

NOTE DE SÉCURITÉ

20 mars, 2023 – Scénarios d'évacuation de la pression



Le saviez-vous?

Voici le **dernier volet** d'une série en plusieurs parties sur les soupapes de sûreté. Assurez-vous de toujours respecter les codes et les normes en vigueur lorsque vous concevez des systèmes avec des soupapes de sûreté sous pression.

Scénarios d'évacuation de la pression

Les dispositifs d'évacuation de la pression sont des équipements spécialisés conçus pour protéger les équipements d'une haute pression résultant d'une urgence ou d'une condition de fonctionnement anormale. On parle alors de scénarios d'évacuation de la pression. Selon la juridiction, les codes de sécurité fournissent des conseils sur la détermination des scénarios de décharge de la pression. Ce mémo est spécifique aux conseils fournis dans l'API 521¹ et définit 16 scénarios de décharge communs et comprend des conseils sur la détermination des taux de décharge. Parmi les autres guides de référence, citons la norme CSA B52 et le Mechanical Refrigeration Code.

16 scénarios d'évacuation courants

1. **Sortie fermée sur la cuve** : généralement causée par une vanne fermée, mais peut également être causée par un bouchon ou une condition similaire.
2. **Défaillance de l'eau de refroidissement** : généralement, sur un condenseur où il y a une perte de condensation, mais peut s'appliquer à d'autres équipements. La perte de condensation entraîne une charge de vapeur excessive, ce qui augmente la pression.
3. **Défaillance du reflux de la tour supérieure** : applicable à une colonne de distillation où le reflux se produit. La perte de reflux entraîne une charge de vapeur excessive et une augmentation de la pression.
4. **Défaut de reflux dans un flux latéral** : même scénario que le scénario 3 mais dans un flux latéral.
5. **Défaillance de l'absorbant** : applicable lorsque l'absorption/la perte d'absorbant provoque une charge de vapeur excessive, augmentant la pression. Un exemple serait dans une unité d'élimination des gaz acides dans laquelle de grandes quantités de la vapeur d'entrée peuvent être éliminées dans l'absorbant (25% ou plus).
6. **Accumulation de produits non condensables** : Causée par des souffles d'air, une couverture d'azote, ou tout autre ajout de gaz non condensable qui s'accumule et provoque une augmentation de la pression.
7. **Entrée d'un produit hautement volatil** : il s'agit généralement d'eau dans de l'huile chaude, mais il peut également s'agir d'une huile plus légère ou d'un autre liquide volatil dans un matériau chaud. Le matériau plus léger est rapidement vaporisé, ce qui augmente la pression.
8. **Remplissage excessif d'un réservoir de stockage ou d'un réservoir de surpression** : lors du remplissage d'un réservoir et qu'il y a une défaillance des contrôles ou des instruments, le réservoir peut se remplir de manière excessive.
9. **Défaillance des contrôles automatiques** : Ce scénario correspond à toute défaillance des contrôles qui peut provoquer une augmentation de la pression. Il peut être envisagé pour des

contrôles individuels (tels qu'un instrument de niveau défaillant ou une vanne défaillante) ou une défaillance globale, telle qu'une défaillance complète du réseau de l'usine, un PLC ou une autre défaillance à grande échelle.

10. **Apport anormal de chaleur ou de vapeur** : généralement, un échangeur de chaleur est trop chauffé, par exemple à cause d'une vanne de vapeur ouverte.
11. **Tube d'échangeur fendu** : ce scénario concerne la défaillance d'un échangeur de chaleur, ce qui provoque le passage du contenu du côté haute pression vers le côté basse pression.
12. **Explosions internes** : il faut envisager que des liquides ou des poussières inflammables/combustibles s'enflamment et provoquent une explosion à l'intérieur de l'équipement. Des disques de rupture ou des panneaux de ventilation doivent être utilisés dans ces situations.
13. **Réaction chimique** : ce scénario concerne toute réaction chimique qui peut se produire à l'intérieur de l'équipement avec une perte de contrôle du processus, entraînant une augmentation de la chaleur, de la vapeur et donc de la pression.
14. **Expansion hydraulique** : ce scénario peut être provoqué par une augmentation du volume de liquide causée par une augmentation de la température. Elle est généralement causée par l'obstruction d'un équipement rempli d'un liquide froid qui est ensuite chauffé.
15. **Incendie extérieur** : ce scénario envisage un incendie qui se produit sur le sol près de l'équipement, entraînant l'ébullition du contenu liquide ou une réaction de décomposition.
16. **Panne d'alimentation** : similaire à une panne de contrôle mais pour l'alimentation. Elle doit être envisagée pour un équipement individuel ou une défaillance globale telle qu'une panne d'électricité à l'échelle de l'usine.

Résumé

Les scénarios de décharge ci-dessus ne sont qu'un guide ; il faut faire preuve de jugement technique pour déterminer quels scénarios s'appliquent à l'équipement et si certains scénarios s'ajoutent aux exemples. Pour tous les cas valables, des calculs doivent être effectués pour déterminer le taux de décharge requis et ainsi dimensionner le dispositif de décharge approprié. Pour les juridictions qui n'exigent pas

l'adhésion à l'API 521, les codes de sécurité locaux doivent être consultés pour obtenir des conseils sur les scénarios de décharge de pression.



Figure 1: Exemple de défaillance d'un réservoir (image iStock)

¹ American Petroleum Institute. 2020. API Standard 521. Seventh Edition. API Publishing Services.