

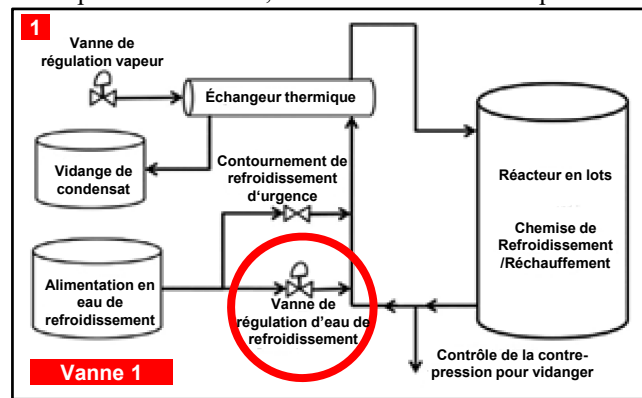
Est-ce qu'une vanne de régulation à "arrêt sécuritaire ouverte" peut défaillir en position fermée ?

Juin 2020

Clairement la réponse est **OUI** sinon nous n'aurions pas posé cette question! Sur les diagrammes de canalisation et d'instrumentation ou autre information sécuritaire sur les procédés, les vannes de régulation peuvent être indiquées comme étant à "arrêt en position ouverte", "arrêt en position fermée" ou "arrêt en dernière position". Ceci indique ce que la vanne fait en cas de **panne d'utilité** – habituellement une panne d'air-instrument ou d'alimentation électrique.

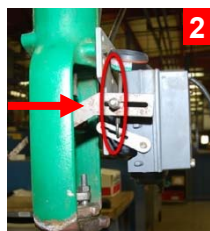
Dans le cas du système de réacteur en lots de la Figure 1, le contenu du réacteur a été initialement chauffé avec de la vapeur sur l'échangeur thermique. Lorsque le lot a atteint la température de réaction requise, la vapeur a été fermée et de l'eau de refroidissement a été admise à l'échangeur thermique afin de contrôler la température du réacteur. Le débit d'eau était contrôlé par la Vanne 1, qui était une vanne à "arrêt en position ouverte"; elle avait besoin d'une pression d'air-instrument pour se fermer.

Le jour de l'incident, la température du réacteur a commencé à augmenter, causant une alarme de haute température. L'opérateur a observé le signal vers la Vanne 1 comme étant "complètement ouvert". La température du réacteur a continué à augmenter et a éventuellement entraîné des alarmes de haute température et de bas débit d'eau de refroidissement. L'opérateur a été incapable de régler le problème sur une période de 7 minutes et n'a pas ouvert le robinet de contournement de refroidissement d'urgence afin d'augmenter le débit d'eau de refroidissement vers le réacteur. Le système d'arrêt d'urgence est intervenu et a vidangé le réacteur dans une fosse de déversement. Il n'y a pas eu de blessés mais il y a eu pour conséquence un rejet à l'environnement.

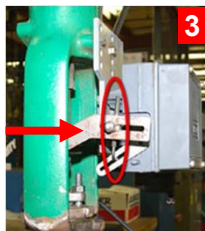


Le saviez-vous ?

- Un couplage mécanique branche le positionneur (boîtier gris) de la Vanne 1 qui reçoit le signal de contrôle à l'actionneur de la vanne.
- Avec un couplage fonctionnel, la tige de la vanne de régulation se déplace de la position ouverte (2) à la position fermée (3) au fur et à mesure que la pression du signal d'air change. Dans le système de réacteur en lots ci-haut, lorsque le couplage a brisé (4), la vanne est demeurée fermée.
- Reconnaissez qu'une vanne peut ne pas fonctionner pour plusieurs raisons autres qu'une perte d'utilité :
 - ✓ une composante mécanique pourrait se briser ou être absente,
 - ✓ des composants de vanne peuvent être rouillés ou sales la faisant coller,
 - ✓ des matières à l'intérieur de la vanne peuvent la faire coller.



Vanne ouverte



Vanne fermée



Signal ouvert avec couplage endommagé

Que pouvez-vous faire ?

- Identifiez les positions de défaillance pour les vannes critiques à la sécurité dans votre usine. Notez que typiquement les diagrammes de canalisation et d'instrumentation indiquent la position de défaillance de ces vannes lors d'une panne d'utilité (e.g. électricité, air-instrument, etc.).
- Reconnaissez qu'une vanne peut ne pas fonctionner pour plusieurs raisons autres qu'une perte d'utilité. Il est important d'observer le fonctionnement de la vanne sur place pour déceler les problèmes en cours et les rapporter.
- Si vous participez à des activités d'identification des risques telles que des Analyses des Dangers de Procédés, des revues de Gestion des Changements ou des revues de conception, considérez les conséquences d'un arrêt du fonctionnement des vannes autre que celui qui avait été prévu. Ceci inclut les conséquences potentielles si la vanne ne fonctionnait pas ou arrêta de fonctionner dans une position autre que la position de défaillance conçue en cas de la perte d'utilité.

Référence : Dee, S. J., Cox, B. L. et Ogle, R. A., "When the Fail Open Valve Fails Closed: Lessons from Investigating the Impossible," American Institute of Chemical Engineers, Process Safety Prog 38: e12031, 2019.

Et si cette vanne à "arrêt sécuritaire ouverte" défaillait en position fermée ?

AICHe © 2020. Tous droits réservés. La reproduction pour fins non commerciales et éducatives est encouragée. Cependant, la reproduction pour toutes fins commerciales sans le consentement expressément écrit de l'AICHe est strictement prohibée. Contactez-nous à ccps_beacon@aiche.org ou 646-495-1371.