

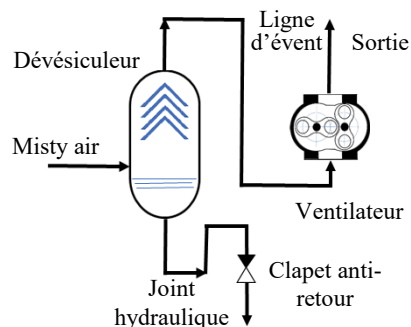
## Une chaîne de dangers cachés

Avril 2020

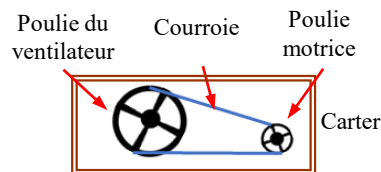
Lors d'un redémarrage consécutif à un arrêt, la poulie d'un ventilateur à double lobes connecté sur un dévésiculeur (figure 1) s'est soudainement brisée, expulsant des fragments de manière explosive. Heureusement, le carter de protection (figure 2) a contenu ces projectiles. Le carter avait été initialement mis en place uniquement pour empêcher tout contact avec les parties mécaniques. Pourtant si ce dernier n'avait pas été présent, toute personne se trouvant à proximité aurait pu être gravement blessée ou tuée.

Une quantité importante d'eau a été trouvée à l'intérieur du ventilateur. L'eau provenait du dévésiculeur, qui était conçu pour retenir le brouillard et les petites quantités de poussières fibreuses provenant du procédé. L'eau a soudainement bloqué les lobes en rotation, engendrant des efforts de cisaillement importants ; les fragments ont été retenus par l'enveloppe du ventilateur. La rotation de l'arbre de la poulie a également été arrêtée, alors que la poulie continuait de tourner, ce qui a provoqué sa rupture.

La conduite d'évacuation du séparateur était munie d'un joint hydraulique (figure 1). Ce joint et un clapet anti-retour étaient là pour empêcher l'inversion du flux d'air, permettant au séparateur de fonctionner à une pression légèrement négative.



**Figure 1. Procédé de séparation**



**Figure 2. Système de poulies**

### Que s'est-il passé ?

- Pendant l'arrêt, le dévésiculeur et sa ligne de drainage avaient été nettoyés et vidés.
- La procédure de démarrage n'exigeait pas de remplir le joint hydraulique avant de redémarrer le ventilateur. La ligne de drainage était donc vide au démarrage.
- Les particules de poussières retenues par le dévésiculeur et ayant migré dans la ligne de drainage ont maintenu le clapet anti-retour ouvert. Ainsi, un flux d'air continu est remonté à contre-courant dans le dévésiculeur.
- Par conséquent, de l'eau arrivant dans le dévésiculeur a été refoulée vers l'entrée du ventilateur au lieu de remplir le joint.
- Bien que le danger principal fut l'émission de fragments, l'origine de la rupture explosive de la poulie a été l'entrée d'air depuis le circuit de drainage.
- La défaillance du clapet anti-retour s'était peut-être produite bien avant, mais elle ne pouvait être détectée avec un joint hydraulique rempli d'eau.

### Que pouvons-nous faire ?

- Lors de l'analyse des risques liés aux procédés, les composants dont la défaillance a des conséquences graves doivent être identifiés comme des équipements critiques de sécurité (ECS). Ils doivent être identifiés et leur fonction doit être comprise.
- Assurez-vous que les équipements critiques de sécurité de vos installations sont correctement inspectés et entretenus par des personnes qualifiées.
- Analysez la raison de la présence de vannes et de clapets anti-retour prévus lors la conception du procédé. Réfléchissez à ce qui peut arriver si ces organes ne fonctionnent pas correctement. Si vous participez à une analyse de risques du procédé, assurez-vous que tous les modes de défaillance des vannes sont pris en compte.
- Les défaillances des parties internes des équipements, ainsi que des éléments de la tuyauterie tels que les vannes, peuvent ne pas être visibles. Si vous soupçonnez qu'un composant de votre installation, en particulier un composant caché (sous l'isolation ou derrière d'autres conduites), ne fonctionne pas correctement, faites part de votre inquiétude aux ingénieurs et à la direction.
- Assurez-vous que toutes les positions des vannes, l'état de tous les équipements et les conditions du procédé (y compris le niveau correct du liquide dans les cuves) sont vérifiés dans les procédures de démarrage. Elles doivent être conformes aux spécifications avant le démarrage : cela fait partie de la validation opérationnelle avant démarrage.

**Pensez aux procédures de démarrage – et suivez-les !**