



**CONNECT AND PROTECT**

# Solutions de chauffage d'infrastructures ferroviaires

Des solutions éprouvées pour faire fondre la neige et la glace sur les voies, les aiguillages et les lignes de caténaires







Les solutions de chauffage innovantes de nVent permettent une exploitation ferroviaire sûre et fiable dans des conditions hivernales difficiles.

L'accumulation de neige et de glace sur les câbles de voie et de caténaire pose un risque majeur pour la sécurité et peut perturber gravement le service ferroviaire. nVent propose une gamme variée de solutions visant à améliorer la sécurité et la fiabilité des chemins de fer, notamment une gamme de systèmes de chauffage des infrastructures de voie permettant aux trains de rouler dans la neige. Notre gamme complète de solutions thermiques comprend la technologie avancée des câbles chauffants de nVent RAYCHEM, ainsi que des solutions de fixation et de gestion des câbles de nVent ERICO pour former un système de chauffage complet. nVent fournit une assistance technique complète et des solutions personnalisées pour chaque projet, garantissant un ajustement et un fonctionnement correct même dans les emplacements de voie les plus uniques. Notre portefeuille complet de chauffage d'infrastructures ferroviaires comprend:

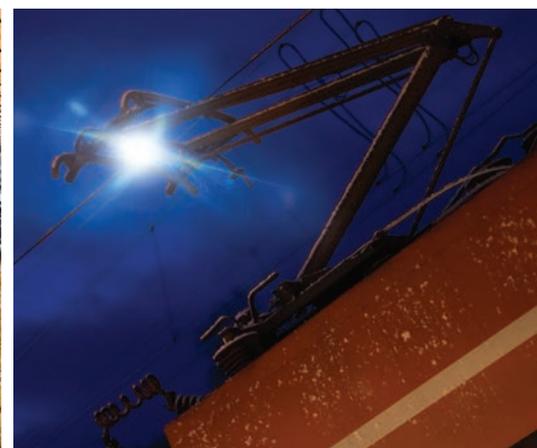
#### CHAUFFAGE D'AIGUILLAGE



#### CHAUFFAGE RAIL DE CONTACT



#### CHAUFFAGE DE CATÉNAIRE



# Chauffage ferroviaire



## Les aiguillages ferroviaires sont essentiels à la sécurité ferroviaire.

Les aiguillages de chemin de fer sont un élément essentiel d'une exploitation ferroviaire sûre et fiable. Pendant les mois d'hiver, l'accumulation de neige et de glace sur les voies peut empêcher l'alignement correct des aiguillages, ce qui représente un défi majeur pour les réseaux ferroviaires du monde entier. nVent propose des solutions pour faire fondre la neige et la glace sur les aiguillages de voie, aidant les chemins de fer à fonctionner en toute sécurité dans des conditions hivernales difficiles. Les solutions de chauffage nVent intègrent la technologie innovante des câbles chauffants nVent RAYCHEM, le savoir-faire en matière d'infrastructure ferroviaire et les composants de haute qualité de nVent ERICO, afin de fournir des systèmes de chauffage de haute qualité pouvant répondre aux besoins de presque toutes les applications de passage et de croisement.

Les chemins de fer du monde entier sont confrontés à différents types de conditions d'exploitation, en particulier pendant les mois d'hiver. nVent propose deux lignes de produits de chauffage qui utilisent différentes technologies de chauffage.

- Le système de chauffage à technologie autorégulante nVent, une solution innovante qui ajuste automatiquement la puissance de sortie pour compenser les changements de température, en fournissant la puissance de sortie exacte requise pour maintenir les voies dégagées.
- Le système de chauffage à puissance constante nVent Flat MI, une solution éprouvée avec un élément chauffant à économie d'énergie MI (à isolation minérale) qui chauffe davantage de surface de rail avec une efficacité et une durée de vie supérieures à celles des barres de chauffage tubulaires conventionnelles.



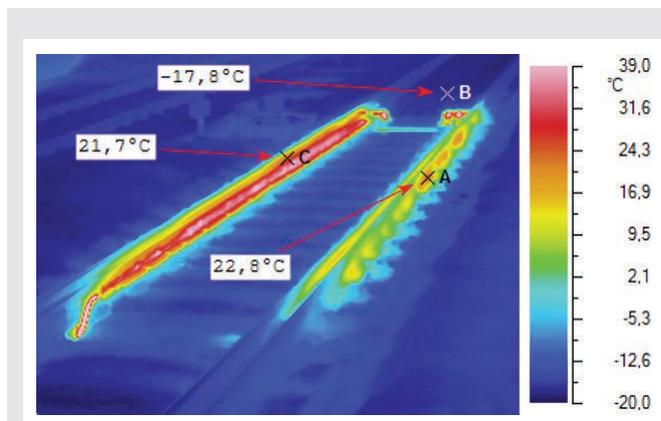
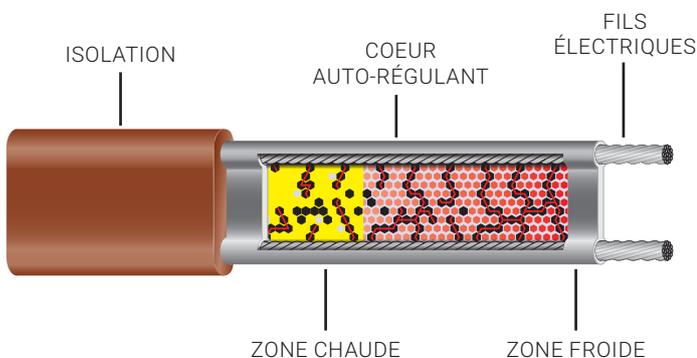
nVent système de chauffage autorégulant

# Système de chauffage à technologie autorégulante nVent

## TECHNOLOGIE DES CÂBLES DE CHAUFFAGE AUTO-RÉGULANT

Raychem Corporation (nVent RAYCHEM) a été le premier à utiliser le chauffage par câbles **autorégulant** il y a plus de 30 ans. Cette innovation a conduit à des applications de chauffage pour de nombreuses industries, y compris les applications de chauffage ferroviaire. Aujourd'hui, nVent fournit des systèmes de chauffage à commutation avec des câbles à autorégulation afin de fournir une solution offrant une chaleur robuste au rail **fixe** et à la lame de commutation, et une efficacité énergétique jusqu'à 30% supérieure à celle des solutions conventionnelles. Les câbles **autorégulants** modifient automatiquement la puissance de sortie en fonction des changements détectés de la température ambiante en tout point de la longueur des câbles. À mesure que la température ambiante change, le système de chauffage à **technologie autorégulante** nVent fournit de la chaleur où et quand cela est nécessaire, ce qui élimine pratiquement toute consommation inutile d'énergie. Cette solution innovante nVent offre de nombreux avantages, notamment:

- **Sécurité d'utilisation** - la température du système est au maximum de 80 ° C / 176 ° F, ce qui la rend sûre pour le personnel.
- **Efficacité énergétique** - le système élimine la consommation en watts gaspillée, ce qui réduit considérablement les coûts énergétiques et donc le coût total de possession.
- **Durable** - conception simple, construction robuste, mise en place au moyen de clips de rail nVent ERICO de haute qualité résistant à la corrosion, qui permettent au système de résister aux vibrations rigoureuses des véhicules ferroviaires à forte densité de trafic.
- **Flexible** - les systèmes sont personnalisés en fonction des exigences de chaque application, avec des câbles chauffants coupés à des longueurs spécifiques. nVent fournit également une assistance continue et une multitude d'options à valeur ajoutée, notamment des kits de connexion et des accessoires à la pointe de la technologie.



La thermographie infrarouge prise avec une caméra thermique détecte l'énergie infrarouge émise par un objet, la convertit en température et affiche une image de la répartition de la température. Cette image montre comment le système de chauffage à commutation autorégulatrice nVent distribue la chaleur de manière uniforme vers le point de commutation et le rail de stock. Une répartition uniforme de la chaleur garantit uniformément la neige et la glace et empêche la formation de points chauds.

Spécification	Système de chauffage à technologie autorégulante nVent
Tension	24 VAC-24 VDC
Puissance de sortie	Nominale 25-30 W/ft (82-98 W/m) @ 32° F (0° C)
Nombre total de câbles	6 -24 en fonction de l'application et des préférences du client
Élément chauffant	Coeur autorégulant
Matériau de la gaine	Fluoropolymère
Méthode de fixation	nVent ERICO RailClips et accessoires et profilés en acier inoxydable
Lieu de chauffage	Rail fixe et rail mobile
Dimensions du câble	12 mm (0.47") x 4 mm (0.16")
Longueurs disponibles	3 ft (1 m) to 36 ft (12 m)
Longueur personnalisable	Oui
Technique de chauffage	Auto-régulante
Contrôleur requis?	Non obligatoire, peut être mis en œuvre selon les préférences du client
Options de contrôle	- Capteur de neige - Systèmes de contrôle avancés avec télésurveillance

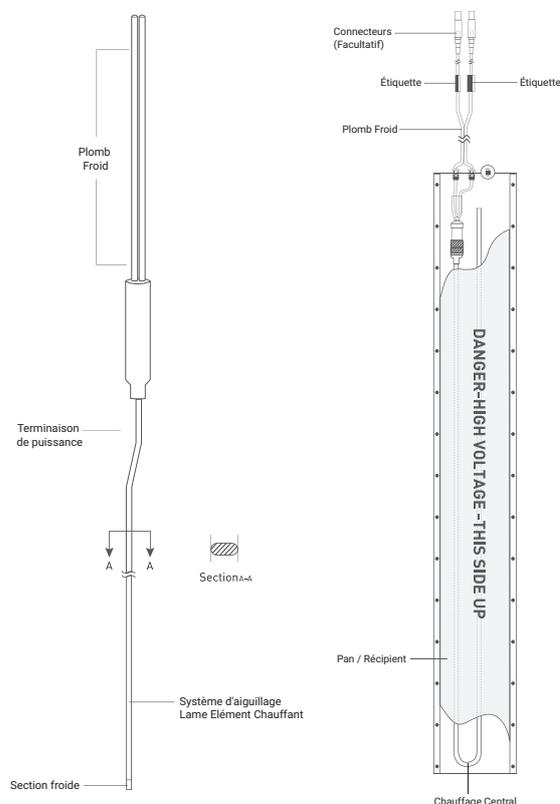
# Système de chauffage pour aiguillage nVent Flat MI à puissance constante

## TECHNOLOGIE DE WATTAGE CONSTANT

Système de chauffage à commutation de puissance constante nVent Flat MI est une solution éprouvée par le service qui maintient les branchements et les passages à niveau fonctionnement dans des conditions hivernales difficiles. Ce système comprend un appartement élément chauffant à isolation minérale (MI) capable de couvrir plus de surface de la piste que les réchauffeurs tubulaires conventionnels, fondant neige et glace sur une plus grande partie du réseau ferroviaire. Le nVent Flat Le système de chauffage à interrupteur à puissance constante MI fournit de nombreux avantages, y compris:

- **Efficacité énergétique** - Bien que réputés pour leurs puissantes performances de chauffage, les éléments chauffants à puissance constante sont également écoénergétiques et fonctionnent sur une courbe de température relativement plate avec des températures de démarrage plus basses afin de limiter la consommation d'énergie.
- **Facilité d'utilisation et options à valeur ajoutée** - nVent facilite la tâche, avec une installation simple ne nécessitant ni desserrement ni retrait des entretoises, pratiquement aucune maintenance du système et aucun besoin de supprimer le système pour la maintenance des commutateurs, et une option à valeur ajoutée incluant nVent intégré solutions de contrôle du système et de communication (voir p.9).

Les systèmes de chauffage à commutation de puissance constante nVent Flat MI comprennent des éléments chauffants pour les points de commutation et les tiges de commutation. Élément chauffant disponible en acier inoxydable ou en matériau Inconel™ pour résister aux environnements corrosifs / très humides. Comme toutes les solutions de chauffage au sol nVent, ce système est sécurisé par des clips de rail nVent ERICO de haute qualité et peut inclure d'autres produits de la gamme nVent, notamment des enceintes, une protection contre les surtensions et d'autres composants.



Spécification	Chauffage ferroviaire	Chauffage par tige de contrôle
Tension	120-480 VAC, 600-750 VDC	120-480 VAC, 600-750 VDC
Sortie	75 - 250 W/ft / (246 -820 W/m)	75-300 W/ft (246-984 W/m)
Nombre total de câbles chauffants par interrupteur	2	Up to 3
Élément chauffant	Nichrome constant élément en watts	Nichrome constant élément en watts
Matériau de la gaine	Inconel™ / Acier inoxydable	Boîtier en acier galvanisé ou inoxydable; gaine de chauffage en acier inoxydable
Attachement méthode	Clips ou Bolt-on	Clips
Lieu de chauffage	Côté champ ou côté jauge du rail	Sous les barres de contrôle entre les liens
Dimensions du chauffage	Largeur: 0.63" (16 mm) Épaisseur: 0.22" (5.5 mm)	0.67" (17 mm) x 0.24" (6 mm)
Longueurs disponibles	8 ft (2.4 m) to 36 ft (10.97 m)	Armoires Longueur: 4 ft (1.2 m) to 12 ft (3.7 m)
Longueur personnalisée	Oui	
Chauffage La technologie	Puissance constante	
Options de contrôle	- Capteur de neige - Systèmes de contrôle avancés avec télésurveillance et télésurveillance	



# Chauffage de rail de contact

Un rail de contact, ou troisième rail, alimente le matériel roulant via un rail supplémentaire servant de conducteur électrique. Typiquement dans les systèmes de transit de passagers, le rail de contact est un élément essentiel de l'infrastructure de la voie qui doit être protégé de la neige et de la glace pour éviter de graves perturbations du service. nVent aide les systèmes de transport en commun à maintenir un service ferroviaire sûr et fiable dans des conditions hivernales difficiles grâce à des solutions de chauffage brevetées pour les rails de contact. Nous proposons deux types de systèmes de chauffage par contact sur rail, nVent RAYCHEM CRH-SL et nVent RAYCHEM PTC-Z.

## NVENT RAYCHEM CRH-SL

Les câbles chauffants autorégulants CRH-SL comportent un noyau polymère semi-conducteur extrudé entre les deux fils de bus parallèles. Cette construction parallèle permet de couper le câble à la longueur souhaitée. La puissance des câbles chauffants diminue avec l'augmentation de la température en raison du comportement autorégulateur du noyau semi-conducteur. Ceci évite toute surchauffe des câbles avec des puissances élevées. Les câbles sont dotés d'une stratification en aluminium robuste qui garantit un transfert de chaleur efficace vers le rail et un risque réduit de dommages durant le service ou durant l'installation.



## NVENT RAYCHEM PTC-Z

- Système ayant fait ses preuves et capable de faire fondre la neige et la glace dans les conditions hivernales les plus difficiles grâce à une puissance en élevée.
- Utilise une technologie économe en énergie et limitant la consommation d'énergie réduisant le coût total de possession.
- Comprend un câble chauffant robuste, suffisamment résistant pour résister à des dommages durant le service pour assurer une performance durable sur le rail.
- Le système efficace est facile à installer avec les pinces à ressort exclusives incluses et le matériel de fixation du canal en fibre de verre. Il est pré-terminé de façon à ne nécessiter que de simples connexions sur le terrain.



Spécification	nVent RAYCHEM CRH-SL	nVent RAYCHEM PTC - Z
Puissance de sortie	27- 35 W/ft (88-115 W/m) at 32° F (0° C)	30, 40, 50 W/ft (98, 131, 164 W/m) at 32° F (0° C)
Tension	600, 625, 650, 750 VDC	480 VAC, 600, 625, 650, 750 VDC
Température minimale d'installation	0° F (-18° C)	0° F (-18° C)
Température maximale d'exposition intermittente	230° F (110° C)	392° F (200° C)
Matériau de la gaine	Fluoropolymère avec laminage d'aluminium	Caoutchouc silicone thermoconducteur

## APPROBATIONS

Les câbles chauffants pour rail de contact nVent RAYCHEM PTC-Z répondent aux exigences du code de l'électricité national américain et du code de l'électricité canadien. Les câbles de chauffage de contact sur rail font généralement partie d'un système intégré offrant une conception optimisée en termes d'efficacité énergétique pour chaque type de rail et chaque condition de fonctionnement. Le système comprend des terminaisons de chauffage, du matériel de fixation (pinces à ressort, canal en fibre de verre et tampon d'abrasion), des boîtes à fusibles, une télémétrie et des commandes. Pour plus d'informations, contactez votre représentant nVent thermal ou appelez le (800) 545-6258.

# Chauffage caténaire

Les systèmes de caténares sont courants dans les trains de voyageurs et fournissent de l'énergie électrique pour la propulsion des trains via des câbles situés au-dessus de la voie. Dans les régions froides, la glace constituera souvent un défi pour les opérateurs ferroviaires tout au long des mois d'hiver. Même dans les climats plus chauds, la glace accumulée par la pluie verglaçante peut causer de graves problèmes aux chemins de fer, en particulier l'accumulation de glace sur les lignes au-dessus de la voie. L'accumulation de glace sur les câbles de contact interrompt la transmission d'énergie électrique au train et ajoute un poids qui augmente la tension sur les câbles, exposant ainsi toute l'infrastructure à une défaillance. Outre les risques évidents que pose la glace pour la sécurité, la réparation des dommages causés par la glace sur les systèmes caténares peut être extrêmement coûteuse. C'est pourquoi il est nécessaire de protéger les lignes au-dessus de la voie contre l'accumulation de glace dans toute région où les températures sont suffisamment froides pour produire une pluie verglaçante. En plus des solutions qui ont fait leurs preuves pour faire fondre la neige et la glace sur les rails, nVent fournit un système à la pointe de la technologie permettant de garder les câbles de contact au-dessus de la voie exempts de glace.



Le système **nVent RAYCHEM CATHeat** comprend une gaine en polymère fluoré haute température, une gaine extérieure en silicone thermoconducteur et des clips de fixation en bronze phos



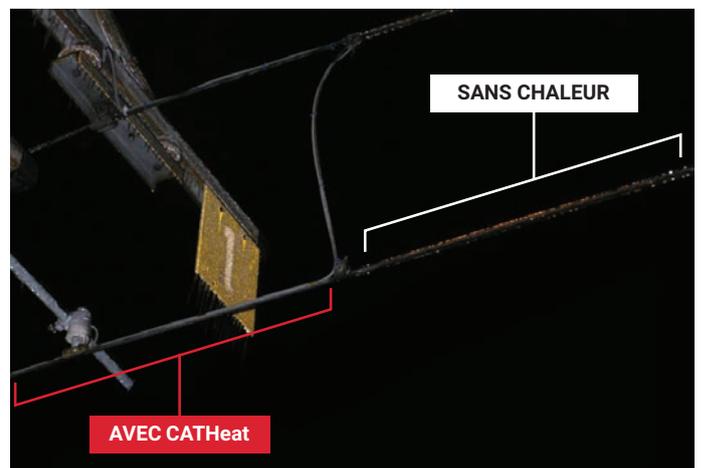
CATHeat installé sur METRA Highliner, Chicago IL

## AVANTAGES CATHEAT

- CATHeat a fait ses preuves comme alternative unique et supérieure aux coupe-glace et aux méthodes mécaniques d'élimination de la glace.
- Un système efficace transfère rapidement l'énergie au fil de contact, fournissant de la chaleur qui fait fondre la glace à la ligne au-dessus de la voie en très peu de temps.
- Le système facile à utiliser est simple à installer et n'interférera pas avec l'infrastructure du réseau ou le fonctionnement des véhicules.
- La technologie de chauffage à puissance constante et économe en énergie offre des performances fiables avec un faible coût de fonctionnement.
- Les modules de contrôle et de communication nVent à valeur ajoutée offrent de nombreuses configurations pour le fonctionnement du système, y compris via un centre de répartition distant.

## APPROVALS

The CAT Heat cables meet all applicable requirements of IEEE 515 and IEEE 515.1 standards.



Spécification	nVent RAYCHEM CAT Heat
Puissance de sortie	10 W/ft. (33 W/m)
Tension	600, 750, 1500, 3000 VDC
Longueurs de circuit	250–3000 ft (75–900 m)
Température maximale d'exposition intermittente	392° F (200° C)
Technique de chauffage	Puissance constante
Matériau de la gaine	Caoutchouc silicone thermoconducteur

# Contrôles et télémétrie

Les solutions de chauffage de rail de nVent comprennent des produits de contrôle et de télémétrie, des systèmes de formation pouvant être contrôlés depuis des sites distants ou sur site. Nous proposons des systèmes de contrôle pour les applications sur rail de contact, caténaire et chauffage d'aiguillage. Les panneaux de contrôle de chauffage de rail nVent contiennent des automates, des composants électroniques et matériels ainsi que des composants système SCADA standard qui relient les contrôleurs sur site à interfaces opérateur hors site via la transmission de données sans fil. Les panneaux de contrôle utilisent des produits nVent bien établis, tels que les boîtiers nVent Hoffman, les protections nVent ERICO et les solutions de connexion électrique nVent ERIFLEX. Parce que chaque besoin de chauffage de voie est unique, nous fournissons des configurations de panneau de commande personnalisées pour chaque projet afin de garantir un ajustement et un fonctionnement corrects. Cette gamme complète de produits de contrôle et de télémétrie est l'un des nombreux moyens permettant à nVent de connecter et de protéger des systèmes critiques améliorant la sécurité et la fiabilité des chemins de fer.

## FONCTIONNALITE

L'ajout de modules de contrôle et de télémétrie aux systèmes de chauffage de rail nVent permet de nombreuses configurations opérationnelles et avantages fonctionnels, notamment:

- Capacité de contrôle et de surveillance en temps réel, permettant des opérations sur site ou dans un centre de répartition distant.
- La communication de données, fournissant des données de consommation d'énergie en temps réel et conservant des historiques pour l'analyse.
- Simplicité opérationnelle, permettant à la plupart des dépannages de être effectué à distance.
- Composants standard de l'industrie qui s'intègrent facilement dans les sous-systèmes existants (tels que les centres de distribution d'alimentation et les équipements de sécurité), et à leur interface, qui sont faciles à remplacer en cas de besoin.
- Réduction des coûts grâce à l'utilisation stratégique du système de chauffage, en particulier avec des fonctionnalités comme automatique fonctionnalité on / off pouvant être préprogrammée sur certains critères.

## SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

### Panneaux de contrôle au sol

- Capacités de 600 à 750 VDC
- Capacité de commutation 250A
- Protection contre les surtensions / la foudre disponible
- Boîtes à fusibles

### Systèmes de communication de contrôle

- Sans fil, fibre optique, RS-485
- Télémétrie vers et depuis l'interface OCS SCADA
- Interface utilisateur à écran tactile (IHM)
- Enregistrement et analyse de données

### Exigences matérielles

- Panneau de contrôle
- Radio sans fil 2,4 GHz / 900 MHz
- Automate programmable (PLC)
- PC industriels
- Logiciel SCADA



# A propos de nVent



Chez nVent, nous pensons que des systèmes plus sûrs garantissent un monde plus sûr. Nous améliorons la sécurité et la fiabilité des actifs dans un large éventail de secteurs grâce à des solutions électriques inventives qui connectent et protègent en toute sécurité des systèmes critiques. Maximisez votre productivité. Minimiser les temps d'arrêt. Réduire les coûts d'exploitation. Faites confiance à nVent pour connecter et protéger votre infrastructure électrique. Nous desservons les marchés ferroviaires mondiaux avec des solutions de confiance de nVent ERICO, ERIFLEX, HOFFMAN, RAYCHEM et SCHROFF. Nos clients comprennent des grands chemins de fer de fret et de transit, ainsi que des sociétés de transport mondiales qui construisent des véhicules ferroviaires et exploitent des réseaux de chemin de fer. Nous connaissons bien les critères de conception des réseaux ferroviaires, issus de normes d'ingénierie ferroviaire telles que AREMA (Association américaine d'ingénierie et de maintenance des chemins de fer) et CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique). Les produits nVent respectent et dépassent les normes mondiales d'ingénierie électrique et électronique définies par l'IEEE (Institut des ingénieurs Electriciens et Electroniciens) et les normes de sécurité des produits électriques UL. nVent fabrique des produits ferroviaires sur plus de 15 sites, faisant partie d'une empreinte de fabrication comprenant 23 sites répartis dans une douzaine de pays. Les installations de nVent respectent les normes les plus élevées en matière de qualité de la production, avec des certifications comprenant ISO 9000, ISO 9001 et IRIS REV 02.

# Présence mondiale nVent



### **North America**

Tel +1.800.545.6258

Fax +1.800.527.5703

Tel +1.650.216.1526

Fax +1.650.474.7711

rail@nVent.com

### **Europe, Middle East, Africa**

Tel +32.16.213.511

Fax +32.16.213.603

rail@nVent.com

### **Asia Pacific**

Tel +86.21.2412.1688

Fax +86.21.5426.3167

rail@nVent.com

### **Latin America**

Tel +1.713.868.4800

Fax +1.713.868.2333

rail@nVent.com

Notre éventail complet de marques

**CADDY ERICO HOFFMAN RAYCHEM SCHROFF TRACER**



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

©2019 nVent. Toutes les marques et tous les logps nVent sont la propriété de nVent Services GmbH ou de ses sociétés affiliées, ou sont concédés sous licence par nVent Services GmbH ou ses sociétés affiliées. Toutes les autres marques de commerce sont la propriété de leurs propriétaires respectifs. nVent se réserve le droit de modifier des spécifications sans préavis.

nVent-SB-H84327-TracksideHeatingSolutions-FR-1902