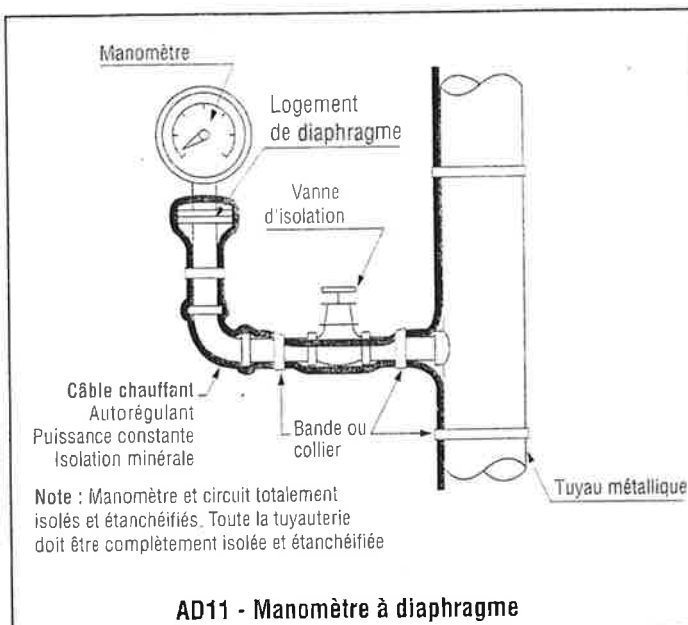
## DETAILS D'INSTALLATION TYPIQUE

<p><b>Note:</b> câble situé à <math>45^{\circ}</math> en dessous de l'horizontale</p> <p><b>AD1 - Une longueur de câble</b></p>	<p><b>Note:</b> câble situé à <math>45^{\circ}</math> en dessous de l'horizontale Isolation thermique de chaque côté</p> <p><b>AD2 - Deux longueurs de câble</b></p>
<p><b>Note:</b> 1. Ne pas enrouler en hélice si le rapport entre la longueur du câble chauffant et celle du tuyau est supérieure à 1,5. Dans ce cas, utilisez deux câbles ou choisissez un câble chauffant plus puissant.</p> <p><b>Note:</b> 2. Pour la valeur correcte du pas, se reporter au diagramme des pas dans la partie "données de conception" du dessin du circuit.</p> <p><b>AD3 - Câble enroulé en hélice</b></p>	<p><b>Note:</b> Le câble chauffant est appliqué sur les rayons extérieurs (grands rayons) du coude de la tuyauterie.</p> <p><b>AD4 - Câble au passage d'un coude</b></p>
<p><b>Note:</b> Isolez thermiquement les brides et le diaphragme, ainsi que l'étanchéité. Toute la tuyauterie doit être complètement isolée et étanchéifiée.</p> <p><b>AD5 - Bride</b></p>	<p><b>Note:</b> Toute la tuyauterie doit être complètement isolée et étanchéifiée.</p> <p><b>AD6 - Joint de dilatation</b></p>

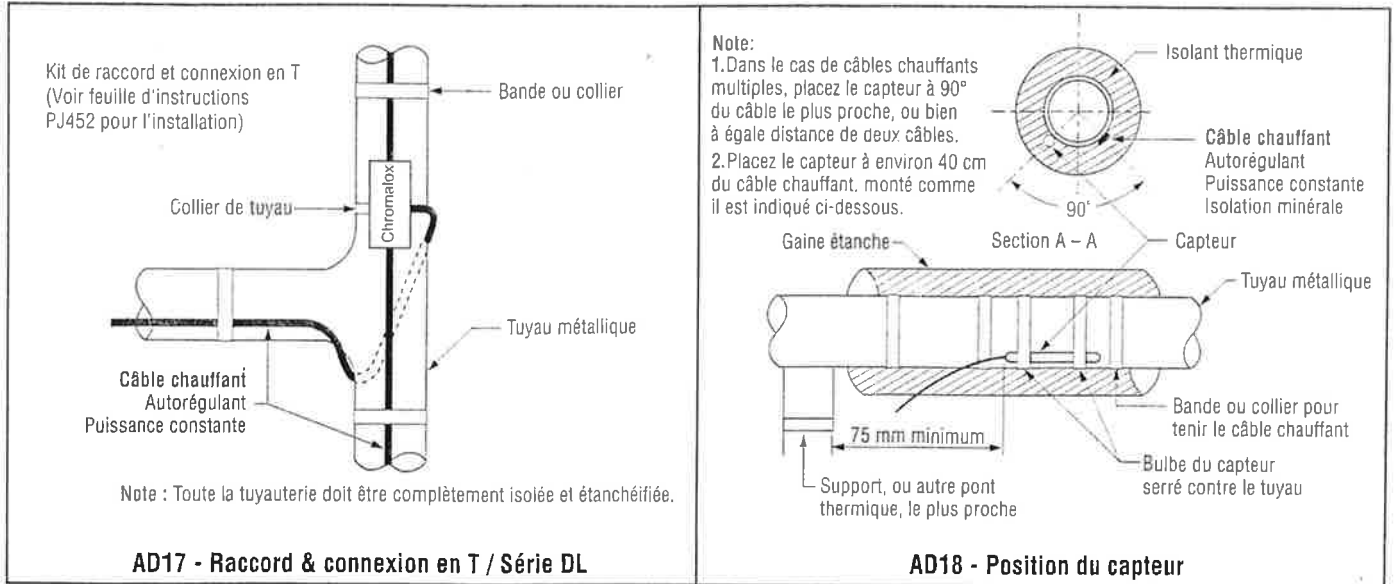
## DETAILS D'INSTALLATION TYPIQUE



## DETAILS D'INSTALLATION TYPIQUE



## DETAILS D'INSTALLATION TYPIQUE



## ⚠ AVERTISSEMENT

**RISQUE D'ÉLECTROCUTION.** Déconnectez l'alimentation électrique avant d'installer ou d'intervenir sur le câble chauffant. Le non-respect de cette précaution pourrait entraîner des blessures ou des dégâts matériels. Le câble chauffant doit être installé par une personne qualifiée, conformément au Code Électrique National NFPA 70.

## ⚠ AVERTISSEMENT

**RISQUE D'ÉLECTROCUTION.** Toute installation comportant des câbles électriques chauffants doit être réalisée par une personne qualifiée et doit être mise à la terre efficacement, conformément au Code Électrique National concernant l'élimination des risques d'électrocution.

### ACCESSOIRES :

1. La sélection des accessoires d'installation doit se faire en conformité avec les bulletins Chromalox PJ309 et PJ304.
2. N'utilisez que les kits d'installation Chromalox, et n'utilisez-les que pour l'usage pour lequel ils ont été conçus.
3. Les instructions fournies avec les accessoires d'installation Chromalox doivent être suivies pour prétendre à l'approbation par des parties tierces (UL, FM, CSA, etc.).
4. Les boîtes de jonction doivent être conformes aux exigences de la classification locale.
5. Toutes les boîtes de jonction extérieures doivent se situer au-dessus du niveau du sol. En dehors des interventions, les boîtes doivent être recouvertes de leur capot.
6. Toutes les terminaisons doivent être protégées des intempéries et des dommages physiques en les installant sous une isolation étanche ou à l'intérieur d'une boîte de jonction appropriée.
7. Tout l'équipement doit être correctement relié à la terre.
8. Mettez en oeuvre les accessoires d'installation conformément aux instructions fournies avec les kits, et suivant les détails d'installation AD13 à AD17.

## ⚠ ATTENTION

Pour éviter les dégâts matériels, les circuits alimentés par des lignes aériennes devront être protégés contre la foudre.

### CONTRÔLES :

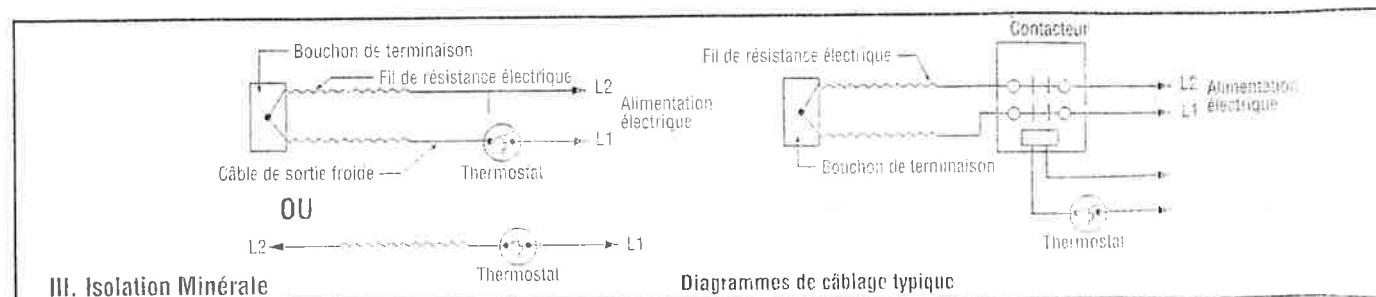
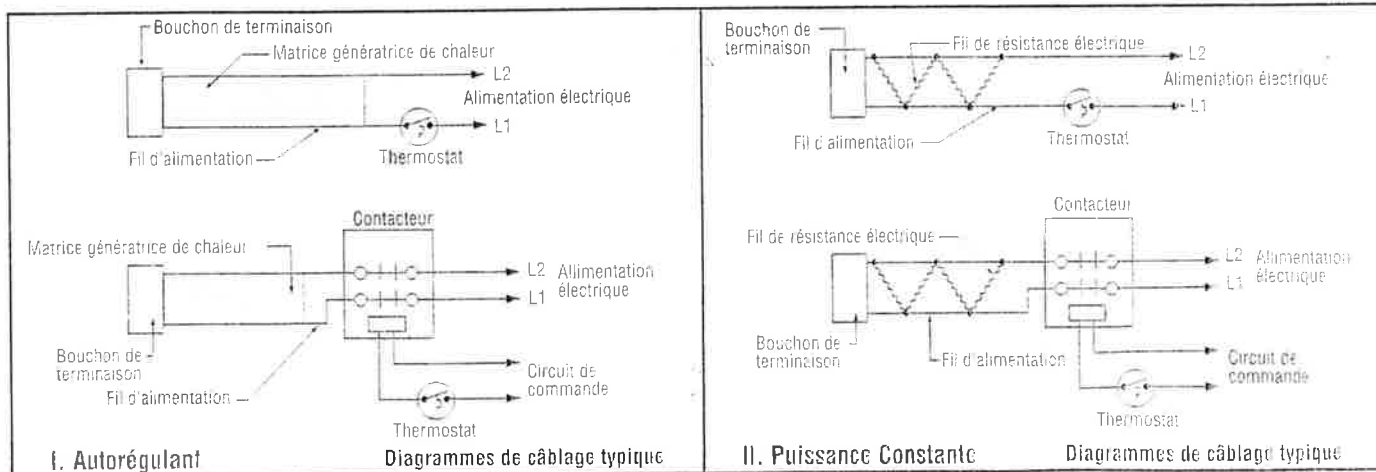
1. Tous les circuits de chauffage doivent posséder un contrôle de la température. Le contrôle de la température des tuyauteries peut s'obtenir au moyen de divers contrôleurs de température Chromalox. Pour les conseils, se reporter aux bulletins Chromalox PJ304 et PJ310.
2. Des relais doivent être utilisés quand les courants de charge excèdent les capacités des contacts du thermostat. Des disjoncteurs thermiques différentiels (30 mA EPD) sont recommandés avec le type SRL.
3. Le contrôleur de température doit être monté dans un endroit où il ne sera pas soumis à des vibrations ou des choc excessifs.
4. Les capteurs de température de canalisation doivent être montés conformément au détail d'installation AD18 (voir Détail page précédente).
5. Les capteurs de température ambiante doivent être placés aux points où la température la plus basse est attendue.

## ⚠ ATTENTION

Pour éviter les dégâts matériels, manipuler et fixer avec soin les capteurs de température, en particulier les bulbes de thermostat et les capillaires, pour éviter les pincements et les distorsions qui pourraient affecter la précision du contrôle.

6. Les capillaires de thermostat exposés doivent bénéficier d'une protection mécanique.

**NOTA :** Consulter les bulletins et notices de CHROMALOX France (en français / anglais) pour toutes les installations et accessoires destinés aux territoires et normes européennes.





## ESSAI DE L'INSTALLATION

Une fois terminées l'installation du câble chauffant et les connexions pour un circuit de canalisation, il faut immédiatement procéder aux vérifications suivantes :

1. Inspecter visuellement le câble chauffant et les contrôleurs de température, à la recherche d'éventuels signes de dommage mécanique. S'il apparaît un dommage, changez l'ensemble du câble, ou coupez la partie endommagée et remplacez-la en utilisant la connexion de raccordement adaptée à cet emplacement et au câble utilisé.
2. Inspecter toutes les connexions, afin de s'assurer qu'elles sont correctement raccordées. Assurez-vous que chaque entrée de câble vers une connexion possède un oeillet et que les plaques de compression sont correctement serrées.

3. Vérifier la résistance d'isolement à l'aide d'un contrôleur Megger 500VDC. Ce test doit toujours être exécuté au niveau de la connexion avec l'alimentation. Tout câble présentant une résistance d'isolement inférieure à 10 mégohms devra être démonté et mis au rebut.
4. Vérifier la tension à l'extrémité du circuit, et l'enregistrer dans le carnet de bord.

## ISOLATION THERMIQUE

Un circuit de chauffage installé devra être immédiatement isolé thermiquement pour assurer la protection vis-à-vis du travail à venir. Points à se rappeler concernant l'isolation :

1. Après l'installation du câble chauffant, calorifugez dès que possible le matériel venant d'être équipé. Ceci protégera le câble de tout dommage éventuel.
2. Il faut utiliser le type et l'épaisseur de l'isolant thermique spécifié pour le projet. Si vous utilisez un autre type ou une autre épaisseur, le type de câble chauffant ou sa longueur pourraient devoir être changés.
3. Ne jamais installer d'isolant humide. L'isolant comme la tuyauterie doivent être secs lors de la mise en place de l'isolation thermique. Un isolant humide pourrait causer des problèmes de démarrage ou de fonctionnement.
4. Étanchéifiez correctement l'isolant thermique. Tous les endroits où les pieds de vanne, les conduits, les supports, les boîtiers de connexion, les tubes capillaires, etc. pointent hors de la gaine d'isolation devront être étanchéifiés avec une pâte appropriée pour tenir l'eau à l'écart.
5. Isolez complètement les vannes, y compris le joint d'étanchéité.
6. Entourez avec le câble chauffant et isolez complètement les faces de tous les manomètres sans diaphragme.

7. L'isolant doit être recouvert par une barrière étanche, comme une gaine d'aluminium.
8. Si vous utilisez une gaine métallique et des vis à tôle, assurez-vous que les vis ne soient pas longues au point de pénétrer dans l'isolant thermique et d'endommager le câble chauffant.
9. Testez à nouveau le circuit avec le contrôleur Megger, immédiatement après l'installation de l'isolant thermique, pour détecter tout dommage mécanique qui aurait pu survenir.
10. Une fois terminées l'isolation et l'étanchéité, attachez des étiquettes "Circuit électrique" à l'extérieur de l'isolation. Ces étiquettes devront être installées dans des endroits visibles lors des interventions normales, habituellement tous les 3 mètres, en alternant les côtés. Il est également utile de signaler l'emplacement de toutes les connexions enfouies sous l'isolation.

Exigences supplémentaires concernant les isolants thermiques rigides :

1. Dans les installations standard avec un seul câble, les isolants rigides n'ont pas besoin d'être surdimensionnés. Cependant, ils devront découper de façon à ne laisser aucun jour dans l'isolation.
2. En cas de câbles chauffants multiples ou redondants, on utilisera des isolants rigides surdimensionnés de 10 à 15 mm (½").

## ESSAIS DE RECEPTION

1. Inspectez à nouveau, visuellement, la canalisation, l'isolation et les connexions pour vous assurer qu'aucun dommage physique ne s'est produit depuis l'installation et la mise en route.
2. Testez à nouveau le circuit avec le contrôleur Megger, pour découvrir s'il s'est produit un dommage non directement visible.
3. Basculez tous les interrupteurs en position OFF.

Pour les systèmes commandés par des thermostats de température ambiante :

1. Si la température ambiante est supérieure à la température de réglage du thermostat, montez le réglage du thermostat suffisamment haut pour que le système s'enclenche ou (sur certains modèles) basculez le sélecteur en position ON.
2. Basculez le coupe-circuit principal en position ON.
3. Basculez un par un les coupe-circuits de chaque ramification en position ON, jusqu'à ce qu'ils soient tous sur ON.
4. Laissez le système fonctionner pendant au moins quatre heures, de façon à ce que toutes les canalisations atteignent leur point d'équilibre.
5. Mesurer l'ampérage, la température ambiante, et la température du tuyau pour chaque circuit, et notez-les dans le carnet de bord. Cette information pourra être utile dans l'avenir pour la maintenance et la recherche de panne.
6. Quand le système est complètement vérifié, re-régler le thermostat à la température correcte.

Pour les systèmes contrôlés par des thermostats de température de la tuyauterie :

1. Régler le thermostat à la température désirée.
2. Basculez le coupe-circuit principal en position ON.
3. Basculez sur ON les coupe-circuits de chaque ramification contrôlée par le thermostat.
4. Laissez le tuyau monter en température au point de mesure. Ceci peut prendre jusqu'à quatre heures pour la plupart des circuits (les tuyaux remplis et de gros diamètre peuvent prendre plus longtemps).
5. Mesurer l'ampérage, la température ambiante, et la température du tuyau pour chaque circuit, et notez-les dans le carnet de bord. Cette information pourra être utile dans l'avenir pour la maintenance et la recherche de panne.

Pour les systèmes redondants :

Suivez la procédure ci-dessus pour tous les types de système de commande que vous avez, mais réceptionnez les systèmes un par un. Démarrez le système principal, réceptionnez-le, puis coupez-le. Ensuite, démarrez le circuit de secours, réceptionnez-le, puis coupez-le.

## SPECIFICATIONS

**Tableau 1 – Températures maximum**

Type de câble	Maximum assuré (chauffage ON)	Maximum supportable (chauffage OFF)
SRL / HSRL	65°C	84°C
SRM/E / HSRM	149°C	215°C
CWM	Voir tableau ci-dessous	Voir tableau ci-dessous
SRF	65°C	84°C

**Tableau 2 – Température maximum assurée avec câble CWM (Consulter notre catalogue "Ed. Internationale" pour les câbles CWL, CWMS, et CWMW)**

Puissance linéaire (W/m)	Températures (°C)								
	9,8	13,1	19,6	48,1	26,2	29,5	33,1	34,7	39,3
Sans ruban AT	170	162	144	138	127	118	109	105	93
Avec ruban AT	176	173	166	164	159	156	152	150	146

**Tableau 3 – Longueur Maximum du Circuit**

**Disjoncteur SRL / HSRL (Longueur maximum de circuit)**

Câble (Intensité nominale)	10°C Start-Up (m)						-18°C Start-Up (m)						-29°C Start-Up (m)					
	10A	15A	20A	25A	30A	40A	10A	15A	20A	25A	30A	40A	10A	15A	20A	25A	30A	40A
SRL / HSRL3-1C	62	92	109	SO	SO	SO	41	60	82	100	109	SO	36	54	74	91	109	SO
SRL / HSRL3-2C	121	182	201	SO	SO	SO	83	126	169	201	SO	SO	74	112	150	182	201	SO
SRL / HSRL5-1C	38	56	76	82	SO	SO	27	41	54	68	82	SO	24	36	48	62	74	82
SRL / HSRL5-2C	76	114	153	164	SO	SO	54	36	109	137	164	SO	48	74	99	123	149	164
SRL / HSRL8-1C	30	45	60	65	SO	SO	21	33	44	54	65	SO	19	30	39	50	60	64
SRL / HSRL8-2C	56	86	114	128	SO	SO	41	60	80	102	120	128	36	53	71	91	106	128
SRL / HSRL10-1C	18	28	39	48	54	SO	15	24	32	39	47	54	13	21	28	36	42	54
SRL / HSRL10-2C	30	48	64	79	96	109	24	38	51	64	77	103	22	36	48	59	72	97

**SRM/E / HSRM (Longueur maximum de circuit)**

Câble (intensité nominale)	10°C Start-Up (m)					-18°C Start-Up (m)					-29°C Start-Up (m)				
	15A	20A	30A	40A	50A	15A	20A	30A	40A	50A	15A	20A	30A	40A	50A
SRM/E / HSRM 3-1	86	117	SO	SO	SO	83	114	117	SO	SO	80	111	117	SO	SO
SRM/E / HSRM 3-2	175	234	237	SO	SO	164	228	237	SO	SO	160	225	237	SO	SO
SRM/E / HSRM 5-1	54	73	109	114	SO	50	67	100	114	SO	47	64	94	114	SO
SRM/E / HSRM 5-2	109	146	219	228	SO	99	131	196	228	SO	94	126	189	228	SO
SRM/E / HSRM 8-1	44	57	86	99	SO	41	53	80	99	SO	39	50	76	99	SO
SRM/E / HSRM 8-2	86	115	175	198	SO	77	105	158	198	SO	74	102	149	198	SO
SRM/E / HSRM 10-1	28	38	57	76	SO	27	33	53	76	SO	25	30	51	74	76
SRM/E / HSRM 10-2	57	77	117	149	SO	50	68	105	149	SO	47	65	100	143	149
SRM/E / HSRM 15-1	21	28	44	57	64	19	25	38	50	64	18	24	36	45	64
SRM/E / HSRM 15-2	44	57	88	117	128	36	53	82	109	128	35	50	79	103	128
SRM/E / HSRM 20-1	18	22	35	47	48	15	19	32	42	48	13	19	30	41	48
SRM/E / HSRM 20-2	35	47	70	92	106	30	41	60	82	106	27	39	59	77	102

**Spécifications CWM**

Modèle	Charge du circuit (Amps/m)	Longueur maximum du circuit (m)
CWM 4-1CT	0,108	106
CWM 8-1CT	0,220	73
CWM 12-1CT	0,328	60
CWM 4-2CT	0,056	213
CWM 8-2CT	0,108	146
CWM 12-2CT	0,164	121
CWM 12-4CT	0,082	237

**Disjoncteur SRF (Longueur maximum du circuit)**

Câble (Intensité nominale)	4°C Start-Up (m)			-18°C Start-Up (m)		
	20A	30A	40A	20A	30A	40A
SRF 3-1C	106	109	SO	82	109	SO
SRF 3-2C	201	SO	SO	169	201	SO
SRF 5-1C	70	82	SO	54	82	SO
SRF 5-2C	137	164	SO	109	164	SO
SRF 8-1C	54	65	SO	44	65	SO
SRF 8-2C	100	128	128	80	120	128

SO = Sans objet. La longueur maximum du circuit est obtenue à l'aide d'un disjoncteur plus petit.

**Note** – Il est recommandé d'utiliser des disjoncteurs thermiques, du fait que les disjoncteurs électromagnétiques peuvent se déclencher de manière inopportune à basse température

## MAINTENANCE

La maintenance recommandée pour les systèmes de chauffage de canalisation Chromalox consiste à exécuter sur une base régulière les étapes décrites dans l'essai de réception. Pour les systèmes commandés par des thermostats mesurant la température de la canalisation, Chromalox recommande de tester le système au moins deux fois par an. Les systèmes commandés par un thermostat d'ambiance devront être testés à l'approche de la saison requérant leur utilisation.

Réparez, ou remplacez, tous les câbles chauffants, toutes les connexions, isolations thermiques et étanchéités endommagés en utilisant exclusivement des méthodes et connexions Chromalox, avant de procéder au test du système.

Enregistrez toutes les réparations effectuées et les mesures prises dans le carnet de bord d'installation et de maintenance.

### CARNET DE BORD D'INSTALLATION ET DE MAINTENANCE

#### References

Numéro de circuit							
Numéro de disjoncteur							
Numéro de dessin							
Longueur du circuit							

#### Vérifications visuelles du circuit de chauffage

Pas de signe d'humidité, de corrosion, ou de dommage	Initial						
	Date						
Connexions électriques correctes	Initial						
	Date						
Tresse correctement mise à la terre	Initial						
	Date						

#### Vérifications électriques du circuit de chauffage

Test Megger (500 VDC) (Contrôle des fuites)	Mégohm						
	Date						
Test intensité consommée Comparaison avec la consommation prévue à la conception	Ampérage						
	Temp. Amb.						
	Date						
Tension à l'extrémité du circuit*	Tension						
	Date						

#### Vérifications des accessoires et des commandes

Commande de température correctement réglée	Set Point						
	Date						
Capteurs protégés et non endommagés	Initial						
	Date						
Tous les boîtiers et kits fermés de façon étanche	Initial						
	Date						

#### Vérifications de l'isolation thermique

Emplacement des kits visibles à l'extérieur de l'installation	Initial						
	Date						
L'isolation est complète, sèche et étanche	Initial						
	Date						

\* Ce test doit être exécuté à l'installation et chaque fois que le câble est entaillé ou endommagé de quelle façon que ce soit.

## Garantie et limitation de recours et de responsabilité

Chromalox garantit seulement que les produits et les pièces manufacturés par Chromalox, au moment de leur expédition, et que le travail effectué par Chromalox, au moment où il a été effectué, sont conformes à toutes les spécifications applicables et aux autres exigences spécifiques au produit et au travail (y compris les exigences de performance), s'il y en a, et sont dépourvus de défaut dans le matériel et dans la main d'oeuvre, dans les conditions normales d'utilisation. Toutes les réclamations dans le cadre de cette garantie concernant des produits, des pièces, ou du travail défectueux ou non conformes (appelés tous deux défectueux ci-après) doivent être faites en écrivant immédiatement, dès leur découverte, et, en tout cas, dans le délai d'un (1) an après la livraison, sous réserve, cependant, que toutes les réclamations concernant des pièces ou des produits défectueux soient faites en n'écrivant pas plus tard que dix-huit (18) mois après leur expédition par Chromalox. Les éléments défectueux ou non conformes devront être conservés pour inspection par Chromalox et retournés sur demande à leur point F.O.B. original. CE QUI PRÉCÈDE REMPLACE EXPRESSÉMENT TOUTES LES AUTRES GARANTIES, QUELLES QU'ELLES SOIENT, EXPRIMÉES, IMPLICITES ET STATUTAIRES, Y COMPRIS, SANS LIMITATION, LES GARANTIES IMPLICITES DE COMMERCIALITÉ ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER.

Nonobstant les réserves de cette clause de GARANTIE ET LIMITATION, il est spécifiquement entendu que les pièces et les produits non manufacturés et les travaux non effectués par Chromalox sont garantis seulement dans la limite, et dans les conditions, selon lesquelles ceux-ci sont garantis à Chromalox par le fournisseur de Chromalox, et ensuite seulement dans la mesure où Chromalox est raisonnablement capable de faire appliquer une telle garantie, étant bien entendu que Chromalox n'a pas obligation d'engager un litige à moins que l'acheteur ne s'engage à payer tous les coûts et dépenses qui en résulteraient, y compris, mais sans se limiter à cela, les frais d'avocat, et garantit Chromalox contre toute responsabilité envers le fournisseur de Chromalox qui pourrait résulter d'un tel litige.

En cas de dépôt par l'acheteur d'une réclamation comme stipulée ci-dessus et de sa justification, Chromalox aura le choix soit (i) de réparer ou de remplacer son produit, ses pièces ou son travail au point de livraison F.O.B. d'origine, soit (ii) de rembourser une portion équitable du prix d'achat.

CE QUI PRÉCÈDE EST LA SEULE OBLIGATION DE CHROMALOX ET L'UNIQUE RECOURS DE L'ACHETEUR POUR LA RUPTURE DE GARANTIE, ET C'EST L'UNIQUE RECOURS DE L'ACHETEUR CONTRE CHROMALOX POUR TOUTES LES RÉCLAMATIONS SURVENANT SUIVANT OU EN RAPPORT AVEC LES TERMES DE CE DOCUMENT, QUE DE TELLES RÉCLAMATION SOIENT FONDÉES SUR UNE RUPTURE DU CONTRAT, UNE FAUTE (Y COMPRIS LA NÉGLIGENCE ET LA STRICTE RESPONSABILITÉ) OU D'AUTRES MOTIFS, LE MANQUEMENT PAR L'ACHETEUR DE SOUMETTRE UNE RÉCLAMATION COMME IL EST ÉTABLI CI-DESSUS ENTRAÎNERA SPÉCIFIQUEMENT LE RENONCEMENT À TOUTES LES RÉCLAMATIONS POUR DOMMAGES OU AUTRES RÉPARATIONS, Y COMPRIS, MAIS SANS SE LIMITER À CELA, LES RÉCLAMATIONS FONDÉES SUR DES DÉFAUTS LATENTS. EN AUCUN CAS L'ACHETEUR NE POURRA PRÉTENDRE À DES DOMMAGES ACCESSOIRES OU CONSÉCUTIFS ET L'ACHETEUR TIENDRA CHROMALOX DÉGAGÉ DE TOUTE RESPONSABILITÉ. TOUTE ACTION DE L'ACHETEUR SURVENANT SUIVANT OU EN RAPPORT AVEC LES TERMES DE CE DOCUMENT, QU'ELLE SOIT BASÉE SUR UNE RUPTURE DU CONTRAT, UNE FAUTE (Y COMPRIS LA NÉGLIGENCE ET LA STRICTE RESPONSABILITÉ) OU D'AUTRES MOTIFS, DEVRA ÊTRE ENTREPRISE DANS LE DÉLAI D'UN (1) AN APRÈS LA DATE D'EXPÉDITION SINON ELLE SERA FORCLOSE.

W2008M

**Chromalox®**  
**PRECISION HEAT AND CONTROL**

23 route de Chateau Thierry - Noyant et Aconin - BP107  
Tel : 03 23 74 39 39 - Fax : 03 23 74 39 39

E.mail : [etirex@chromalox.fr](mailto:etirex@chromalox.fr) - [www.chromalox.com](http://www.chromalox.com)