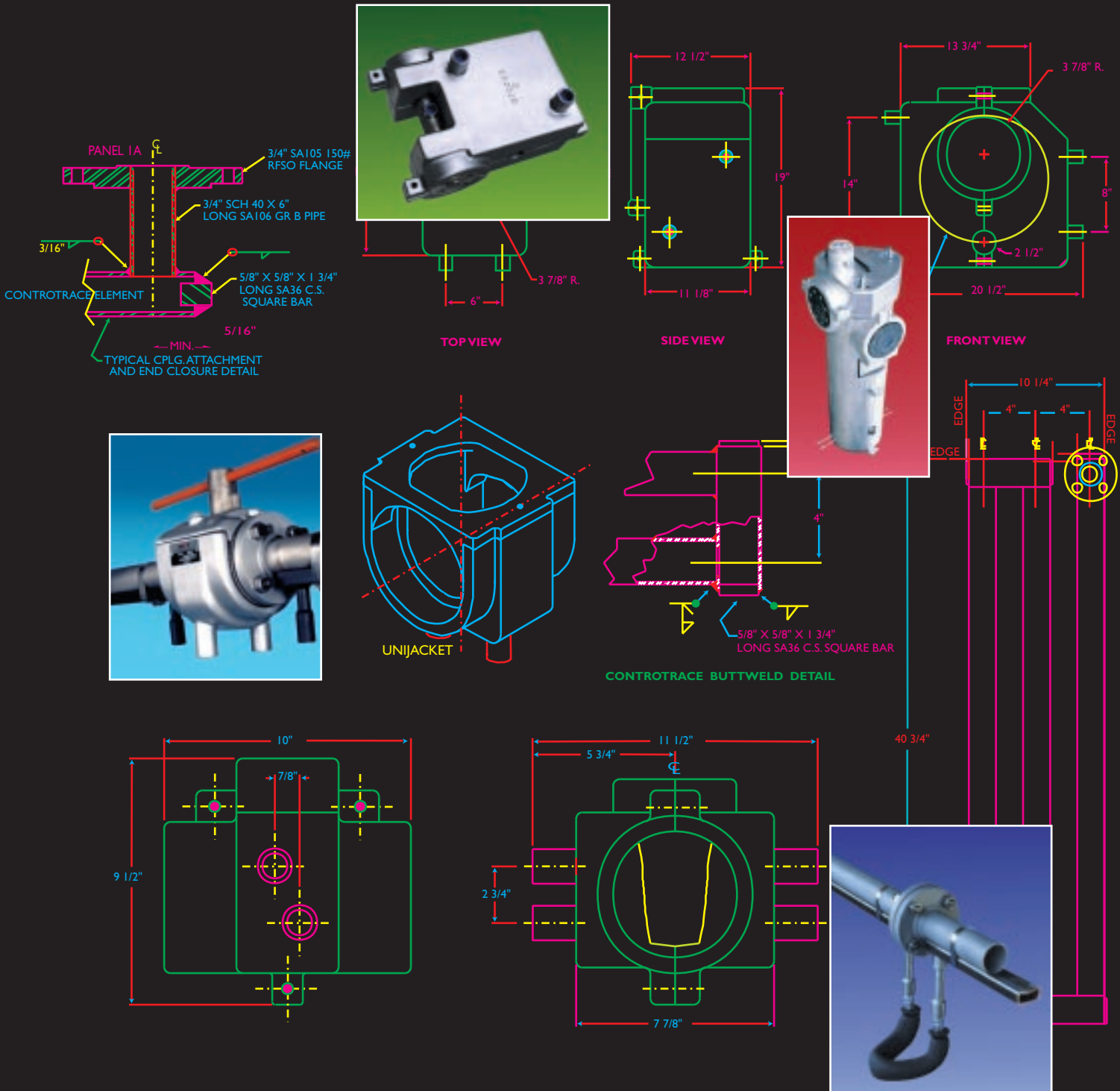


# CSI "Clamp-On" SYSTEME CHAUFFANT



**Tuyauterie ! Robinetterie ! Pompes ! Débitmétrie ! Instruments !  
Réservoirs ! Citerne**

# CSI, système chauffant démontable “clamp-on”

**L**e traçage intégré des tuyauteries et des accessoires montés en ligne par le système dit double enveloppe a été depuis toujours la méthode utilisée par les

procédés industriels demandant des températures élevées, tels que les unités de soufres, bitume, anhydrique phtalique, polymère, DMT, etc. ...

Le pompage, la qualité de production, les propriétés des fluides ainsi que le bon fonctionnement du procédé dépendent de la viscosité et de son contrôle en température.

Le traçage intégré par le système CSI a pour avantage un haut

rendement dans le tranfert de chaleur entre le medium chauffant et le procédé entraînant ainsi le maintien en température dans des tolérances exceptionnelles.

Les désavantages du système double-enveloppe sont connus: choix limité des accessoires pouvant être tracés, long délai de fabrication ainsi que manque de standardisation de ces produits.

Le système CSI “clamp-on” répond positivement aux désavantages cités ci-dessus.

En effet ce système permet d'atteindre les performances de transfert de chaleur nécessaires à tout procédé.

La gamme de procédés à tracer est complexe, allant d'une fonction simple du maintien en température jusqu'aux applications complexes telles que chauffe,

vaporisation ou encore l'emploi d'échangeur de chaleur.

Le système CSI démontable “clamp-on” consiste en deux gammes principales de produits.

- Enveloppe chauffante démontable ControHeat. Pour vannes, pompes, instrumentation, ou tout autre accessoire monté en ligne.
- Traceur ControTrace pour toute tuyauterie, éiterne ou réservoir.



Cette brochure développe les produits ainsi que les services proposés par CSI afin d'aider Ingénieurs et Projeteurs à optimiser rendements et performances ceci grâce au système “clamp-on”.

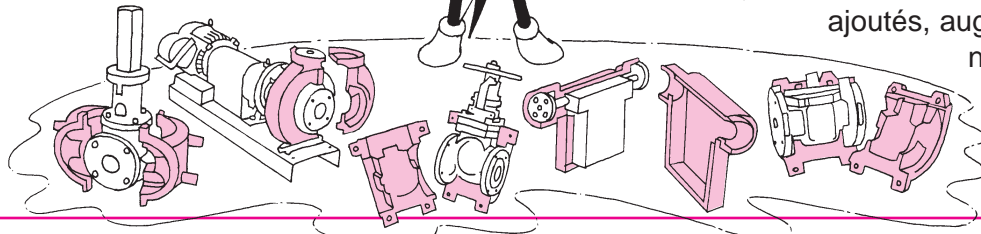


# Avantages du Système chauffant CSI

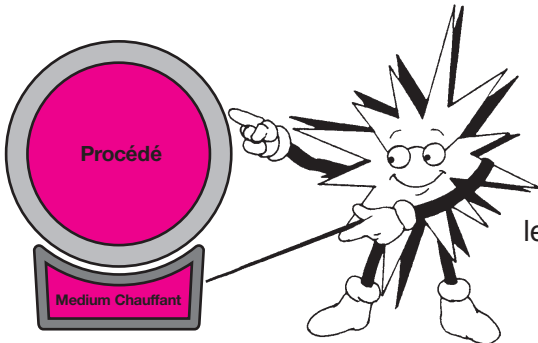
Les avantages du système CSI sont nombreux. Les plus importants sont énumérés ci-dessous:

## Souplesse dans le choix des accessoires

Dans le cadre de leur projet, les ingénieurs peuvent sélectionner, basé par

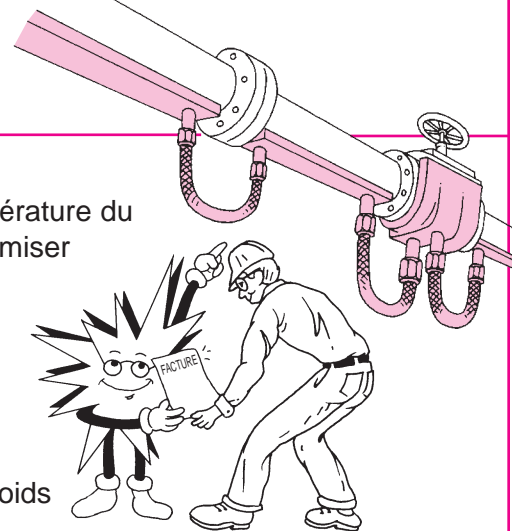


diamètre de ligne une gamme de produits standards. Tous ces produits sont capables d'opérer à des températures de procédés élevées. Plus de 3500 modèles sont enregistrés dans une base de données. Ainsi chaque semaine, de nouveaux modèles sont ajoutés, augmentant ainsi notre bibliothèque.



## Aucune contamination.

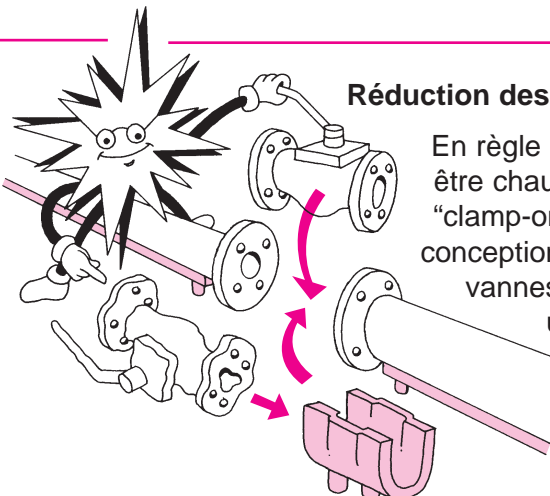
Défaut de fabrication, fissure dans les tuyauteries sont les causes de contamination. Le design de l'enveloppe de notre système démontable élimine toute contamination. En effet le fluide chauffant ne peut en aucun cas polluer le procédé.



## Gain d'énergie

Par rapport au système conventionnel, et en fonction de la température du procédé demandée, le système de CSI "clamp-on" permet d'optimiser l'apport de chaleur, donc diminuer le coût de l'énergie. En règle générale, le coût de l'enveloppe chauffante augmente lorsque la température du procédé approche la température du liquide chauffant.

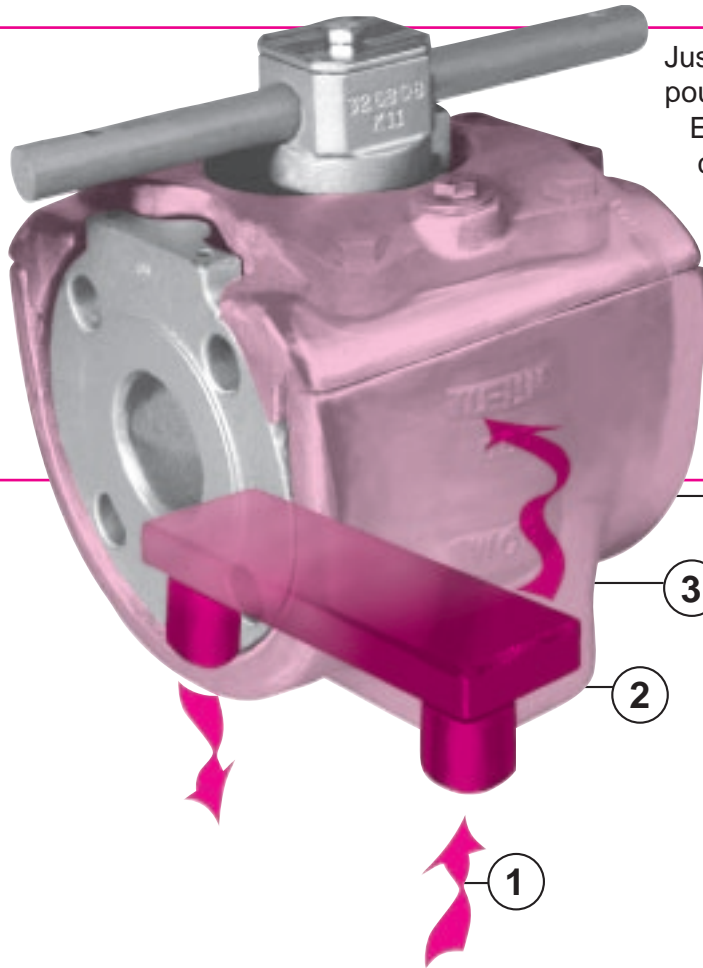
C'est pourquoi, lorsque la différence de température entre l'enveloppe et celle du procédé s'approche de  $\pm 2 - 4^\circ \text{C}$ , il est impératif de déterminer et d'analyser soigneusement les points froids et ainsi optimiser la chauffe.



## Réduction des coûts de l'entretien

En règle générale toute pièce d'équipement montée en ligne peut être chauffée d'une façon économique grâce à notre système "clamp-on". Du fait de la standardisation du matériel et de la conception de notre système démontable, chaque intervention sur vannes, clapets etc ... peut être faite sans délai, évitant ainsi une angoisse légitime due au manque de pièces de rechange.

# Les enveloppes ControHeat au secours de toutes vannes

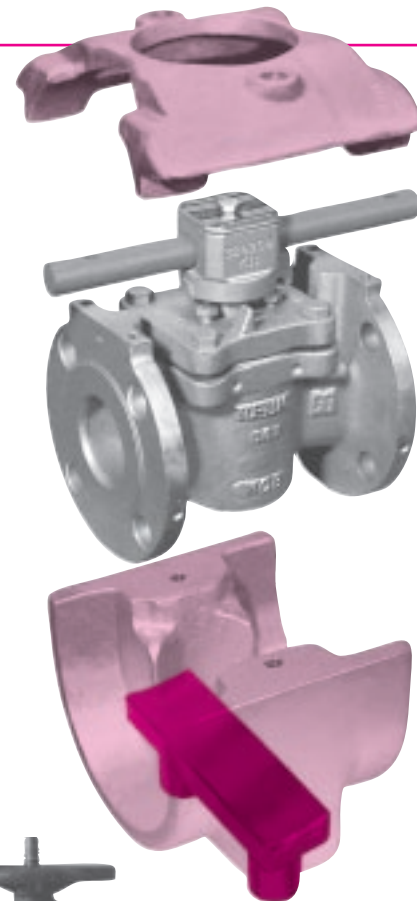


Jusqu'à présent CSI a fabriqué une enveloppe pour chaque type de vanne.

En général il faut distinguer deux types de construction:

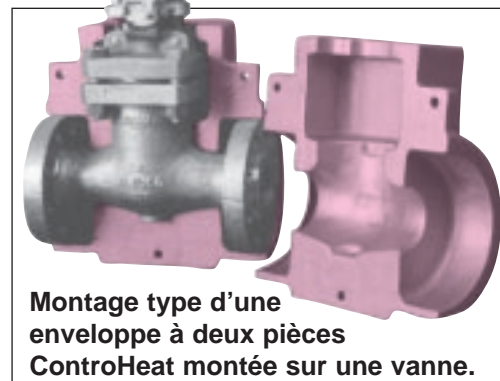
- Construction type une pièce appelée "unijackets", pour des vannes jusqu'à 3".
- Construction type deux pièces pour les vannes allant de 4" et plus.

Remarque: pour les vannes de 20" et plus , on utilisera plus de 2 pièces pour faciliter le montage/démontage.

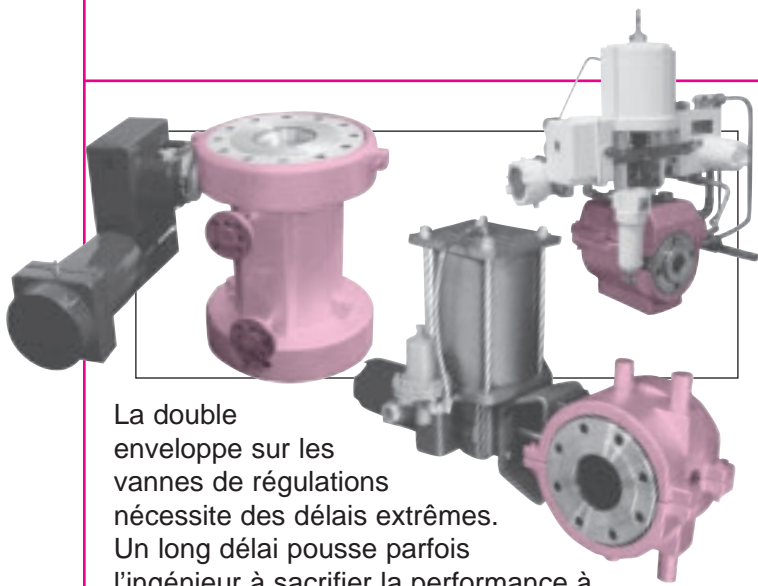


## Fonctionnement de l'enveloppe

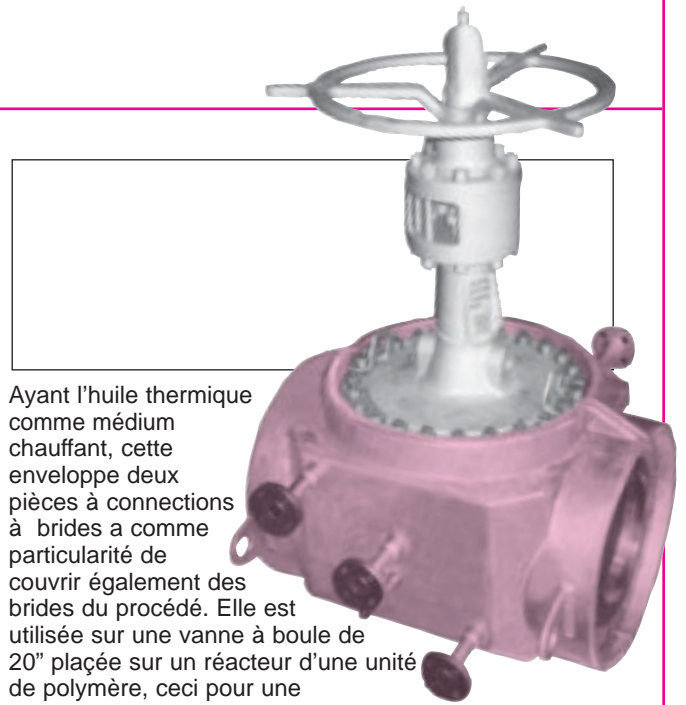
1. Le médium chauffant sous pression pénètre par un tube noyé dans une masse d'aluminium moulé aux formes de la vanne. Selon l'application ces tubes peuvent être soit en acier au carbone, soit en acier inoxydable.
2. Ces tubes sont développés, fabriqués et testés selon ASME, section VIII, division 1 du code sur chaudières et réservoirs sous pression.
3. L'aluminium moulé qui n'est jamais en contact avec le médium chauffant, est un excellent moyen pour transférer la température vers la paroi de la vanne.
4. Afin d'améliorer l'échange thermique et de minimaliser l'effet de l'air entre la vanne et l'enveloppe, il est à conseiller d'utiliser un ciment de transfert calorifique.



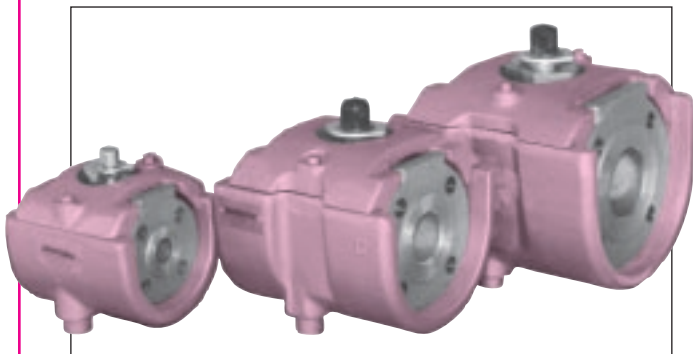
**Montage type d'une enveloppe à deux pièces ControHeat montée sur une vanne.**



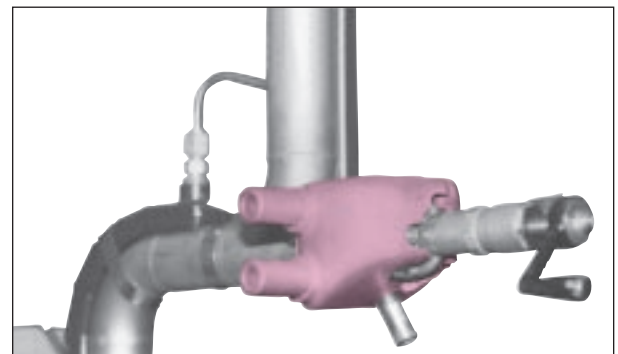
La double enveloppe sur les vannes de régulations nécessite des délais extrêmes. Un long délai pousse parfois l'ingénieur à sacrifier la performance à la disponibilité. ControHeat permet de sélectionner la qualité sans se soucier de l'enveloppe chauffante.



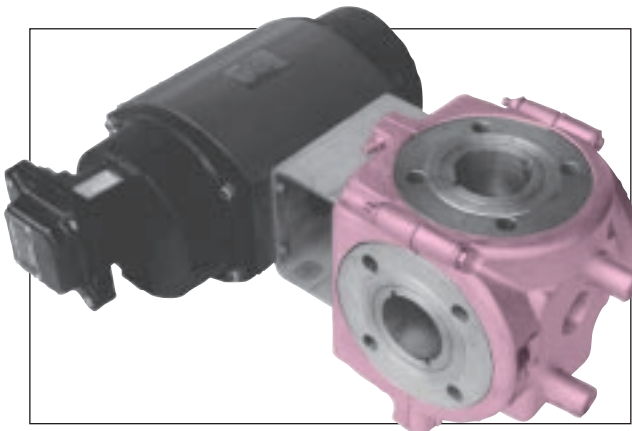
Ayant l'huile thermique comme médium chauffant, cette enveloppe deux pièces à connexions à brides a comme particularité de couvrir également des brides du procédé. Elle est utilisée sur une vanne à boule de 20" placée sur un réacteur d'une unité de polymère, ceci pour une température de 340 °C.



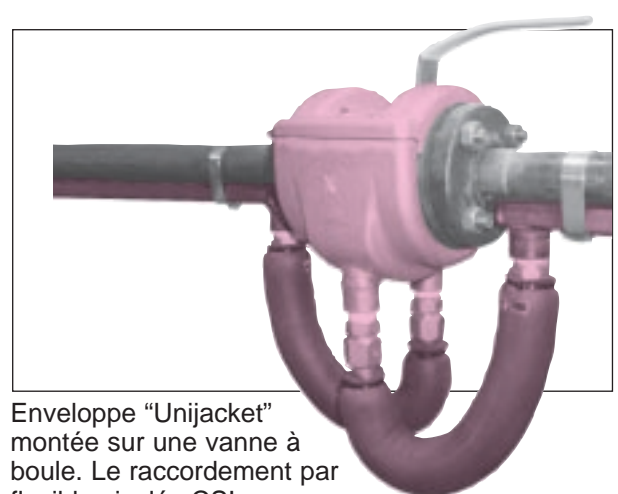
Chaque enveloppe ControHeat peut être conçue pour chauffer également les brides des tuyauteries en plus des brides de la vanne. Ici vanne à clapet pour une unité BPA.



Enveloppe "unijacket" montée sur une vanne d'échantillonnage ne gêne en rien son bon fonctionnement.



Enveloppe ControHeat montée sur une vanne à boule 3-voies automatique. Le montage d'un actuateur sur son support reste possible malgré la présence de ControHeat.

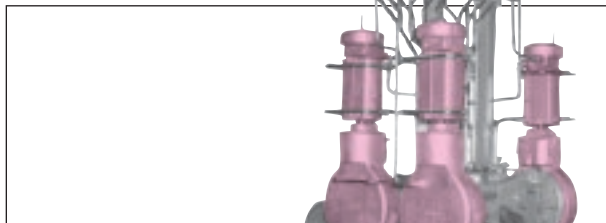
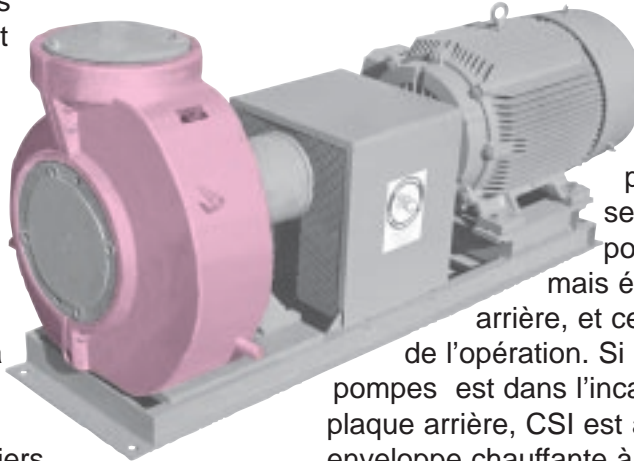


Enveloppe "Unijacket" montée sur une vanne à boule. Le raccordement par flexibles isolés CSI "jumpovers" permet la liaison entre ControHeat (vanne) et ControTrace (élément chauffant tuyauterie).

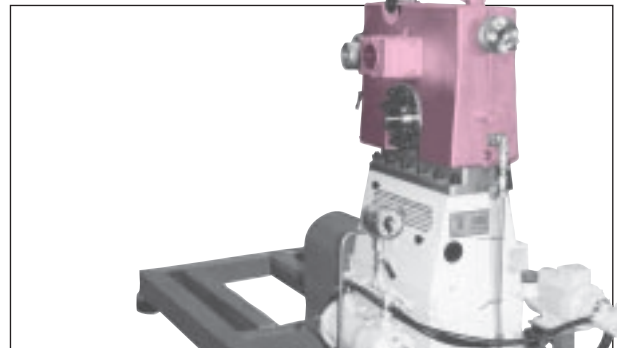
# Enveloppe ControHeat pour pompes

Les enveloppes ControHeat, largement utilisées dans l'industrie chimique, pétrochimique, etc., améliorent le rendement des pompes, empêchent les courts-circuits dans des moteurs, favorisent le pompage du procédé. Certaines applications exigent l'emploi de la double enveloppe : amélioration du débit, pour les pompes doseuses, amélioration de la qualité de certains produits dont le polymère pour les pompes à engrenage. Dans l'industrie alimentaire (chocolat, sirop, produits laitiers,

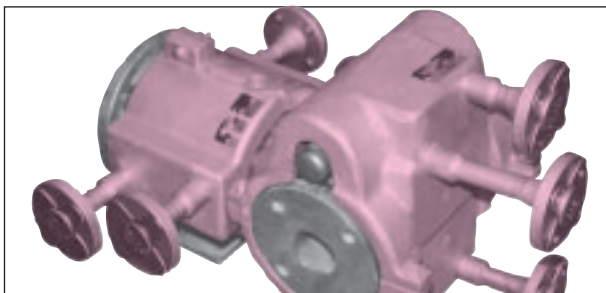
etc ...) les volutes des pompes volumétriques doivent être tracées. Pour certains procédés de type batch, l'utilisation du traçage s'avère utile uniquement dans la phase de démarrage. Dans le pompage des produits tels que le soufre, l'anhydrique phtalique, ou le DMT, non seulement le corps de la pompe doit être chauffé, mais également la plaque arrière, et ceci pendant toute la durée de l'opération. Si le constructeur de pompes est dans l'incapacité de tracer cette plaque arrière, CSI est à même de fabriquer une enveloppe chauffante à cet effet.



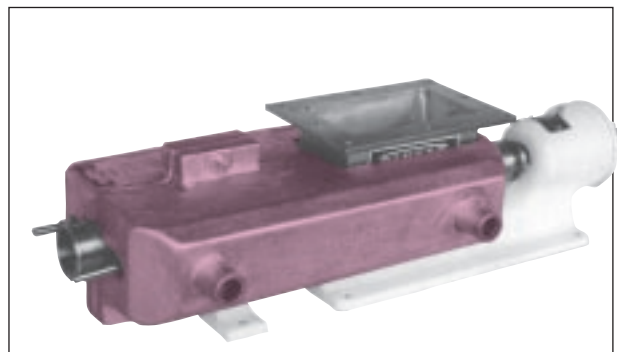
Double pompe à membrane avec ControHeat. L'enveloppe couvre aussi bien le corps de la pompe que l'ensemble des vannes.



Pompe haute pression à piston chauffée électriquement (triphase) grâce à ControHeat.



Ensemble pompe à engrenage à accouplement magnétique et soupape de sécurité, entièrement chauffée à l'huile par une enveloppe ControHeat.

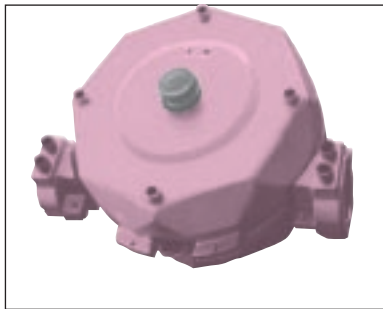
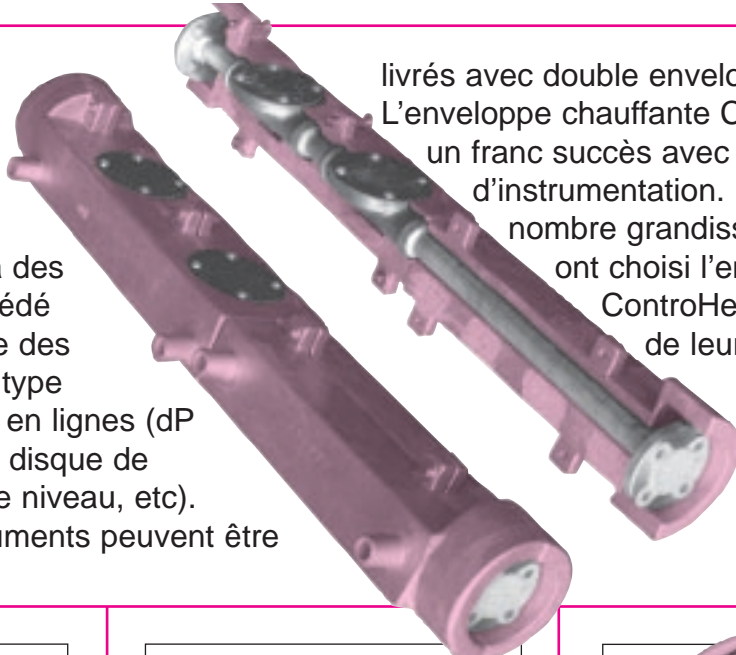


Pompe volumétrique utilisée dans l'industrie alimentaire.

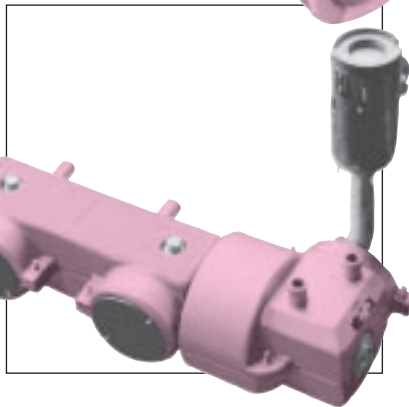
# Enveloppe ControHeat pour l'instrumentation

L'industrie demande une précision de plus en plus grande à l'instrumentation en général et à des instruments opérant à des températures de procédé élevées. CSI fabrique des enveloppes pour tout type d'instruments montés en lignes (dP cells, Vortex, Coriolis, disque de rupture, indicateurs de niveau, etc). Certains de ces instruments peuvent être

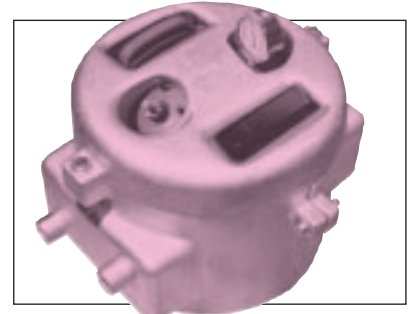
livrés avec double enveloppe intégrée. L'enveloppe chauffante ControHeat connaît un franc succès avec ce type d'instrumentation. En effet, un nombre grandissant de fabricants ont choisi l'enveloppe ControHeat en complément de leur ligne de produits.



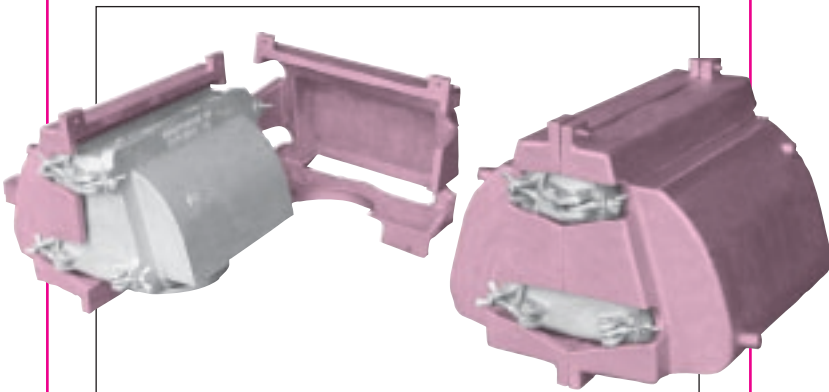
Débit massique de type coriolis, haute température Micromotion (320°C) utilisé dans une unité de Pré-polymérisation. Dans ce cas, le medium chauffant sera l'huile.



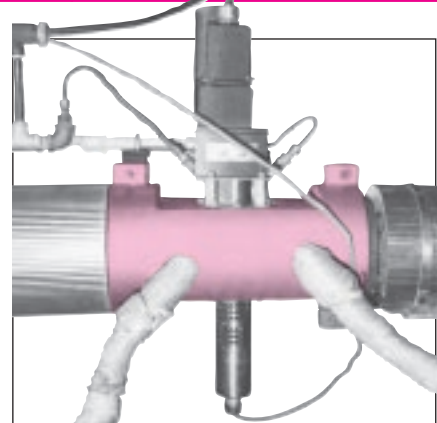
Traçage integral d'un indicateur de niveau pour l'industrie alimentaire (l'huile de palme).



Montage d'une enveloppe ControHeat sur un amortisseur de pulsation, facilitant ainsi la mesure en amont. En effet ce système permet de maintenir une bonne fluidité dans la chambre de l'amortisseur.



Condensations en milieux gazeux peuvent s'accumuler et ainsi boucher certains composants. (flame arrestor).



Enveloppe ControHeat montée sur un viscosimètre Brookfield augmente l'étendue d'échelle, la pression et enfin la longévité de ce type d'instrument de mesure.

# ContoTrace, système de chauffage pour tuyauterie

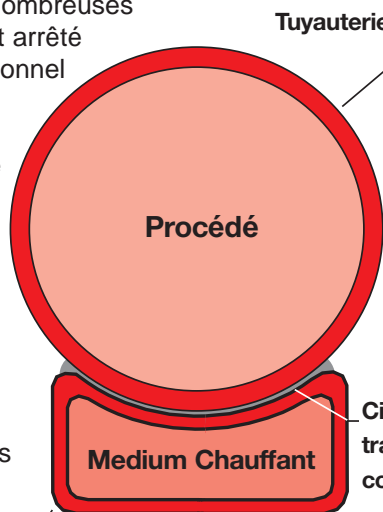
Le système de chauffage ContoTrace a donné de très bon résultats dans des applications allant du chocolat au résines de polyester. De nombreuses unités de fabrications ont radicalement arrêté d'utiliser le type de chauffage conventionnel pour le remplacer par le système de ContoTrace. En effet, la préférence pour ContoTrace est sans équivoque sur des tuyauteries contenant du soufre, DMT, chlorure de cyanurique, acide d'acrylique, produits dont la température de fusion est élevée, lignes de font de cuve, etc. La mise en place du système ContoTrace peut être fait de deux manières:

- Par l'utilisateur, sur place, à partir des éléments de base fournis par CSI
- Par CSI, nous pouvons fournir un service complet allant du développement jusqu'à l'installation sur site.

Les éléments de ContoTrace sont fait en acier au carbone SA 178Gr.A. Ces éléments suivent les normes ASME, section VIII, Division 1 du code des chaudières et réservoirs sous pression

Le format ContoTrace le plus utilisé est de forme rectangulaire de 1" x 2", ayant une surface de contact en relation avec le diamètre extérieur de la tuyauterie sur laquelle ContoTrace sera maintenue.

Afin de faciliter le transfert de chaleur, un ciment spécial de contact sera utilisé. Pour des tuyauteries égales ou inférieures à 1", ContoTrace de dimensions 1" x 1" est disponible. Tout autres dimensions peuvent être commandées sur mesures. Dans un environnement agressif, ContoTrace est disponible également en Acier Inoxydable.

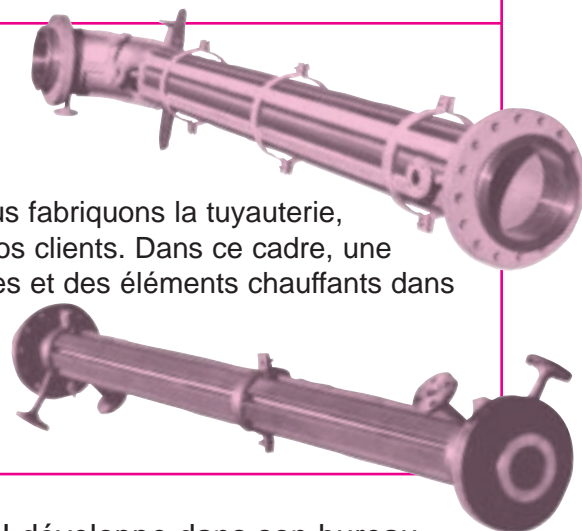


## Options de fabrications

Afin d'installer ContoTrace sur tuyauteries, nos clients peuvent choisir l'une de ces trois méthodes:

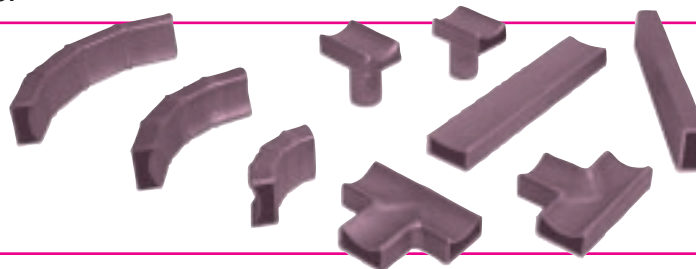
### 1. Clef en main

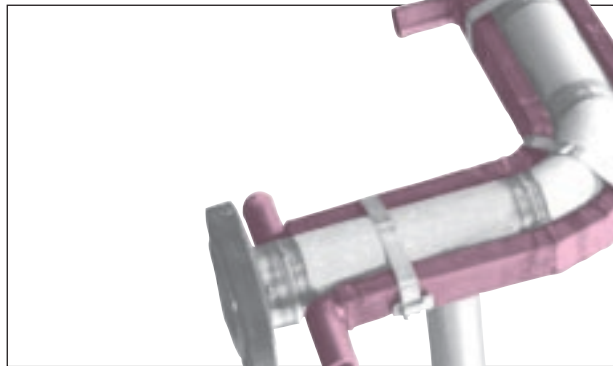
A partir d'une étude de base et de plans développés par CSI, nous fabriquons la tuyauterie, plaçons ContoTrace sur celle-ci, et installons l'ensemble chez nos clients. Dans ce cadre, une option intéressante peut être retenue: la fabrication des tuyauteries et des éléments chauffants dans nos ateliers, le montage des tuyaux, la fixation des éléments ainsi que l'isolation seront exécutés sur site par d'autres. Dans le cadre d'un projet, nous avons la flexibilité de fournir toutes parties de tuyauteries délimitées par notre produit.



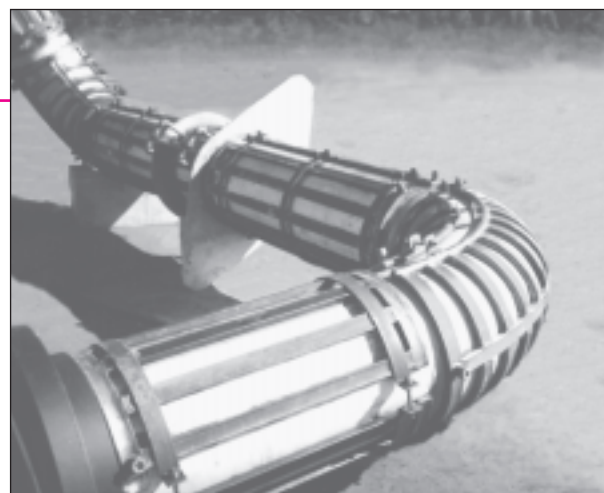
2. Basé sur des plans isométriques fournis par le client, CSI développe dans son bureau d'étude les plans des éléments nécessaires au projet. Après acceptation de ces derniers, CSI fabrique, teste et envoie sur site les différentes pièces ContoTrace qui seront montées sur la tuyauterie par d'autres.

3. CSI fournit les composants individuels qui seront assemblés et fixés sur place par le client.

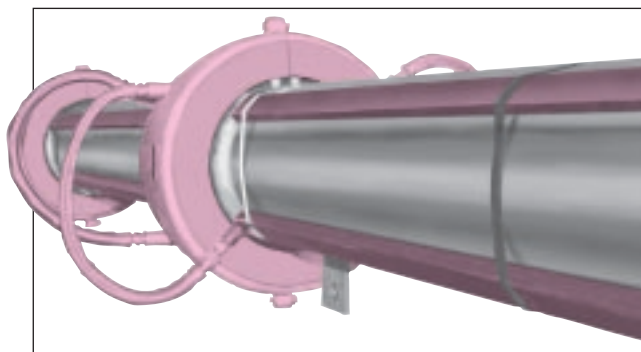




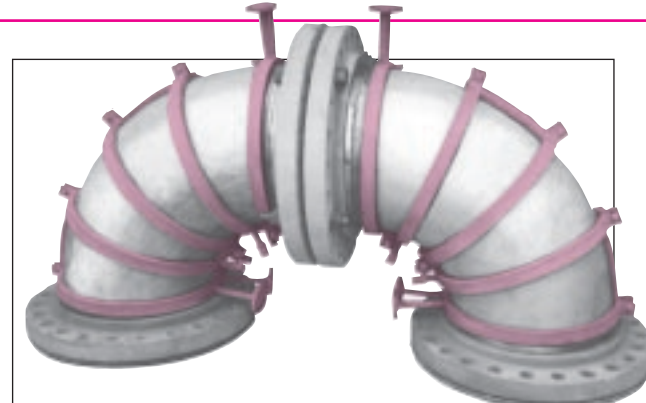
Traçage de coudes extérieurs et intérieurs par ControTrace; ceci même pour les petits diamètres. Ce type de traçage sur des coudes est souvent utilisé.



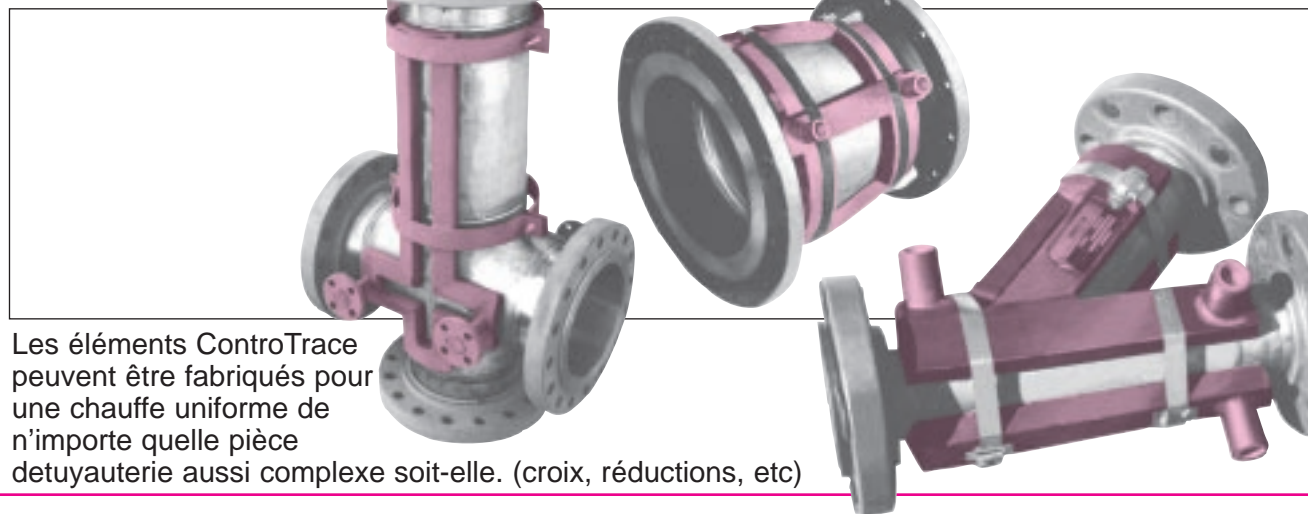
L'alternative ControTrace a été retenue dans le cadre d'un procédé qui aurait exigé une double enveloppe tout inox beaucoup plus coûteuse. En effet, le médium chauffant n'étant pas en contact avec la tuyauterie, l'épaisseur de cette dernière a été dimensionnée uniquement sur base de la pression procédé et non celle du médium chauffant.



ControTrace est utilisé avec succès en raffineries, quai de chargement, plates-formes, unités d'acides. En combinaison avec les enveloppes ControHeat la solution économique est apportée dans le cadre d'un chauffage uniforme.



La façon de tracer une tuyauterie dépend non seulement du procédé, mais également du type de tuyauterie (schedule, épaisseur, isolation). Dans l'application ci-dessus, les ingénieurs de CSI ont déterminé une pose des éléments chauffants perpendiculaire au flux du procédé couvrant ainsi la tuyauterie d'une façon homogène.



Les éléments ControTrace peuvent être fabriqués pour une chauffe uniforme de n'importe quelle pièce de tuyauterie aussi complexe soit-elle. (croix, réductions, etc)

# ControTrace le chauffage des réservoirs et citernes

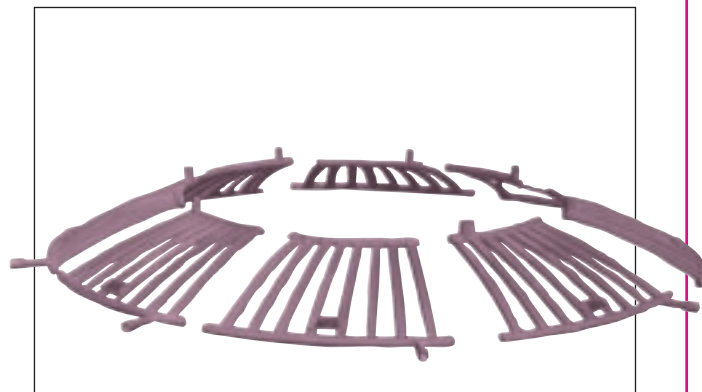
Réservoirs de stockage, ainsi que des citernes ayant au maximum 7.5 m de diamètre peuvent être tracés d'une façon uniforme sur toute leur surface, ceci grâce à ControTrace. Les éléments ControTrace peuvent être déterminés en fonction d'un médium chauffant sous forme gazeuse ou liquide. Le principal avantage de ControTrace est que ces éléments sont placés autour du réservoir assurant ainsi un transfert de chaleur homogène. ControTrace peut



être placé également sur des parties coniques ou elliptiques. Généralement, les systèmes qui utilisent le chauffage par médium liquide sont de type dit à serpentin. Les systèmes qui utilisent la vapeur comme moyen de chauffe sont d'habitude conçus par traçage parallèle. Quand ce type de traçage est utilisé avec un liquide comme médium de chauffe, des Tés pourront être placés entre les ensembles ControTrace afin de mieux canaliser le médium chauffant.



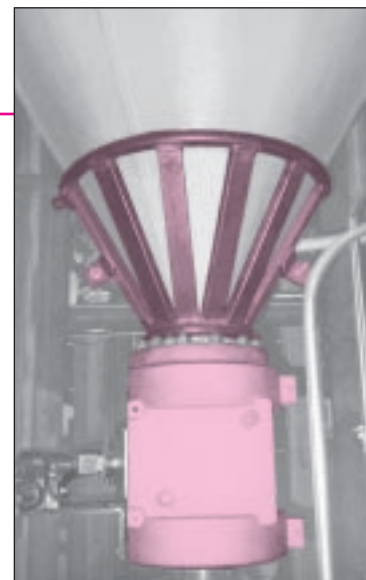
Le maintien en température de façon uniforme sur une unité de stockage d'anhydride phtalique, grâce à ControTrace.



CSI a développé certaines techniques de fabrication dans le cadre d'une chauffe uniforme de tête de cuve tenant compte de l'implantation des piquages.



Dans le cadre d'un traçage par médium liquide, les éléments utilisés seront de type serpentin. Afin d'éviter tout blocage dû aux phases non-condensées, des événements seront placés aux endroits les plus critiques.



La photo ci-contre représente un fond de cuve conique utilisant un type de ControTrace.

# Soutien technique de CSI pour vos problèmes de traçage

Un des segments des plus importants de CSI est la conception et la fabrication de traceur sur toute tuyauterie.

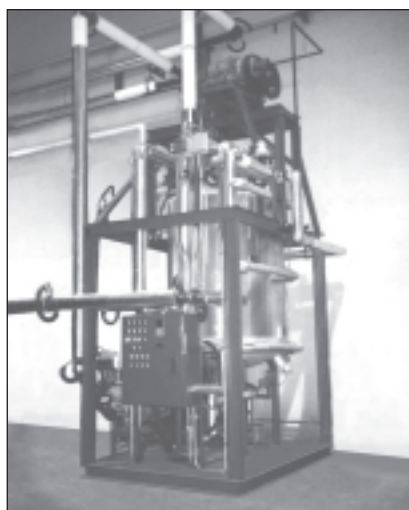
L'évolution continue du système chauffant CSI est basée sur notre grande expérience acquise avec le chauffage double enveloppe. En effet, la même équipe d'ingénieurs et de projeteurs participent maintenant à l'élaboration



de notre système démontable. Grâce à cette expérience acquise, allant de l'offre jusqu'à la mise en service, CSI répond favorablement à l'exigence de ses clients.

## Deux outils informatiques:

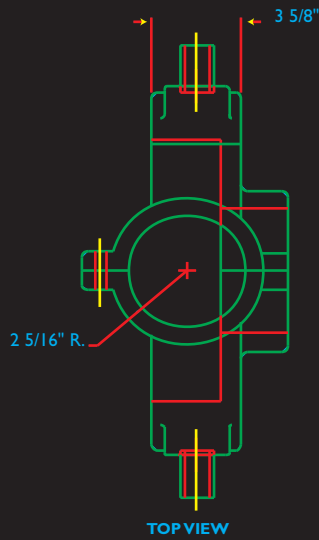
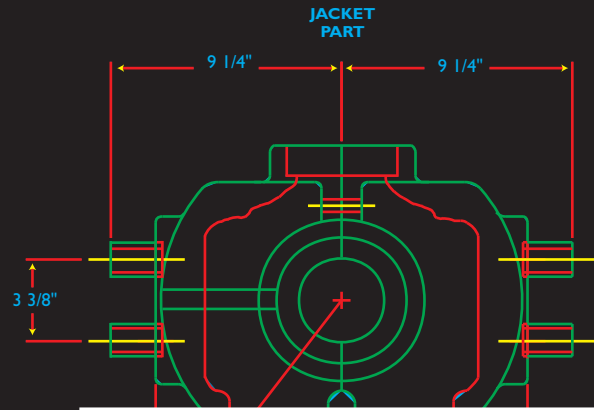
1. Dans le cadre d'un projet nécessitant un traçage, et afin d'aider nos clients à déterminer leur besoin énergétique, CSI a développé un programme informatique tenant compte de au moins cinq variables issues du procédé, température du médium chauffant, température du procédé, température ambiante, dimensions nominales des tuyauteries ou réservoirs, épaisseur et type d'isolation. Pour chaque point, plusieurs valeurs peuvent être prises en considération. Toutes ces coordonnées sont utilisées afin optimiser le choix du système, le nombre d'éléments traceur **ControTrace**, l'énergie nécessaire au médium chauffant, afin de compenser la perte calorifique du procédé (par longueur de tuyauterie).
2. Le second programme plus sophistiqué obtient des résultats permettant d'avoir une vue d'ensemble d'un système en équilibre, de la perte de chaleur à travers l'isolation, ainsi que l'apport exact en énergie nécessaire au procédé. Ce programme prend en considération la propriété calorifique des différents composants du système, procédé et médium chauffant.



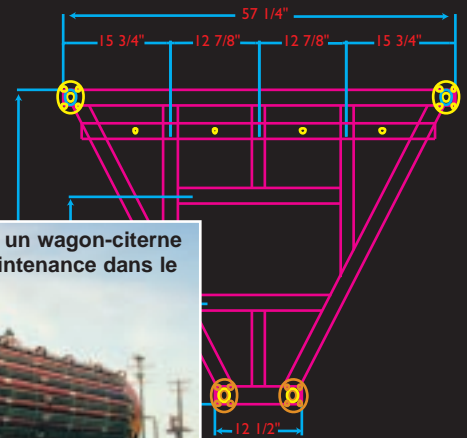
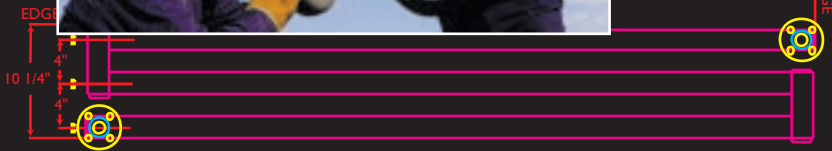
Réacteur de fusion Haute température nécessitant l'utilisation aussi bien de **ControTrace** pour les réservoirs que **ControHeat** pour vannes, pompes et instruments



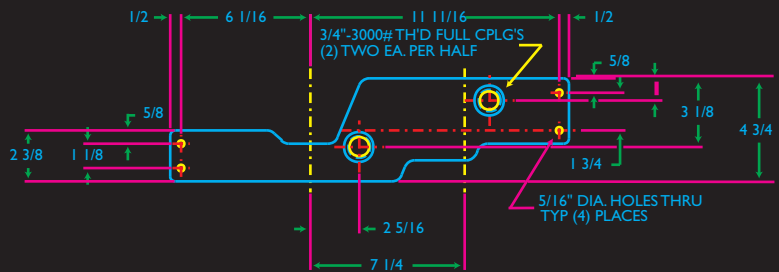
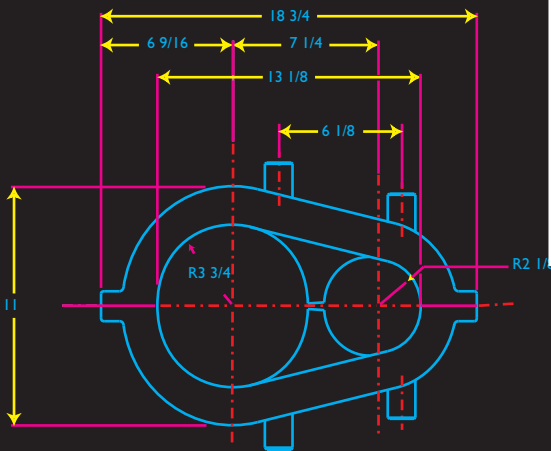
Système chauffant démontable installée dans une unité de souffre. **ControTrace** pour la tuyauterie. **ControHeat** pour les connexions par brides.



Unité d'additif pour polymère nécessitant une chauffe de 230°C



Les éléments ControTrace montés sur un wagon-citerne ont résolu un sérieux problème de maintenance dans le transport de caprolactame.



Consultez-nous pour toute information supplémentaire (technique et /ou commerciale)



**Controls Southeast, Inc.**  
 Charlotte, NC 28241 - USA  
 Téléphone: (704) 588-3030  
 Fax : (704) 588-3039  
 www.csiheat.com



Siège social de CSI à Charlotte en Caroline du Nord, USA