

La dilatation thermique fonctionne à **chaud** et à **froid** ! Août 2025

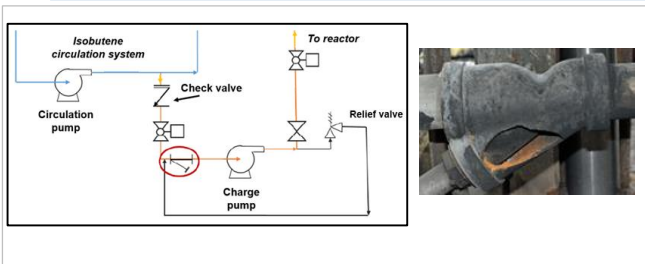


Figure 1. À gauche, schéma de l'incident de 2019, (CSB Rapport No. 2019-02-I-TX). À droite, crépine rompue (CSB), à partir du cercle rouge dans le schéma.

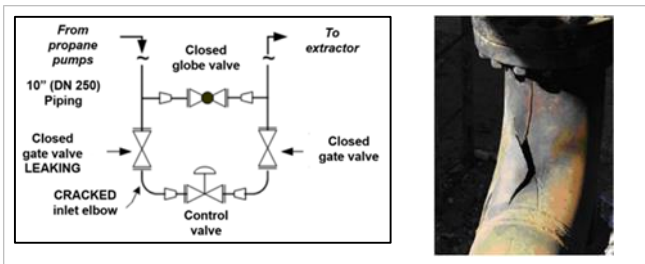


Figure 2. À gauche, schéma de l'incident de 2007, d'après le rapport du CSB no 2007-05-I-TX. À droite, coude d'entrée fissuré (CSB).

En avril 2019, une section de tuyauterie remplie d'isobutène liquide a été fermée dans une installation produisant des produits chimiques de spécialité. Alors que sa température augmentait lentement, une crépine en fonte a éclaté, laissant un trou de la taille d'une main. La fuite a été suivie d'une explosion et d'un incendie, blessant 31 personnes, dont une mortellement, et causant d'énormes dégâts. (Voir les bulletins *Beacon* de mai et juillet 2024)

En février 2007, dans une raffinerie, un tronçon de tuyauterie s'est fissuré et a déversé du propane sous pression. Cette section était hors service depuis 15 ans, mais elle était toujours reliée à une tuyauterie active. L'incendie qui en a résulté a fait quatre blessés et causé d'énormes pertes matérielles. Un robinet d'arrêt qui fuyait a permis à de petites quantités d'eau, contenues dans l'alimentation en propane, de s'accumuler dans la partie inférieure de la section supposément bloquée. Les températures froides ont fait geler l'eau et ont fissuré le tuyau. Lorsque la glace a fondu, le propane s'est échappé. (Voir le bulletin *Beacon* d'octobre 2008)

Le saviez-vous ?

- La matière se dilate normalement lorsque la température augmente. En effet, ses molécules ou atomes se déplacent davantage et occupent plus d'espace.
- La phase gazeuse de tout matériau a un volume beaucoup plus important que ses phases solides ou liquides. Un gaz est une matière qui occupe beaucoup d'espace vide. Un gaz peut facilement être comprimé, ce qui réduit l'espace vide.
- Pour les gaz comme l'air, une augmentation de la température de 32°F (0°C) à 523°F (273°C) double le volume. Si aucun volume supplémentaire n'est disponible dans le tuyau ou le récipient, la pression double.
- Les liquides et les solides ont des molécules et des atomes serrés et même une très haute pression ne peut pas les comprimer beaucoup. Lorsqu'ils sont chauffés, ils se dilatent; beaucoup plus pour les liquides que pour les solides. Les pipelines en service chaud ont des boucles de dilatation compensatoires et les liquides bloqués sans espace de gaz ou dispositif de décharge peuvent rompre l'équipement, comme le montre la Figure 1.
- L'eau se dilate de neuf pourcent lors de sa solidification (congélation). Cet effet fait flotter la glace, fait éclater les bouteilles d'eau dans un congélateur et a fissuré le coude de la tuyauterie de propane comme le montre la Figure 2.

Que pouvez-vous faire ?

- Lorsque vous remarquez des pièces d'un équipement qui ne sont pas fixées de manière rigide, c'est peut-être pour compenser la dilatation thermique. N'essayez pas de le corriger; signalez-le à votre superviseur.
- Ne bloquez pas les boyaux ou les tuyaux remplis de liquide s'ils sont exposés au soleil ou à la chaleur, à moins qu'il n'y ait un dispositif de décharge. Ceci est facilement négligé lors des activités de dépannage. Suivez les procédures établies d'isolation et de dépressurisation.
- Si la température ambiante peut descendre en dessous de 32°F (0°C), vérifiez que les endroits où la tuyauterie pourraient contenir de l'eau soient protégés contre le gel. Le point de congélation d'autres matériaux peut nécessiter une protection antigel à des températures différentes.

Trop chaud ou trop froid peut être une mauvaise « nouvelle » pour votre équipement