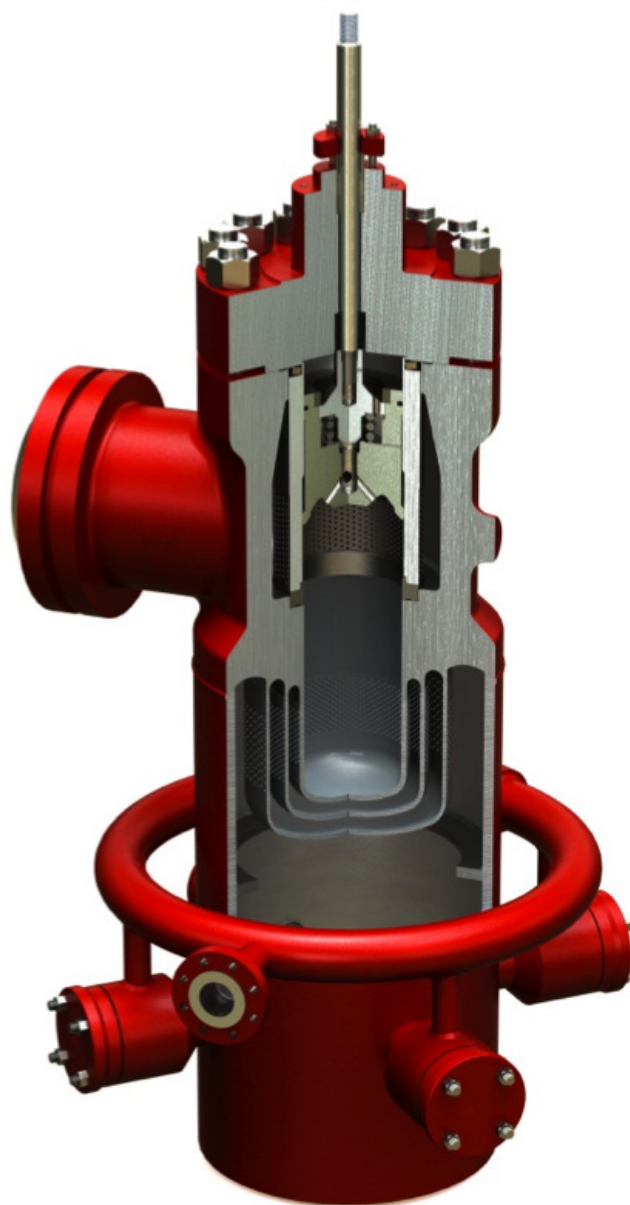


Série 84002

SteamForm* Masoneilan*

Vanne de régulation de conditionnement de vapeur

Guide d'installation



À propos de ce guide

Toutes les informations contenues dans ce document sont considérées comme exactes au moment de la publication et peuvent être modifiées sans préavis.

Les modifications apportées aux spécifications, à la structure et aux composants utilisés n'entraîneront la révision de ce manuel que si elles ont une incidence sur la fonction et les performances de l'instrument.

Ce manuel ne garantit en aucun cas la valeur commerciale du matériel ou du logiciel, ou son adéquation aux besoins d'un client spécifique.

Veuillez communiquer toute erreur ou question à propos des informations contenues dans ce manuel à votre fournisseur local ou via le site www.geoilandgas.com/valves.

Clause de non-responsabilité

OUTRE LES PROCÉDURES DE FONCTIONNEMENT ET DE MAINTENANCE NORMALES DU CLIENT OU DE L'OPÉRATEUR, CES INSTRUCTIONS FOURNISSENT AU CLIENT OU À L'OPÉRATEUR DES INFORMATIONS DE RÉFÉRENCE IMPORTANTES SPÉCIFIQUES AU PROJET.

LES PHILOSOPHIES DE FONCTIONNEMENT ET DE MAINTENANCE POUVANT VARIER SELON LES APPLICATIONS, GE (GENERAL ELECTRIC COMPANY ET SES FILIALES ET SOCIÉTÉS AFFILIÉES) NE CHERCHE PAS À DICTER DES PROCÉDURES SPÉCIFIQUES, MAIS À INDIQUER LES LIMITATIONS ET LES EXIGENCES DE BASE INDUITES PAR LE TYPE D'ÉQUIPEMENT FOURNI.

CES INSTRUCTIONS PRÉSUMENT QUE LES OPÉRATEURS POSSÈDENT DÉJÀ UNE COMPRÉHENSION GÉNÉRALE DES EXIGENCES LIÉES À UN FONCTIONNEMENT SÛR DES ÉQUIPEMENTS MÉCANIQUES ET ÉLECTRIQUES DANS DES ENVIRONNEMENTS POTENTIELLEMENT DANGEREUX. CES INSTRUCTIONS DOIVENT DONC ÊTRE INTERPRÉTÉES ET APPLIQUÉES CONJOINTEMENT AUX RÈGLES ET RÉGLEMENTATIONS DE SÉCURITÉ APPLICABLES SUR LE SITE ET AUX EXIGENCES PARTICULIÈRES LIÉES AU FONCTIONNEMENT DES AUTRES ÉQUIPEMENTS DU SITE.

CES INSTRUCTIONS NE SAURAIENT COUVRIR L'ENSEMBLE DES DÉTAILS OU DES VARIANTES D'ÉQUIPEMENT, NI DÉCRIRE TOUTES LES ÉVENTUELLES SITUATIONS D'INSTALLATION, DE FONCTIONNEMENT OU DE MAINTENANCE. POUR TOUTE INFORMATION COMPLÉMENTAIRE OU POUR TOUT PROBLÈME PARTICULIER QUI, DE L'AVIS DU CLIENT OU DE L'OPÉRATEUR, NE SERAIT PAS SUFFISAMMENT TRAITÉ DANS LE PRÉSENT DOCUMENT, VEUILLEZ CONTACTER GE.

LES DROITS, OBLIGATIONS ET RESPONSABILITÉS DE GE ET DU CLIENT/OPÉRATEUR SE LIMITENT STRICTEMENT À CEUX EXPRESSÉMENT INDIQUÉS DANS LE CONTRAT DE FOURNITURE DE L'ÉQUIPEMENT. L'ÉMISSION DE CES INSTRUCTIONS N'ÉTABLIT NI N'IMPLIQUE AUCUNE AUTRE DÉCLARATION OU GARANTIE DE LA PART DE GE CONCERNANT L'ÉQUIPEMENT OU SON UTILISATION.

CES INSTRUCTIONS SONT FOURNIES AU CLIENT OU À L'OPÉRATEUR UNIQUEMENT DANS LE BUT DE FACILITER L'INSTALLATION, LES ESSAIS, L'UTILISATION ET/OU LA MAINTENANCE DE L'ÉQUIPEMENT DÉCRIT. TOUTE REPRODUCTION, TOTALE OU PARTIELLE, DE CE DOCUMENT EST STRICTEMENT INTERDITE ET SON CONTENU NE DOIT PAS ÊTRE DIVULGUÉ À UN TIERS SANS L'ACCORD ÉCRIT DE GE.

Copyright

La conception et la fabrication sont dans leur intégralité la propriété de GE Oil & Gas.

Toutes les informations contenues dans ce document sont considérées comme exactes au moment de la publication et peuvent être modifiées sans préavis.

Modifications apportées au document

Version/Date	Modifications
Rév. A - 05/2015	Création.

Table des matières

Installation de SteamForm, série 84002 Masoneilan	1
Disposition du système de tuyauterie	1
Recommandations concernant les tuyaux en amont	1
Recommandations concernant les tuyaux en aval	2
Longueur des tuyaux droits	2
Recommandations concernant les capteurs de température	3
Recommandations concernant les capteurs de pression	4
Dimension et sélection des tuyaux	4
Point de rupture de matériau	6
Recommandations concernant la transition du matériau de la tuyauterie	6
Exigences concernant le système d'eau de pulvérisation	7
Pression de l'eau	7
Température de l'eau	8
Crépines	9
Installation de la vanne	9
Support de vanne	9
Support d'actionneur	9
Orientation	11
Inclinaisons des vidanges et des tuyaux	12
Mise à température et vapeur de préchauffage	13
Isolation	14
Accessibilité	14
Méthodes de régulation de la température	14
Régulation de la température par rétroaction	14
Régulation de la température avec action prévisionnelle	14
Temps de réponse et vitesse de course	15
Démarrage et mise en service	15
Purge par le bas et nettoyage du système	15
Dispositif d'installation de pièces internes (TID, Trim Installation Device)	16
Traitement thermique après soudage et essais hydrauliques	16
Montage de SteamForm	16
Pièces de rechange pour la mise en service	16
Applications avec dérivation turbine vers condenseur	16
Exigences concernant le système de dérivation	16
Régulation de procédé	17
Tubes de décharge de contre-pression	17
Évaluation du niveau de bruit du système	17
Dernières recommandations	17

Table des figures

Figure 1	
Longueur recommandée pour les tuyaux droits en amont.....	2
Figure 2	
Installation type de tuyauterie en aval.....	3
Figure 3	
Longueur de tuyau recommandée avant le capteur de température.....	5
Figure 4	
Processus d'évaporation d'une gouttelette d'eau	6
Figure 5	
Installation de la vanne de régulation de pulvérisation d'eau SteamForm	10
Figure 6	
Orientation recommandée pour la vanne SteamForm.....	11
Figure 7	
Orientation incorrecte de la vanne SteamForm	11
Figure 8	
Orientation verticale avec sortie d'écoulement vers le bas, doit se situer au niveau d'un point bas en aval.....	12
Figure 9	
Orientation verticale avec entrée d'écoulement vers le haut de la vidange, la vidange doit se situer au niveau d'un point bas en amont	12
Figure 10	
Orientation verticale avec entrée d'écoulement vers le bas, la vidange doit se situer au niveau du point bas du corps de la vanne SteamForm.	13
Figure 11	
Orientation avec entrée horizontale et sortie horizontale, la vidange doit se situer au niveau d'un point bas du corps de la vanne SteamForm.....	13
Figure 12	
Pièces internes de démarrage	15
Figure 13	
Dispositif d'installation de pièces internes	16

Installation de SteamForm, série 84002 Masoneilan

L'installation des produits SteamForm, série 84002 Masoneilan nécessite une compréhension exhaustive de l'environnement d'exploitation environnant. La sélection et l'évaluation du produit doivent prendre en considération les conditions en amont et en aval afin de garantir une conception permettant un fonctionnement performant à long terme. Les directives d'installation de GE visent à fournir des recommandations et des avertissements concernant les différents éléments de conception du système de conditionnement de vapeur. Les améliorations de performance globale du système sont le fruit d'années d'installations testées et documentées et de méthodes éprouvées et testées sur le terrain.

Disposition du système de tuyauterie

La conception et la disposition du système de tuyauterie sont des facteurs importants pour garantir une installation performante de la vanne de conditionnement de vapeur. Plusieurs facteurs de performance dépendent essentiellement de l'agencement approprié du système de tuyauterie. Si la conception mise en place est incorrecte, la vanne de conditionnement de vapeur ne parviendra pas à réguler et à stabiliser la température. D'autres exigences de conception comme la dimension des tuyaux, la disposition de la tuyauterie en amont et en aval et le positionnement des éléments de régulation sont expliquées dans ce document.

Recommandations concernant les tuyaux en amont

Des boucles de dilatation adjacentes comme des coudes de tuyau et des raccords en té sont connues comme entraînant d'importantes forces de rotation et des vibrations excessives lorsqu'elles sont installées très près d'un corps de vanne. Une exposition à long terme à ces vibrations causées par l'écoulement entraîne des problèmes comme des pièces internes endommagées et un bruit excessif en fonctionnement.

Pour réduire ces risques, il faut atteindre un profil d'écoulement uniforme et stable avant l'admission de la vapeur dans le corps de la vanne SteamForm. Ceci peut être accompli au moyen d'un morceau de tuyau droit, L1, placé en amont de l'entrée de la vanne comme indiqué dans la Figure 1. Une section de tuyau droit permet à la vapeur d'entrée de reprendre son profil d'écoulement uniforme après son passage dans le chemin turbulent d'un coude. En cas d'installation d'un coude en amont, la distance recommandée de cinq diamètres de tuyau doit être montée en amont de la vanne pour un tuyau droit. Des morceaux de tuyau droit plus longs sont également souhaitables.

Longueur minimale des tuyaux droits en amont :

$L1 = 5 \times \text{Diamètre nominal de tuyau}$

Des raccords en té en amont impliquent la prise en considération d'autres facteurs en raison de la présence de niveaux élevés de turbulence dans ce type d'applications. Ces systèmes doivent comporter un morceau de tuyau droit en amont plus long en raison de l'existence de hauts niveaux d'instabilité. Consultez le bureau de vente local ou l'usine GE pour connaître la distance recommandée pour ces applications.

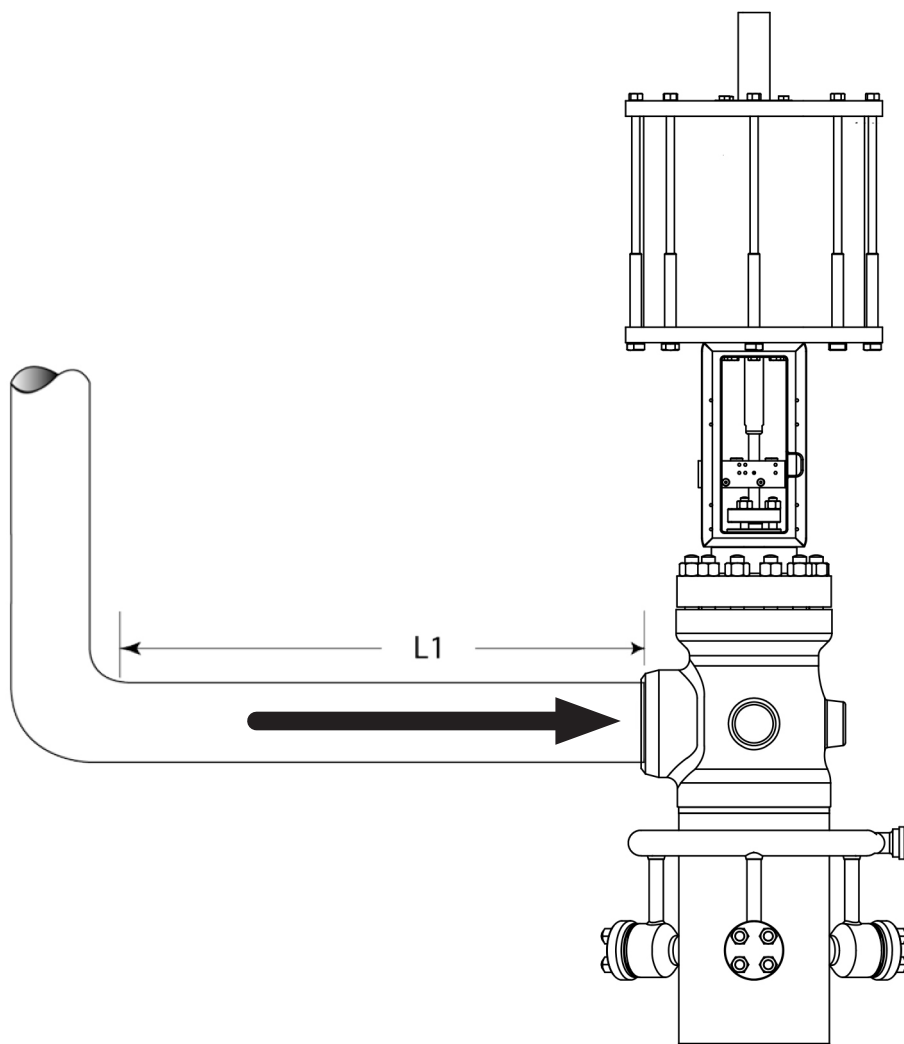


Figure 1 : Longueur recommandée pour les tuyaux droits en amont

Recommandations concernant les tuyaux en aval

Les aspects à prendre en considération pour l'aval sont plus complexes en raison d'un grand nombre de variables qui sont introduites dans la sortie de la vanne SteamForm. Parmi ces variables, les plus significatives sont l'ajout d'eau de pulvérisation dans le débit de vapeur et la détente de vapeur lors de la réduction de la pression. Les paragraphes suivants décrivent les caractéristiques nécessaires à une conception appropriée de la disposition de la tuyauterie en aval.

Longueur des tuyaux droits

Pour éviter une séparation des phases et des problèmes en aval comme une érosion ou une régulation de procédé insuffisante, il faut prolonger le morceau de tuyau droit sortant de la vanne SteamForm pour permettre une vaporisation d'eau avant l'installation d'un coude de tuyau. Cette distance garantit la vaporisation d'une masse suffisante de gouttelettes d'eau afin d'éviter toute chute

d'eau et tout mélange insuffisant. Bien que cette longueur varie en fonction de chaque ensemble de conditions de conception, une conception prudente en aval de la vanne avant l'installation du premier coude de tuyau correspond à L2 suivant l'équation indiquée ci-dessous :

Longueur minimale de tuyau droit en aval :
 $L2 = \text{Supérieure à } 10 \text{ ft (3 m)}$
OU $7 \times \text{Diamètre nominal du tuyau}$

Une fois qu'une distance droite minimale est obtenue, GE recommande d'installer des coudes en aval pour améliorer la turbulence d'écoulement. Les coudes en aval facilitent le mélange d'eau de pulvérisation dans le débit de vapeur et permettent d'atteindre un profil de température uniformément distribué. Il est suggéré de concevoir la première boucle de dilatation en utilisant un coude de chrome molybdène de rayon long à des fins de protection contre l'usure et l'érosion. La Figure 2 représente un exemple d'installation.

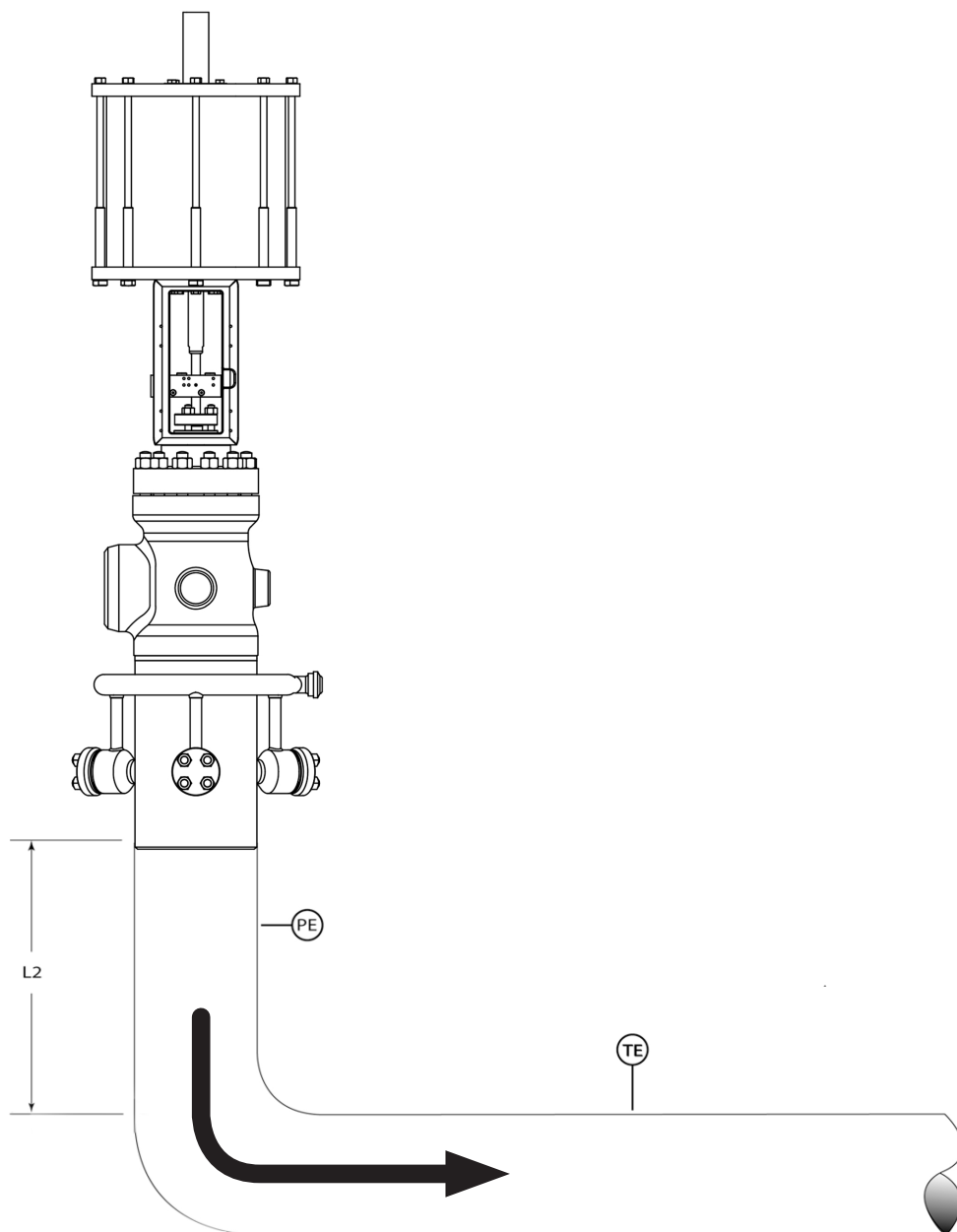


Figure 2 : Installation type de tuyauterie en aval

Recommandations concernant les capteurs de température

GE recommande de monter au minimum trois (3) capteurs de température en aval du désurchauffeur. Les capteurs doivent être montés à un angle de 120°, avec une éventuelle défaillance de 2 sur 3 et une logique de moyenne.

Le capteur de température doit être placé au niveau d'un point suffisamment en aval pour garantir une vaporisation totale des gouttelettes d'eau. À des fins de stabilité de régulation, il faut obtenir un écoulement de vapeur monophasique. En cas de gouttelettes d'eau à haute énergie dans le débit de vapeur, l'élément de température détecte des conditions sous-saturées et réduit la capacité d'injection d'eau. Ce mauvais placement de l'élément de température entraîne un fonctionnement non contrôlable nécessitant un remaniement pour corriger les erreurs du système de conditionnement de vapeur mal conçu.

L'emplacement correct du capteur de température est spécifique à l'application. Un système de tuyauterie en aval bien conçu offre notamment l'avantage d'une réduction significative de la distance. Les avantages liés à un bon écoulement sont conditionnés au placement approprié des coudes de tuyau qui permettent une turbulence à haute énergie afin de faciliter le mélange de l'eau de pulvérisation lors de son passage dans le coude. Pour connaître l'emplacement des capteurs d'une application spécifique, il convient d'indiquer au représentant local GE la disposition de la tuyauterie ainsi que les conditions de fonctionnement. Toutefois, l'orientation générale concernant la distance minimale requise pour l'emplacement des capteurs de température est conforme à l'équation indiquée ci-dessous et représentée dans la Figure 3.

Distance minimale de capteur de température:
L3 = 33 ft (10 m)

Dans certains cas, la distance requise avant un capteur de température ne peut pas être fournie par l'installation en raison de l'absence d'exigences immobilières ou de besoins spécifiques à l'application. Dans de tels cas, l'utilisation d'un algorithme de régulation de la température avec action prévisionnelle est requis à des fins de régulation. Reportez-vous aux méthodes de régulation de température expliquées ci-après dans ce document pour obtenir d'autres explications.

L'emplacement radial du capteur de température peut poser problème dans des applications dépourvues de passage dans une boucle de dilatation. Des morceaux de tuyau droit longs associés à de grandes quantités d'injection d'eau peuvent entraîner une chute d'eau de pulvérisation. Des capteurs thermiques situés au niveau de ou près de la paroi de tuyau inférieure peuvent mesurer des températures inférieures puisque la chute d'eau réduit la température de la couche inférieure plus rapidement que le cœur du tuyau. Les capteurs de température doivent être placés dans la partie centrale à supérieure de la section efficace du tuyau afin de garantir une observation de la température maximale de la vapeur.

Comme indiqué précédemment, l'ajout d'au moins un coude de tuyau dans un système est extrêmement bénéfique pour faciliter le mélange de l'eau de pulvérisation avec la vapeur. Dans ces installations, le capteur de température doit toujours être monté en aval du coude avec au moins cinq diamètres de tuyau. L'accouplement proche du capteur et d'un coude peut entraîner une mauvaise régulation de la température.

Recommandations concernant les capteurs de pression

Le capteur de pression doit être placé au niveau d'un point en aval dont le profil d'écoulement est relativement stable. Le point d'installation recommandé correspond à cinq diamètres de tuyau en aval du raccord de vanne et des coudes de tuyau. Voir la figure 3.

Emplacement minimal pour un capteur de pression:
 $L4 = 5 \times \text{Diamètre nominal du tuyau}$

Dimension et sélection des tuyaux

Avant de concevoir le système de tuyauterie, il convient de déterminer les dimensions de tuyau appropriées. Il convient à cet effet de suivre les directives de limitation de vitesse suivantes. Ces directives sont en règle générale établies par le client ou les normes d'ingénierie de la firme de conception. Elles sont généralement pratiques pour la conception en amont ; toutefois, avec l'ajout d'eau de pulvérisation, certaines peuvent s'avérer trop rudimentaires et impraticables pour la conception en aval d'un système de conditionnement de vapeur.

L'environnement idéal pour une injection d'eau est un fonctionnement avec un débit à vitesse rapide et très turbulent dans la plage de 250 ft/s (76,2 m/s) à 300 ft/s (91,44 m/s). Un jet de vapeur à vitesse rapide crée un effet qui cisaille les gouttelettes d'eau et augmente la surface exposée à la vapeur. La création d'une plus grande surface réduit le diamètre ou l'épaisseur des gouttelettes d'eau. Ceci réduit significativement le temps requis pour la vaporisation d'une gouttelette d'eau.

Inversement, une vapeur s'écoulant à vitesse lente ne facilite pas la fragmentation de la gouttelette d'eau. Des gouttelettes d'eau de diamètre plus grand sont par conséquent injectées dans des applications à vitesse lente. Ces gouttelettes d'eau de plus grand diamètre transportant une masse plus importante, à vitesse lente, la vapeur suspend plus difficilement la gouttelette plus lourde dans la vapeur en écoulement.

Ceci peut entraîner une chute d'eau et une évaporation insuffisante au niveau de l'emplacement du capteur de température.

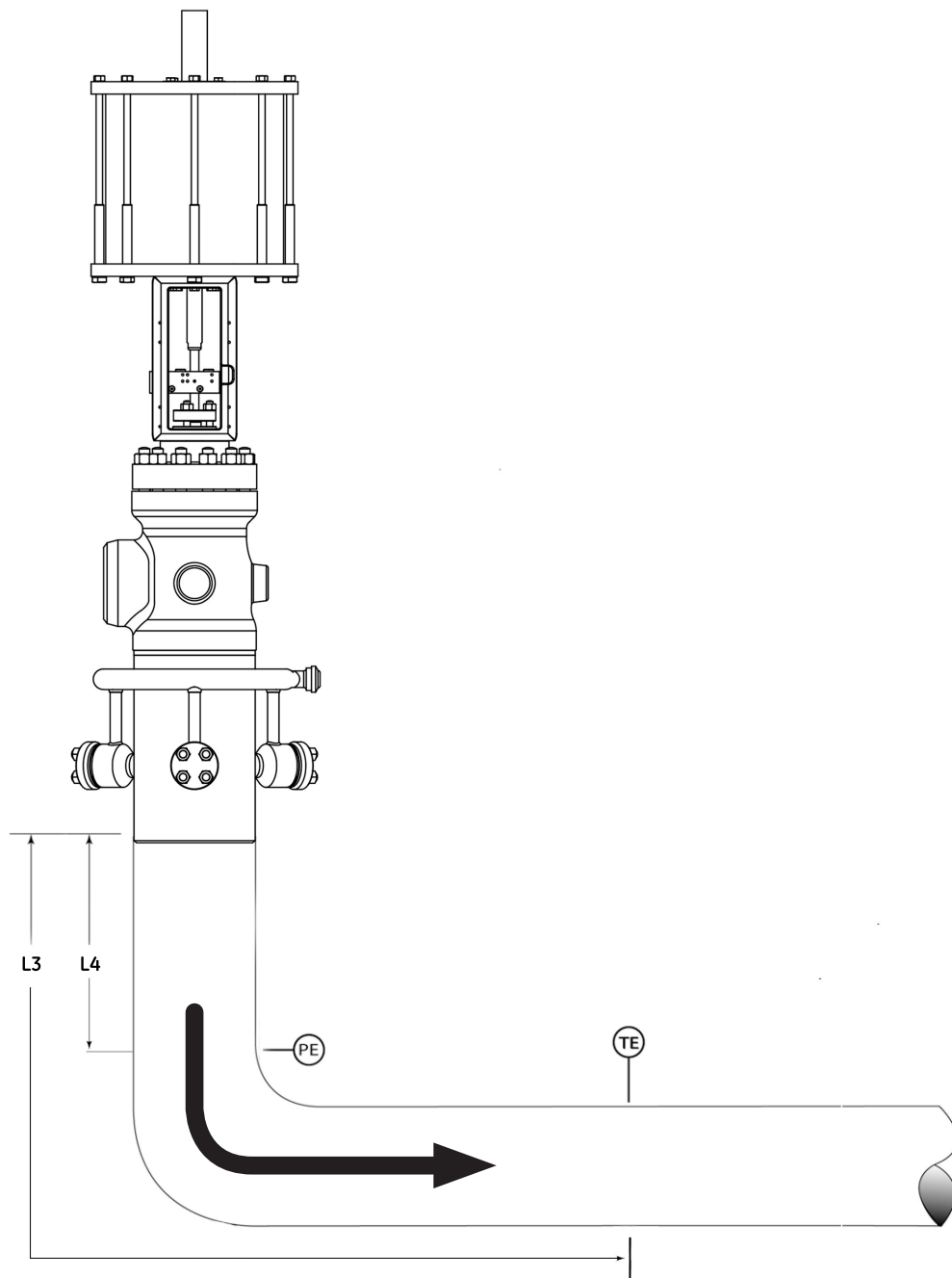


Figure 3 : Longueur de tuyau recommandée avant le capteur de température.

Il est important de concevoir le tuyau en prenant en compte les scénarios les plus critiques. Par exemple, il est fréquent de concevoir un scénario avec un débit maximal qui est en réalité rarement observé. Il est dans ce cas bénéfique de permettre des durées courtes à vitesse rapide (plus de 300 ft/s (91,44 m/s)) afin d'obtenir un compromis de meilleures performances à des débits inférieurs. Il existe un rapport direct entre la dimension de tuyau et le débit moyen qui doit être évalué pour chaque installation.

Une fois que la dimension du tuyau est sélectionnée, l'étape suivante consiste à concevoir correctement l'épaisseur et le matériau de la paroi de tuyau de manière à satisfaire les codes appropriés du pays d'installation. La conception de l'épaisseur et du matériau de la paroi en aval dépend de la température de conception en amont comme limite possible. Cette limite de température est établie par le fait que l'eau est introduite dans la sortie de la vanne et qu'elle ne refroidit donc pas efficacement la vapeur jusqu'à une distance significative en aval.

Point de rupture de matériau

Comme susmentionné, la réduction de la température ne se produit pas immédiatement à la sortie de la vanne SteamForm. L'eau de pulvérisation injectée dans la vapeur doit d'abord être chauffée jusqu'au point de saturation puis évaporée dans la vapeur à des fins de refroidissement.

Ce changement de phase est représenté dans la Figure 4. La vanne SteamForm peut être utilisée comme point de rupture de matériau à condition que le matériau de classe inférieure ait été conçu de manière à supporter la température maximale en amont.

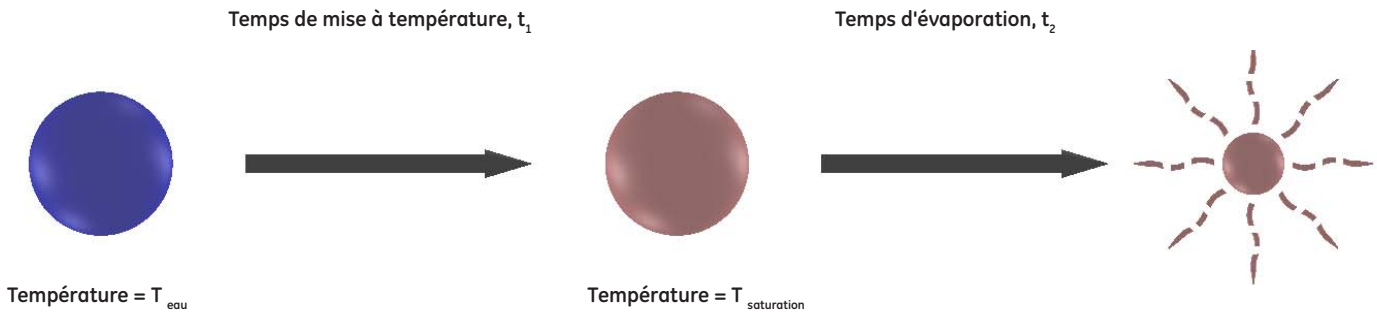


Figure 4 : Processus d'évaporation d'une gouttelette d'eau

Le point de rupture de matériau lorsque la réduction de la température est un facteur de conception requis, est spécifique à l'application et il est impossible de suggérer un procédé empirique. La complexité de ce calcul est due au fait que la vitesse d'évaporation est une fonction des trois variables suivantes.

- Le différentiel d'enthalpie entre l'eau et le point de saturation détermine le temps requis, t_1 , pour chauffer l'eau jusqu'à son point de saturation.
- Le diamètre d'une gouttelette, qui est une fonction de la conception d'injecteur et de la vitesse d'injection a une

incidence sur le temps requis, t_2 , pour l'évaporation de l'eau une fois que cette dernière est saturée.

- La durée de l'évaporation appropriée est déterminée par la multiplication de la vitesse de la vapeur par la somme de t_1 et de t_2 .

Différentes variables sont présentées dans le calcul et appliquées via des rapports indirects. Pour les applications nécessitant une réduction de température avant l'appauvrissement du matériau, il convient de contacter un représentant GE qui indiquera le meilleur emplacement pour la transition du matériau.

Avertissement : la vapeur sortant de la vanne SteamForm présente une température élevée. Le refroidissement complet de la température de la vapeur ne se produit que lorsque l'eau de pulvérisation s'évapore et se mélange à la vapeur. Le point de consigne final de sortie n'est donc pas atteint avant d'avoir atteint l'emplacement du capteur de température spécifié par l'usine.

Recommandations concernant la transition du matériau de la tuyauterie

Le corps des vannes SteamForm est souvent fabriqué dans un matériau moulé fortement allié comme le C12A Classe 91, notamment en cas de températures dépassant 1000 °F (537 °C). Les utilisateurs finaux privilégient en règle générale une tuyauterie fabriquée dans un matériau de qualité inférieure au niveau de l'installation à des fins d'économie de coût. Des matériaux de qualité inférieure ne peuvent pas résister aux conditions de vapeur à des températures très élevées. Avant de changer de matériau de tuyauterie d'une qualité supérieure à une qualité inférieure en aval des vannes SteamForm, il faut suivre les directives spécifiques à la distance. Veuillez contacter l'usine pour obtenir une évaluation et la distance minimale recommandée.

Exigences concernant le système d'eau de pulvérisation

Lors de la sélection d'une source d'eau de pulvérisation, l'impact tant sur le débit moyen du système que sur les coûts de fonctionnement doit toujours être pris en considération. Des compromis existent, notamment lors de l'étude des frais supplémentaires liés à une pompe à eau par rapport à l'utilisation d'une eau de pulvérisation basse pression. Le différentiel de pression entre l'eau et la vapeur de sortie dicte la plage de fonctionnement de l'injecteur. La source d'eau basse pression limite le débit moyen et la performance d'un système de conditionnement de vapeur, quel que soit l'équipement fourni en amont. La conception a pour but de fournir une source d'eau qui atteint le débit moyen requis du système tout en minimisant les coûts d'exploitation. Certaines directives sont fournies dans les paragraphes suivants.

Pression de l'eau

Lors de l'évaluation de la performance d'une source d'eau de pulvérisation, il est important de se rappeler que l'eau passe par deux étages de chutes de pression. Le premier étage est la vanne de régulation d'eau de pulvérisation. Cette vanne régule la quantité d'eau injectée dans le débit de vapeur. Le second étage est le gicleur. À ce stade, l'eau de pulvérisation est subdivisée en un très fin brouillard de pulvérisation, puis introduite dans la vapeur.

La pression d'eau disponible est un facteur primordial pour le choix des gicleurs appropriés. Ceci s'explique par le fait que chaque conception d'injecteur présente un point critique

au niveau duquel le différentiel de pression devient trop bas et produit de grosses masses d'eau contrairement à l'effet d'aérosol souhaité. Les grosses masses d'eau sont inefficaces en termes de refroidissement de la vapeur car leur masse dépasse la limite pouvant être maintenue en suspension par le débit d'eau. Ceci entraîne un refroidissement insuffisant de la vapeur et une chute d'eau importante.

D'autres types d'injecteurs comme des injecteurs à orifice variable nécessitent la présence d'une pression différentielle minimale pour dépasser la force appliquée sur l'injecteur et permettre l'ouverture du passage de l'écoulement.

Lorsque les limitations de pression minimale sont satisfaites, le gicleur est efficace et injecte un très fin brouillard d'eau dans la vapeur. Lorsque les limitations de pression minimale sont dépassées, l'injecteur peut fournir une plus grosse capacité d'eau de pulvérisation et fournit une plus grande plage de débit moyen. Le différentiel de pression disponible au-delà de la limite minimale dicte la plage de débit moyen du gicleur. Ceci est expliqué dans l'application modèle suivante. Dans l'exemple ci-dessous, on présume l'utilisation d'un gicleur avec $C_v = 1$. On présume également que la densité de l'eau est égale à 1. Cet exemple compare deux scénarios de fonctionnement, le premier utilise une source d'eau avec un différentiel de pression disponible de 400 PSI et le second utilise une source d'eau avec un différentiel de pression disponible de 100 PSI. Dans les deux scénarios, on présume que le différentiel de pression efficace minimale de l'injecteur est égal à 25 PSI.

L'équation permettant de calculer la C_v d'un fluide incompressible comme l'eau est la suivante :

$$C_v = Q \sqrt{\frac{SG}{\Delta P}}$$

Ceci peut être réarrangé pour calculer le débit du volume, Q (GPM) :

$$Q = C_v \sqrt{\frac{\Delta P}{SG}}$$

Scénario 1 : Application à débit moyen 4:1

$$Q_{\max} = 1.0 \sqrt{\frac{400}{1.0}}$$

$$Q_{\max} = 20 \text{ GPM}$$

$$Q_{\min} = 1.0 \sqrt{\frac{25}{1.0}}$$

$$Q_{\min} = 5 \text{ GPM}$$

Scénario 2 : Application à débit moyen 2:1

$$Q_{\max} = 1.0 \sqrt{\frac{400}{1.0}}$$

$$Q_{\max} = 10 \text{ GPM}$$

$$Q_{\min} = 1.0 \sqrt{\frac{25}{1.0}}$$

$$Q_{\min} = 5 \text{ GPM}$$

La source d'eau utilisée pour le conditionnement de vapeur doit présenter une capacité de 150 PSI (11,5 bars) supérieure à la pression de vapeur de sortie. Cette plage garantit une parfaite atomisation et une bonne plage de performances. Un différentiel de pression d'eau supérieur est également souhaitable. Une pression d'eau inférieure à 150 PSI est également acceptable ; toutefois, un différentiel de pression faible limite le débit moyen pouvant être fourni par le système. La pression différentielle minimale de fonctionnement se situe en règle générale entre 20 PSI et 45 PSI, en fonction de la conception d'injecteur utilisée.

Chaque gicleur possède également un différentiel de pression nominale maximal. Cependant, ce paramètre ne constitue pas un problème car le différentiel de pression en excès est distribué sur la vanne de régulation d'eau.

Température de l'eau

La température de la source d'eau est une variable produisant un impact direct sur la quantité d'eau requise pour réduire la vapeur à une température de sortie spécifiée. La température de l'eau exerce également un effet direct sur la quantité de tuyaux en aval requise et dicte l'efficacité de l'évaporation.

Les sources d'eau froide, comme le condensat et l'eau d'appoint, nécessitent un flux de masse moindre pour refroidir suffisamment la vapeur au point de consigne de sortie. La quantité exacte d'eau nécessaire peut être déterminée grâce au calcul de l'équilibre de chaleur. Ce calcul représente l'équilibre entre la quantité de chaleur

entrant dans la vanne sous forme de vapeur d'entrée et d'eau de pulvérisation, et la quantité de chaleur sortant de la vanne sous forme de vapeur de sortie.

L'eau de pulvérisation chaude, comme l'eau d'alimentation de la chaudière, nécessite une quantité de flux supérieure, mais s'évapore plus rapidement car le transfert de chaleur nécessaire pour atteindre le point de saturation est moindre. L'eau à température élevée réduit également le choc thermique en minimisant la température différentielle entre la vapeur et l'eau.

Dans la majorité des cas, l'eau chaude est bénéfique pour le conditionnement de vapeur, car elle minimise le nombre de tuyaux en aval nécessaires et aide à protéger contre la chute d'eau. Cependant, dans les applications de vapeur basse pression, l'eau chaude peut parfois causer une projection, car la pression est réduite par la vanne de régulation ou l'orifice de l'injecteur. Si la projection se produit en amont de l'injecteur, il est nécessaire d'installer des pièces internes spéciales pour prolonger la durée de vie active de l'équipement. Si la projection se produit lors de l'injection dans le tuyau de sortie, il sera utile de favoriser l'évaporation et le mélange de l'eau avec la vapeur. La température de l'eau est une condition de conception qui ne peut généralement pas être modifiée pour une application en particulier. Cependant, il est important de comprendre l'impact exercé par la source d'eau et de concevoir le système selon l'état.

$$\dot{m}_{\text{Inlet}} \times H_{\text{Inlet}} + \dot{m}_{\text{Water}} \times H_{\text{Water}} = \dot{m}_{\text{Outlet}} \times H_{\text{Outlet}}$$

Cette quantité est mesurée par débit et la chaleur est mesurée par enthalpie, H.

Selon la loi de conservation de masse, nous pouvons substituer une sortie par la combinaison d'une entrée + eau.

$$\dot{m}_{\text{Inlet}} \times H_{\text{Inlet}} + \dot{m}_{\text{Water}} \times H_{\text{Water}} = (\dot{m}_{\text{inlet}} + \dot{m}_{\text{Water}}) \times H_{\text{Outlet}}$$

Cette équation peut être réarrangée pour résoudre le débit massique de l'eau, l'eau.

$$\dot{m}_{\text{Water}} = \dot{m}_{\text{inlet}} \times \left(\frac{H_{\text{Inlet}} - H_{\text{Outlet}}}{H_{\text{Outlet}} - H_{\text{Water}}} \right)$$

Crépines

Le système d'injection d'eau de pulvérisation SteamForm comprend différents types et dimensions d'injecteur afin de garantir des résultats optimaux dans de nombreuses applications. Parmi les types d'injecteurs disponibles, citons les injecteurs à jet plat, les injecteurs à jet en cône creux et les injecteurs à orifice variable. Chaque injecteur est sélectionné en fonction d'une quantité d'eau requise et du différentiel de pression d'eau disponible. Ces injecteurs possèdent tous un jet de pulvérisation et une dimension de gouttelette uniques qui dictent les capacités de performance de SteamForm.

Avertissement : la non-installation d'une crépine peut entraîner un blocage de l'injecteur, l'endommagement des équipements sensibles à la chaleur et l'arrêt de l'installation.

Pour empêcher tout blocage de ces injecteurs à petit orifice, un filtre en ligne est fortement recommandé sur toutes les conduites d'eau de pulvérisation. Quelle que soit la qualité de la source d'eau, il y a toujours un risque de présence de tartre, de débris ou d'autres éléments de particule dans le système d'eau. Ces particules peuvent être suffisamment grosses pour colmater ou bloquer l'écoulement sortant de l'injecteur.

Le filtre doit toujours être monté aussi près que possible des injecteurs afin de collecter les éventuels dépôts de tartre ou débris se trouvant dans le système d'eau. **GE recommande au minimum une crépine avec un filtre de MAILLAGE 100** en amont de la vanne de régulation de pulvérisation d'eau. Les crépines doivent être surveillées et entretenues régulièrement pour éviter tout blocage. Reportez-vous à la figure 5 sur la page suivante pour connaître l'emplacement des crépines et les recommandations générales concernant la vanne de régulation d'injection d'eau.

Installation de la vanne

La vanne de conditionnement de vapeur est une pièce d'équipement capitale utilisée pour prolonger la durée de vie active de l'installation et des pièces d'équipement critiques. Si elle est utilisée de manière appropriée, la vanne de conditionnement de vapeur permet de maintenir une installation en ligne pendant des îlotages et de restaurer le système en fonctionnement normal dans un délai minimal. Elle peut également être utilisée pour protéger des équipements sensibles en aval contre des incursions de chaleur et de pression ou pendant la phase de démarrage de l'installation.

Pour protéger l'installation et ses équipements, il est important de réaliser les étapes nécessaires au prolongement de la durée de vie de la vanne de conditionnement de vapeur. Il est possible d'adopter différentes mesures permettant de garantir que la vanne sera installée dans une orientation optimale et qu'elle sera facilement accessible aux fins de maintenance périodique. Les directives indiquées ci-dessous sont suggérées afin de réduire le risque d'exposition à des scénarios indésirables et de prolonger la durée de vie utile de la vanne.

Support de vanne

Tous les supports de vanne doivent être montés sur les points fixes dans le système de tuyauterie. Il faut éviter toute contrainte excessive sur les composants de la vanne. La vanne SteamForm ne doit jamais être utilisée comme point fixe pour le montage d'un dispositif. Les supports ne doivent pas être soudés sur le corps de vanne SteamForm.

Support d'actionneur

Un support d'actionneur peut s'avérer utile dans des installations à actionnement horizontal. Lorsque de gros actionneurs sont montés horizontalement, un système de support-étrier à ressort doit être utilisé pour bien positionner l'actionneur et minimiser les contraintes appliquées sur le clapet et la tige de vanne. Le système de support-étrier doit être surveillé régulièrement afin de vérifier que le support conserve bien son réglage d'origine. À défaut d'un entretien correct, le système de support peut s'avérer une source de contrainte supplémentaire exercée sur l'actionneur, le clapet et la tige.

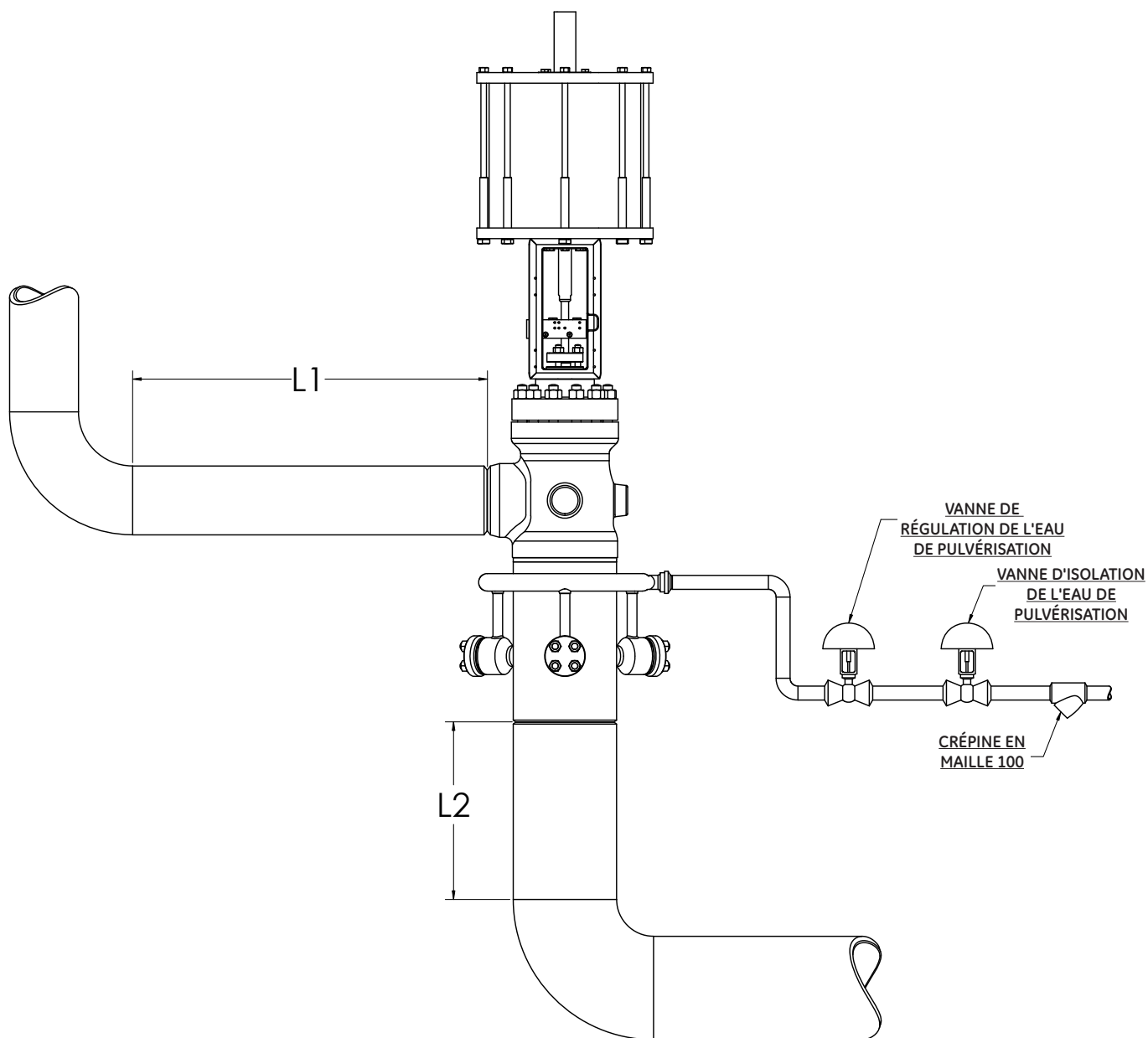


Figure 5 : Installation de la vanne de régulation de pulvérisation d'eau SteamForm

Remarque :

- L'injecteur du désurchauffeur possède un clapet variable permettant d'éviter que la vapeur surchauffée ne retourne dans la vanne de régulation de l'eau de pulvérisation.
- Crépine à fournir par d'AUTRES PARTIES.
- La crépine doit être surveillée et entretenue pour éviter tout blocage.

Orientation

L'orientation correcte de la vanne SteamForm est importante pour assurer la vaporisation et le mélange efficaces de l'eau de pulvérisation. Pour de meilleurs résultats, l'orientation recommandée consiste à installer la vanne avec une entrée horizontale et une sortie d'écoulement verticale vers le bas, tel qu'indiqué dans la Figure 6. Dans cette orientation, le flux vertical du tuyau de sortie favorise le mélange de l'eau de pulvérisation en créant un passage de fluide parallèle à la direction du flux gravitationnel vers laquelle l'eau est naturellement attirée. Cette direction parallèle aide à suspendre l'eau dans le débit de vapeur pendant le transfert de chaleur et l'évaporation de l'eau.

Au contraire, dans un chemin d'écoulement de sortie horizontal, la gravité permet aux gouttelettes d'eau plus lourdes de chuter du débit de vapeur et de s'écouler jusqu'au bas du tuyau. Ceci entraîne l'inondation des conduites de vapeur en aval et un mauvais contrôle de

la température. Ceci est particulièrement important pour les applications qui nécessitent une grande capacité de débit, car les flux de vapeur à vitesse lente ne peuvent pas maintenir un élan suffisant pour assurer la suspension correcte de l'eau pendant ce processus.

Lors de la détermination de l'orientation, il est important de traiter les considérations d'entretien futur et les effets de l'accumulation de condensat. Si la vanne SteamForm est installée avec une sortie de flux verticale vers le haut comme présenté dans la Figure 7, le retrait des pièces internes et l'entretien de la vanne deviennent extrêmement difficiles. Un autre inconvénient est que le corps de la vanne agit désormais en tant que piège à condensat, car il est le point bas de ce système. La chute d'eau devient préjudiciable pour le fonctionnement de la vanne sur le long terme, car l'eau s'accumule dans les pièces internes et cause une érosion prématurée.

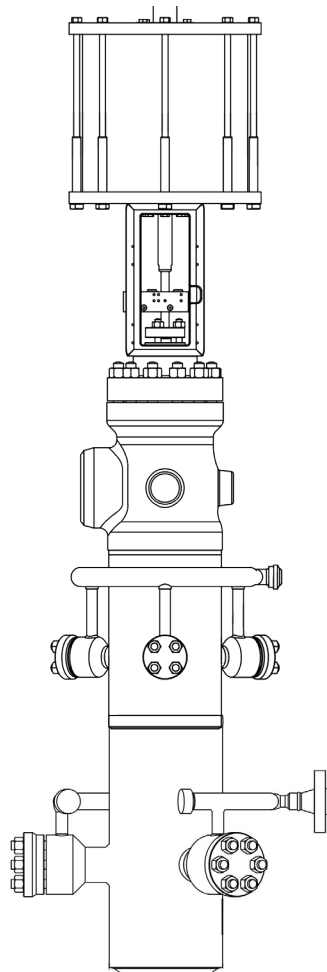
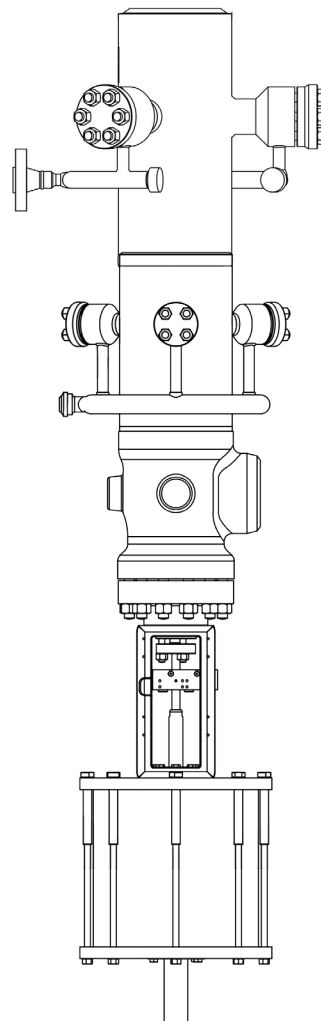


Figure 6 :
ORIENTATION RECOMMANDÉE
pour la vanne SteamForm



ATTENTION :
Orientation non
recommandée

Figure 7 :
ORIENTATION INCORRECTE
pour la vanne SteamForm

Inclinaisons des vidanges et des tuyaux

La vanne SteamForm ne doit jamais être utilisée en tant que piège à condensat pour la conduite de vapeur. Lorsque du condensat passe à travers les pièces internes de la vanne SteamForm, une projection se produit car le condensat réagit à la réduction de pression. La projection du condensat provoque une érosion sur la surface des pièces finales et peut fragmenter la surface du diffuseur de la vanne. Pour éviter cela, il convient de concevoir correctement le système de tuyauterie de façon à ce qu'il s'écoule à l'écart de la vanne et d'installer des raccords de vidange à tous les points bas du système de tuyauterie. Les Figures 7 à 10 présentent quatre scénarios d'installation possibles et l'emplacement préférable des raccords de vidange pour protéger la vanne SteamForm du passage de condensat.

L'usine peut également fournir des raccords de vidange pour une installation dans laquelle le corps de la vanne SteamForm est le point bas du système de tuyauterie. Les emplacements des vidanges du corps de la vanne SteamForm sont présentés dans les Figures 9 et 10.

Les raccords de vidange doivent également se trouver sur tous les points bas en aval du système de tuyauterie pour retirer l'excédent d'eau qui a fui de l'écoulement de vapeur pendant l'utilisation. Cette conception préventive réduira le risque de dégâts liés aux coups de bélier.

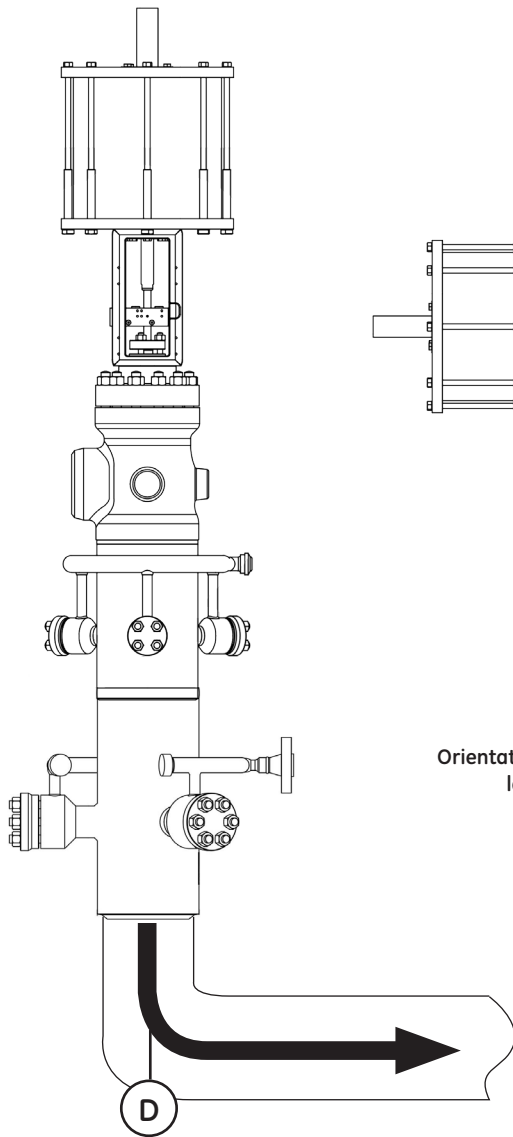


Figure 8 :
Orientation verticale avec sortie
d'écoulement vers le bas, doit se situer
au niveau d'un point bas en aval

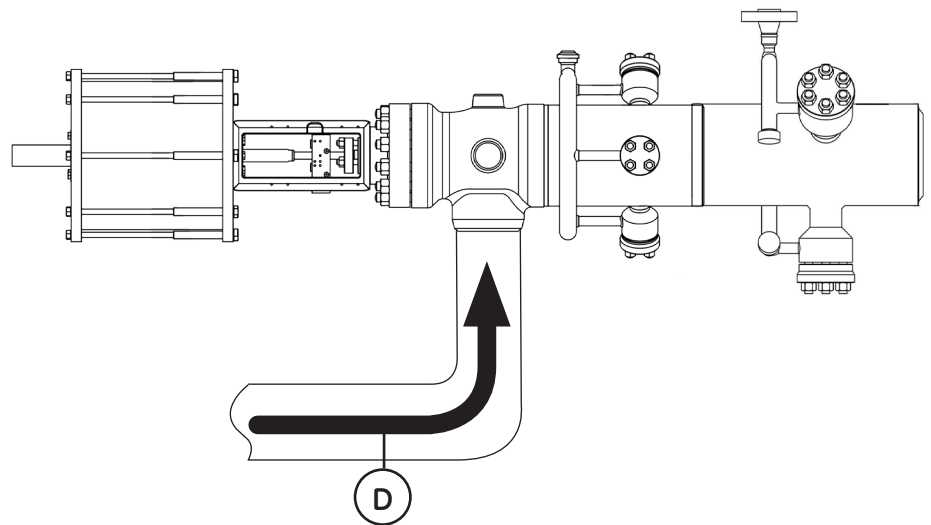


Figure 9 :
Orientation verticale avec entrée d'écoulement vers le haut de la vidange,
la vidange doit se situer au niveau d'un point bas en amont

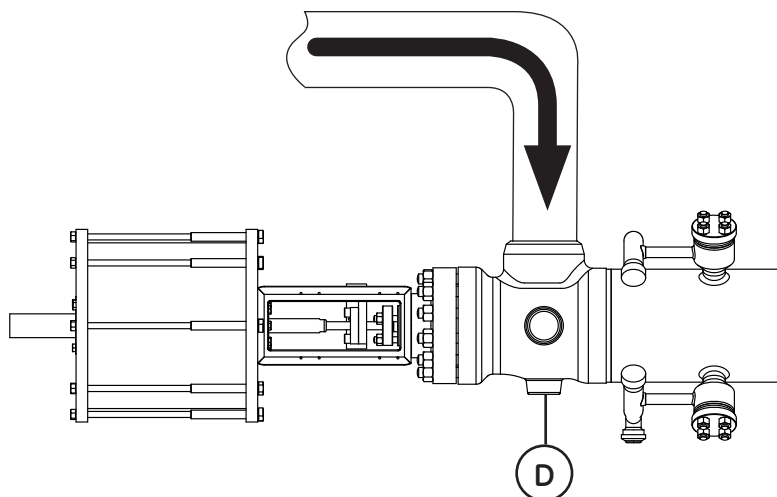


Figure 10 : Orientation verticale avec entrée d'écoulement vers le bas, la vidange doit se situer au niveau du point bas du corps de la vanne SteamForm.

Avertissement : la non-installation d'une vidange de condensat à tous les points bas de la tuyauterie peut causer des dégâts liés à la projection et aux coups de béliet à la vanne SteamForm et au système environnant.

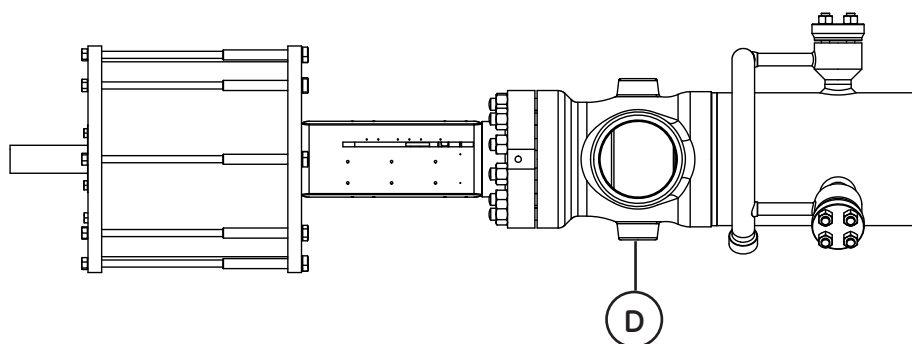


Figure 11 : Orientation avec entrée horizontale et sortie horizontale, la vidange doit se situer au niveau d'un point bas du corps de la vanne SteamForm.

Mise à température et vapeur de préchauffage

Les vannes SteamForm conçues pour un fonctionnement intermittent, comme les applications de dérivation de turbine, peuvent être équipées d'un système de mise à température pour minimiser les effets du choc thermique sur le corps de la vanne et sur la tuyauterie en aval. Un choc thermique peut se produire lorsque la vanne est inactive pendant une période prolongée et reçoit un choc instantané lors du passage forcé de vapeur à haute température dans des conditions de charge pleine, suite à une défaillance telle qu'une chute de turbine.

Ces scénarios de choc thermique se produisent lorsque la vanne de conditionnement de vapeur est installée à plus de 10 ft (3 m) du collecteur principal. Dans ce cas, le transfert

de chaleur vers la vanne est réduit et le corps de la vanne se refroidit, jusqu'à atteindre un différentiel de température important par rapport à la vapeur directe qui la traverse. Pour contrer ce problème, la vanne SteamForm peut être équipée de raccords de dérivation de mise à température, afin de laisser une quantité minimale de vapeur directe s'écouler à travers le corps de la vanne et maintenir un niveau de chaleur cohérent à tout moment pendant le non-fonctionnement de la vanne.

La purge de petites quantités de vapeur à partir d'une source en amont, comme le collecteur principal, permet de réduire fortement la possibilité de choc thermique sur la vanne et le système.

Ces mesures proactives nécessitent des frais de système supplémentaires ; cependant, elles prolongent la durée de vie active de la vanne de conditionnement de vapeur et le système environnant.

La conception de ce système peut être flexible afin de répondre aux contraintes de l'usine. Il est possible de contacter un représentant de GE pour obtenir une évaluation approfondie des différentes options de conception et des recommandations de quantité de vapeur de mise à température. Concernant les instructions de mise à température générales en supposant une température de vapeur de 1 000 °F (537 °C), GE recommande ce qui suit :

$$\dot{m} \text{ (kg/s)} = 0,0104 \times D(m) \times L(m)$$

$$\dot{m} \text{ (lb/h)} = 0,052 \times D \text{ (po)} \times L \text{ (po)}$$

Où :

D = diamètre extérieur du tuyau en amont

L = longueur de tuyau jusqu'au collecteur en amont de la vanne

Isolation

Toutes les vannes SteamForm doivent être entourées d'une isolation thermique. Le chapeau et les brides de gicleur SteamForm doivent être accessibles à travers l'isolation pour des raisons d'entretien de routine.

Avertissement : le bruit isolé dans un système y reste et se propage en aval. Pour réduire les effets du bruit en aval, un équipement d'atténuation suffisant doit être conçu dans le système.

Accessibilité

Pour les vannes SteamForm plus grandes, deux membres du personnel d'entretien ou plus sont requis pour l'installation. Un espace adéquat doit être fourni pour assurer l'utilisation et l'entretien corrects de la vanne. Si la vanne n'est pas accessible au niveau du sol, une plate-forme de travail doit être fournie autour de la vanne afin d'offrir une zone de travail sûre aux ingénieurs d'entretien. Il convient de planifier soigneusement à l'avance un trajet sûr pour répondre aux besoins de démarrage et d'entretien de routine.

Méthodes de régulation de la température

La vanne SteamForm doit toujours être conçue en prenant en compte le scénario le plus critique. Ceci peut inclure des fonctionnements intermittents, comme des scénarios de rejet de démarrage et de charge d'usine, ou un fonctionnement en état stable, comme l'application continue d'une usine de traitement. Quelle que soit la

technique d'utilisation, les méthodes de régulation de la température SteamForm doivent être prises en compte lors de la conception de la vanne pour permettre une meilleure performance des contrôles. La vanne de régulation de l'eau de pulvérisation ne doit pas être ouverte avant la vanne de conditionnement de vapeur. Le point de réglage de la température pour la vanne de régulation de l'eau de pulvérisation doit être fourni par D'AUTRES PARTIES.

Régulation de la température par rétroaction

La régulation de la température par rétroaction est la méthode la plus courante de contrôle de la quantité d'eau de pulvérisation injectée dans le débit de vapeur. Cette méthode nécessite l'utilisation d'un capteur de température en aval qui envoie un signal à une vanne de régulation d'eau séparée, afin de régler la quantité d'eau injectée et d'obtenir la température en aval souhaitée.

Lors de l'utilisation de la méthode de régulation par rétroaction, il est essentiel que le capteur de température se trouve en aval à une distance supérieure ou égale à la distance minimale requise spécifiée par l'usine pour l'application. Pour plus d'informations sur l'emplacement correct du capteur de température, veuillez vous reporter à la section relative à ce sujet sous les recommandations de tuyau en aval de ce document.

Régulation de la température avec action prévisionnelle

Le capteur de température est une méthode de régulation éprouvée, mais elle nécessite un temps d'attente plus long, car un signal doit passer d'un capteur à la vanne de régulation et doit également attendre pendant le temps de réponse. La régulation par rétroaction nécessite également une longueur de tuyau en aval importante pour que l'eau de pulvérisation soit vaporisée et ait atteint un profil de température distribué uniformément. Ces exigences ne sont pas disponibles pour toutes les installations SteamForm. Dans ces cas, une méthode de régulation avec action prévisionnelle est suggérée.

La méthode de régulation avec action prévisionnelle s'obtient grâce à un algorithme de régulation et à des tables de vapeur inhérentes programmées dans le Système de régulation distribuée (DCS, Distributed Control System). Cet algorithme est un calcul de l'équilibre de chaleur permettant de calculer la quantité requise d'eau de pulvérisation d'après les conditions en amont et un point de réglage en aval spécifique. L'algorithme est programmé directement dans le DCS pour offrir une régulation de la température à réponse rapide. GE personnalise un algorithme selon les caractéristiques de flux de la vanne Masoneilan SteamForm pour chaque application nécessitant cette technologie de régulation.

Avertissement : si la longueur de tuyau fournie en aval n'est pas adéquate avant le capteur de température, la régulation de la température sera instable et impossible.

Temps de réponse et vitesse de course

Le temps de réponse est essentiel pour éviter les pertes de vapeur et de condensat du système en raison du soulèvement des vannes de sécurité. Ces exigences système sont spécifiées pendant les premières étapes de la conception de l'usine et doivent tenir compte du temps d'attente du système de régulation de la température et de la vitesse d'ouverture de la vanne SteamForm.

Le temps d'attente résultant de la réponse du système de détection de température peut être réduit grâce à l'utilisation d'un système de régulation à double méthode. Ce système à double méthode utilise un algorithme de régulation avec action prévisionnelle pour déterminer la quantité d'eau requise et offre une réponse de température plus rapide. L'ajout d'un capteur de température à ce système améliore la précision de la régulation de la température en diminuant la variabilité une fois le profil en aval stabilisé.

La vitesse de course doit être prise en compte dans ce système, car toutes les méthodes d'actionnement ne permettent pas d'obtenir un temps de réponse rapide.

Les vitesses de course avec un contrôleur pneumatique sont souvent limitées à des plages de 2 à 3 secondes. Pour un temps de réponse plus rapide, l'utilisation d'un actionnement électrohydraulique peut être étudiée. Veuillez consulter un technicien certifié GE Masoneilan pour obtenir une recommandation pour chaque application.

Démarrage et mise en service

En plus de spécifier les vannes de conditionnement de vapeur, une procédure de démarrage doit également être définie à l'avance dans le processus de conception. Le nettoyage correct de la conduite de vapeur et des conduites d'eau est essentiel pour assurer de bonnes performances une fois l'installation opérationnelle. S'il reste des débris, ceux-ci peuvent ôter la finition usinée d'une surface scellée ou bloquer l'orifice d'un élément de contrôle ou d'un gicleur. Pour protéger l'intégrité des pièces internes fonctionnelles, GE encourage fortement l'achat de pièces internes de démarrage sacrificielles, qui sont utilisées pour retirer les débris de toutes les surfaces critiques. La Figure 12 présente l'installation des pièces internes de démarrage.

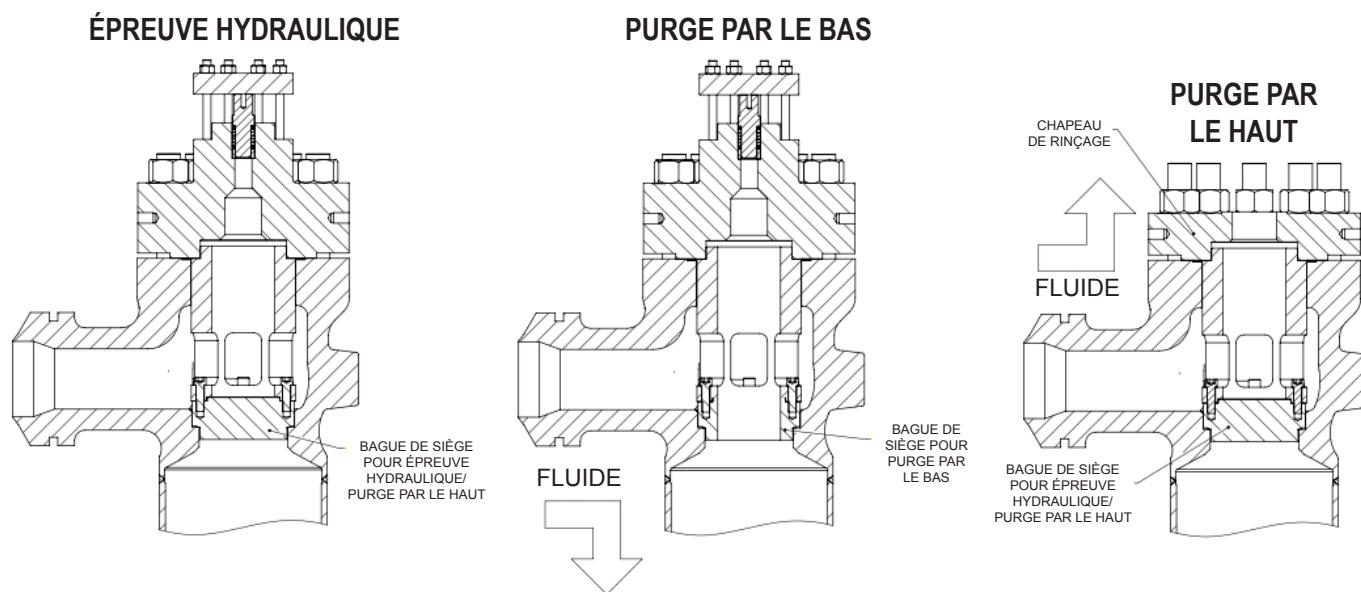


Figure 12 : Pièces internes de démarrage.

Purge par le bas et nettoyage du système

Une fois les pièces internes de démarrage SteamForm installées et les gicleurs retirés, tous les débris, dépôts et substances indésirables doivent être rincés de la vapeur et des conduites d'eau.

Mener cette procédure de nettoyage lorsque les pièces internes fonctionnelles sont installées peut causer différents scénarios nécessitant le remplacement ou la réparation de composants. Par exemple, les dégâts sur une surface dotée d'une finition peuvent causer une érosion prématurée finissant par mener à des fuites et à une régulation instable. Les débris logés dans les pièces internes fonctionnelles peuvent également entraîner la perte de capacité du flux

ou l'adhérence du clapet par grippage contre une surface de contrôle dû aux débris.

Consultez le manuel d'instructions SteamForm GEA31013A pour obtenir des instructions détaillées sur les processus d'installation et de nettoyage de la vanne.

ATTENTION : GE ne peut être tenu responsable d'aucun dommage causé à la vanne pendant le processus de nettoyage ou d'installation. Le non-respect des instructions fournies dans le manuel GEA31013A viole le contrat de garantie de la vanne.

Dispositif d'installation de pièces internes (TID, Trim Installation Device)

Il convient d'utiliser une fixation pour faciliter la pose ou la dépose sécurisée et correcte des pièces internes du corps de vanne en cas d'orientation horizontale. Vous devez contacter votre représentant local pour obtenir des informations sur l'outil car des adaptateurs spécifiques en fonction de la taille des pièces internes sont requis pour monter l'outil de levage.

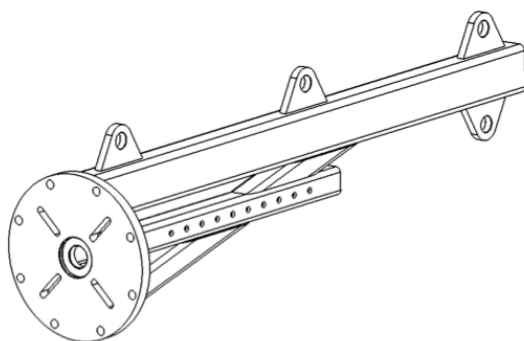


Figure 13 : Dispositif d'installation de pièces internes

Pour les vannes SteamForm plus grandes installées en orientation horizontale, un outil et des soins spéciaux sont requis. Veuillez contacter l'usine pour plus de recommandations.

Avertissement : n'installez pas les pièces internes fonctionnelles et les gicleurs avant que les tuyauteries n'aient été entièrement purgées et soigneusement nettoyées. Tous les débris doivent être retirés afin de protéger les pièces internes des dégâts.

Traitement thermique après soudage et essais hydrauliques

Les vannes SteamForm sont fabriquées avec des raccords à bride ou des embouts à souder. Pour les vannes nécessitant une soudure dans le conduit, sélectionnez la tige de soudage compatible avec le matériau du raccord de la vanne. Consultez les données de la fiche technique de la vanne pour connaître le matériau de connexion du corps et de l'extrémité fourni.

Les codes applicables du pays d'installation spécifient les exigences de soudage et de traitement thermique après le soudage à respecter. La vérification des températures de soudage localisées par thermocouples est conseillée.

Avertissement : le retrait des pièces internes fonctionnelles pendant ces procédures est recommandé pour s'assurer qu'elles ne soient pas endommagées.

Les procédures d'essais hydrauliques peuvent nécessiter un appareil d'essai conçu en usine, selon que la vanne SteamForm est utilisée ou non en tant que point de

rupture de classe de pression ou matériel. Dans ce type d'installation, l'isolation de la section d'entrée par rapport à la section de sortie est nécessaire pour tester chaque composant individuellement par rapport à ses conditions de test requises à code unique.

Montage de SteamForm

La vanne SteamForm doit être installée alignée, de sorte que le débit qui la traverse suive la direction indiquée par la flèche figurant sur son corps.

Une fois les conduites de vapeur soigneusement nettoyées et ayant fait l'objet d'une épreuve hydraulique, l'installation des pièces internes fonctionnelles est sécurisée. Pour obtenir une assistance au démarrage par un technicien certifié, veuillez contacter votre agence locale ou l'usine GE Masoneilan. Pour obtenir la procédure d'installation complète, veuillez vous reporter au manuel d'instructions SteamForm.

Pièces de rechange pour la mise en service

Un ensemble complet de pièces de rechange pour mise en service doit être disponible sur site à tout moment afin de minimiser le temps d'arrêt de la vanne SteamForm. Les pièces de rechange pour mise en service doivent inclure, au minimum, un kit de garnitures et de joints complet pour fournir les pièces souples requises pour le remontage.

Les pièces souples, telles que les joints et la garniture, ne doivent jamais être réutilisées une fois retirées d'une vanne. Ne remplacez pas les composants par des pièces fournies pour d'autres vannes.

Contactez votre agence locale GE, le centre après-vente ou le partenaire de distribution pour toute demande de pièces de rechange.

Applications avec dérivation turbine vers condenseur

Plusieurs facteurs internes et externes sont introduits dans les applications avec dérivation turbine, notamment dans la dérivation vers l'application de condenseur. Le rôle de la vanne SteamForm devient essentiel pour assurer la protection de l'équipement pendant les incursions de haute pression et de température. Une autre inquiétude majeure est liée à la limitation de bruit lorsque la vapeur à haute énergie est injectée dans une conduite à paroi fine agissant comme un amplificateur de bruit. Ces inquiétudes sont traitées de façon plus détaillée dans les sections qui suivent.

Exigences concernant le système de dérivation

La conception de dérivation vers le condenseur nécessite une réduction importante dans le niveau de chaleur de la vapeur afin d'atteindre une limite d'enthalpie comprise dans les limitations de conception du condenseur. Les limites de chaleur nécessitent que la vanne SteamForm réduise la température de vapeur jusqu'à la plage de saturation

avant l'entrée dans le condenseur. Cette application requiert également une réponse rapide pour s'assurer que les vannes de sécurité restent fermées et évitent que la vapeur ne se purge en dehors de ce système à boucle fermée.

Régulation de procédé

La régulation de la température à la saturation ou à proximité est difficile en raison des limites de performance de la technologie de détection de la température. Si la vapeur passant dans le capteur est « humide », le capteur reconnaît l'eau et indique que la vapeur est déjà suffisamment refroidie. Il est difficile de mesurer précisément la vapeur humide, qui crée de l'instabilité et de grands écarts de variabilité de processus.

Lors de la réduction de la température de la vapeur à saturation, de grandes quantités d'eau sont injectées. De grands pourcentages d'eau dans la vapeur peuvent causer l'inondation de la conduite et une chute d'eau importante. Plus la distance parcourue par l'eau est longue, plus le risque de chute d'eau et d'inondation est important. Pour limiter cette occurrence, l'accouplement proche de la vanne SteamForm avec un tube de décharge de contre-pression est recommandé. Ce scénario d'accouplement proche force l'eau non vaporisée à passer dans le tube de décharge de contre-pression et favorise le mélange en créant une région basse pression qui cause l'évaporation instantanée de l'eau. Ce processus requiert l'utilisation d'une action prévisionnelle pour maintenir un point de réglage de température en aval stable et précis.

Tubes de décharge de contre-pression

Le tube de décharge de contre-pression est une partie essentielle de l'équipement pour la conception de ce système de dérivation. La diminution de pression de cet appareil doit être divisée de façon stratégique pour gérer un équilibre entre la taille de l'équipement et le coût par rapport aux performances globales du système. L'échelonnement correct de la diminution de pression permet de minimiser la taille du tube de décharge, de la vanne SteamForm et du tuyau adjacent. Ceci réduit le coût total de l'installation.

La taille du tube de décharge devient essentielle lorsqu'il est inséré dans la conduite d'un condenseur refroidi à l'air. Les grands tubes de décharge créent une obstruction au flux croisé de vapeur qui sort de la turbine avant l'entrée dans le condenseur du système. L'obstruction crée une contre-pression instable sur la turbine et réduit l'efficacité générale de la turbine et de l'usine de vapeur. Cependant, le tube de décharge doit atteindre une certaine taille pour espacer les trous du tube et maintenir l'indépendance du jet de vapeur afin de minimiser la génération de bruit.

L'échelonnement correct de la chute de pression dans ce système est essentiel pour minimiser la génération de bruit et le coût de l'installation. Pour des recommandations de conception spécifiques, il est essentiel d'impliquer le fournisseur de la vanne de dérivation et le fournisseur du condenseur ouvert pendant l'étape de conception,

afin d'assurer la meilleure conception possible pour l'interaction de l'équipement.

Évaluation du niveau de bruit du système

Le bruit dans ce système est créé par l'association de plusieurs sources. La vanne de régulation, le tube de décharge et la conduite du condenseur sont tous des sources potentielles de génération de bruit. L'isolation acoustique est recommandée pour protéger les segments de tuyau d'une génération de bruit excessive ; cependant, le bruit isolé dans un système fermé se propage en aval jusqu'à ce qu'un équipement d'atténuation du bruit soit installé. Lorsque le bruit se propage plus en aval, il atteint enfin le point auquel il est libéré dans la conduite à paroi fine du condenseur. La conduite agit alors en tant qu'amplificateur de bruit et augmente le nombre de décibels. Lorsque c'est possible, GE recommande fortement d'entourer toutes les conduites à paroi fine avec une isolation acoustique.

Les cas dans lesquels plusieurs conduites de dérivation sont toutes déchargées dans un seul point d'injection présentent une difficulté supplémentaire. Les jets de vapeur sortant des tubes de décharge peuvent associer des sources de bruit et créer une source unique qui génère des niveaux de bruit bien plus élevés. Pour réduire les niveaux de bruit, ces jets doivent rester indépendants grâce à l'utilisation de grandes distances entre chaque tube de décharge.

Les niveaux de bruit dans les applications de dérivation vers le condenseur ont été mesurées comme étant supérieures à 110 dBA. Pour de meilleurs résultats, les inquiétudes pré-installation doivent être soigneusement évaluées par l'entreprise de conception et le fournisseur de l'équipement de dérivation turbine.

Dernières recommandations

Les applications SteamForm à entretien intense possèdent plusieurs fonctions de conception spécifiques qui nécessitent une évaluation et une considération détaillées. Chaque heure consacrée au processus de conception peut permettre d'économiser des journées de temps d'arrêt et des euros de coût de maintenance. Pour chacune de ces applications, il est recommandé de contacter un technicien certifié GE Masoneilan pour qu'il vous aide dans l'évaluation et qu'il vous fournisse des recommandations spécifiques à l'application pour un fonctionnement réussi sur le long terme.

Il est également recommandé de demander la présence d'un représentant de services sur site de GE à l'usine pendant les étapes d'installation et de mise en service. La surveillance de GE pendant cette phase peut aider à assurer une installation appropriée de la vanne et à réduire le temps d'arrêt. Contactez votre agence locale GE, le centre après-vente ou le partenaire de distribution pour toute demande de services sur site.

SITES DES BUREAUX DE VENTE DIRECTE

AUSTRALIE
Brisbane
Téléphone : +61-7-3001-4319
Fax : +61-7-3001-4399

Perth
Téléphone : +61-8-6595-7018
Fax : +61-8-6595-7299

Melbourne
Téléphone : +61-3-8807-6002
Fax : +61-3-8807-6577

BELGIQUE
Téléphone : +32-2-344-0970
Fax : +32-2-344-1123

BRÉSIL
Téléphone : +55-11-2146-3600
Fax : +55-11-2146-3610

CHINE
Téléphone : +86-10-5689-3600
Fax : +86-10-5689-3800

FRANCE
Courbevoie
Téléphone : +33-1-4904-9000
Fax : +33-1-4904-9010

ALLEMAGNE
Ratingen
Téléphone : +49-2102-108-0
Fax : +49-2102-108-111

INDE
Bombay
Téléphone : +91-22-8354790
Fax : +91-22-8354791

New Delhi
Téléphone : +91-11-2-6164175
Fax : +91-11-5-1659635

ITALIE
Téléphone : +39-081-7892-111
Fax : +39-081-7892-208

JAPON
Chiba
Téléphone : +81-43-297-9222
Fax : +81-43-299-1115

CORÉE
Téléphone : +82-2-2274-0748
Fax : +82-2-2274-0794

MALAISIE
Téléphone : +60-3-2161-0322
Fax : +60-3-2163-6312

MEXIQUE
Téléphone : +52-55-3640-5060

PAYS-BAS
Téléphone : +31-15-3808666
Fax : +31-18-1641438

RUSSIE
Veliky Novgorod
Téléphone : +7-8162-55-7898
Fax : +7-8162-55-7921

Moscou
Téléphone : +7 495-585-1276
Fax : +7 495-585-1279

ARABIE SAOUDITE
Téléphone : +966-3-341-0278
Fax : +966-3-341-7624

SINGAPOUR
Téléphone : +65-6861-6100
Fax : +65-6861-7172

AFRIQUE DU SUD
Téléphone : +27-11-452-1550
Fax : +27-11-452-6542

AMÉRIQUE DU SUD ET CENTRALE
AMÉRIQUE ET CARAÏBES
Téléphone : +55-12-2134-1201
Fax : +55-12-2134-1238

ESPAGNE
Téléphone : +34-93-652-6430
Fax : +34-93-652-6444

ÉMIRATS ARABES UNIS
Téléphone : +971-4-8991-777
Fax : +971-4-8991-778

ROYAUME-UNI
Bracknell
Téléphone : +44-1344-460-500
Fax : +44-1344-460-537

Skelmersdale
Téléphone : +44-1695-526-00
Fax : +44-1695-625-01

ÉTATS-UNIS
Massachusetts
Téléphone : +1-508-586-4600
Fax : +1-508-427-8971

Corpus Christi, Texas
Téléphone : +1-361-881-8182
Fax : +1-361-881-8246

Deer Park, Texas
Téléphone : +1-281-884-1000
Fax : +1-281-884-1010

Houston, Texas
Téléphone : +1-281-671-1640
Fax : +1-281-671-1735

* Indique une marque de General Electric Company.

Les autres noms de société et noms de produits utilisés dans ce document sont des marques déposées ou des marques de leurs propriétaires respectifs.

© 2015 General Electric Company. Tous droits réservés.

