

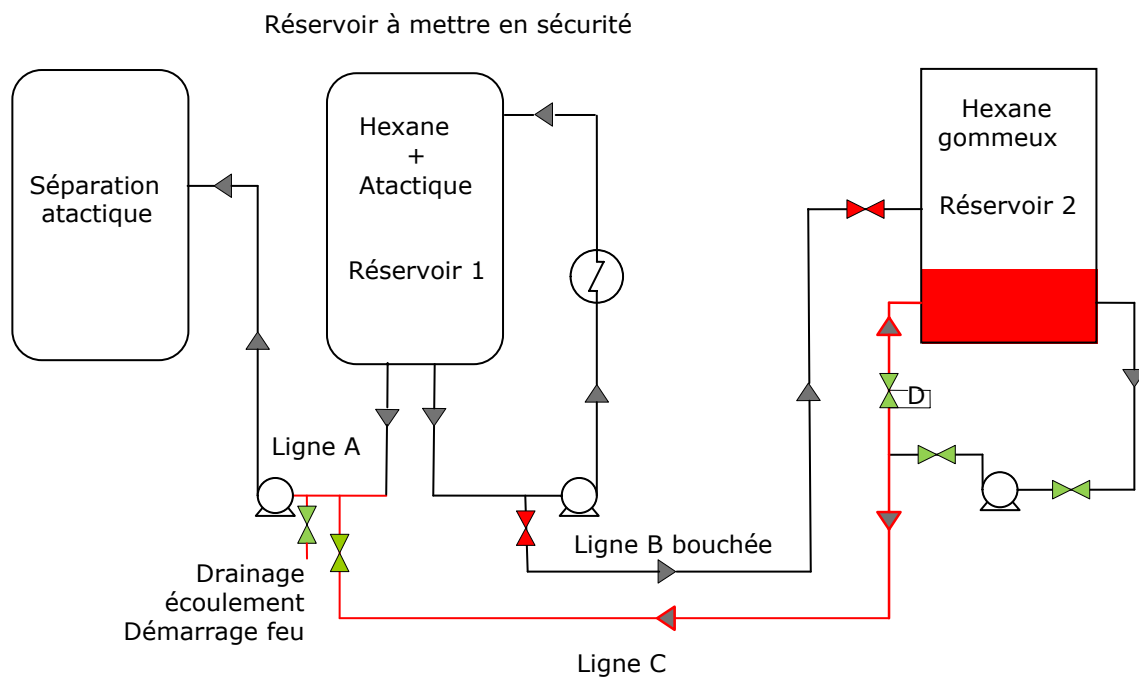


## Incendie durant l'entretien d'un stripper à hexane

En octobre 2010, un incendie s'est déclaré dans une entreprise pétrochimique au sein d'une unité de stripping d'hexane. Lors de l'accident, les installations étaient en cours de mise en sécurité en vue d'un grand arrêt planifié pour maintenance et inspection de toute l'unité. De l'hexane contenant des alkyls pyrophoriques s'est écoulé en dehors des circuits et s'est enflammé au contact de l'air. La faible quantité de produits libérés a permis de combattre rapidement l'incendie, ce qui a limité les dégâts matériels. Aucun blessé n'est à déplorer suite à cet accident. Une des causes principales de l'incendie est la banalisation du danger conduisant au non-respect des procédures.

### Relation des faits

#### Description de l'installation



Le stripper à hexane, où devaient se dérouler les travaux de maintenance, est alimenté par de l'hexane chargé en polymère atactique contenant des alkyls pyrophoriques lorsque l'unité est en service. Sa fonction est d'évaporer un maximum d'hexane (liquide facilement inflammable) pour le récupérer et le recycler ensuite dans le procédé.

Le produit du fond du Réservoir 1 est un résidu gommeux non évaporé constitué d'hexane à forte concentration de polymère atactique. Il est pompé du fond du réservoir 1 pour être transféré vers la section de « séparation atactique » via la Ligne A.

Cette Ligne A est également alimentée en hexane gommeux de manière continue lorsque l'unité est en service. Cette alimentation s'effectue via la Ligne C qui est une ligne de recyclage du contenu du Réservoir 2. Ce dernier a pour fonction de collecter le solde d'hexane gommeux de l'unité après le traitement de séparation atactique et de purification de l'hexane.

### **Mise en sécurité du stripper l'hexane**

La mise en sécurité du stripper à hexane en vue d'une intervention interne de maintenance ou d'inspection ne se fait qu'à faible fréquence et plusieurs années peuvent se passer entre deux vidanges. Cette mise en sécurité se fait en plusieurs étapes :

1. Durant les jours qui précèdent l'arrêt de l'unité, on réduit progressivement l'activité pyrophorique des résidus gommeux en injectant de l'huile de colza dans le circuit d'hexane alimentant le Réservoir 1.
2. Lorsque l'unité est arrêtée et que plus rien n'alimente le Réservoir 1, celui-ci doit être isolé des installations voisines par des vannes, et en particulier vis-à-vis du Réservoir 2.
3. La vidange du Réservoir 1 se fait d'abord par pompage en envoyant le produit via la Ligne A, circuit normal de transfert du procédé vers la section de séparation atactique.
4. Ensuite, le solde d'hexane gommeux est transféré par pressurisation à l'azote 5 bars vers le Réservoir 2 via une Ligne B située au point le plus bas du Réservoir 1. Cette ligne est utilisée uniquement lors de cette phase de vidange du Réservoir 1.

De par la conception de l'unité, il y a plusieurs points bas aux tuyauteries qui sont impossibles à vider complètement de leur contenu en hexane via le circuit normal de transfert du procédé ou via une ligne dédiée à la vidange comme la Ligne B pour le stripper à hexane. Ce problème concerne une partie des lignes du stripper à hexane mais également plusieurs autres équipements de l'unité. Pour remédier à cette situation, une consigne de vidange drain par drain a été développée décrivant la méthode de transfert de l'hexane par pressurisation à l'azote de la ligne ou du réservoir à vider via des flexibles ad hoc vers un réservoir spécifique de récupération.

### **Origine et description de l'accident**

La veille de l'accident, l'activité de production de l'unité avait été complètement arrêtée. Le traitement à l'huile de colza du Réservoir 1 avait été effectué selon la consigne. L'équipe de nuit avait procédé à la vidange de l'hexane de plusieurs équipements situés dans les environs du Réservoir 1. Ces équipements avaient été vidés jusqu'à cavitation des pompes. Ensuite, le solde d'hexane restant dans les lignes aurait dû, selon la procédure, être vidangé par pressurisation à l'azote à l'aide de flexibles connectés aux drains vers un réservoir de récolte adapté. Cela n'a pas été le cas. Plusieurs drains avaient été ouverts sans y avoir connecté les flexibles laissant s'écouler de l'hexane à même le sol. Il était canalisé en partie vers les égouts de récupération huileux de l'unité à l'aide d'un écoulement volontaire d'eau dans lequel l'hexane se dilue légèrement.

Au changement de poste de nuit vers le matin, les installations sont toujours en surpression d'azote. Les opérateurs de l'équipe montante ne sont pas correctement informés du travail réalisé par leurs collègues du poste de nuit sur le Réservoir 1 ni de l'ampleur de l'hexane qui s'est écoulé dans les égouts de récupération huileux. Pour être certain que le Réservoir 1 soit bien vide, ils décident de redémarrer la pompe de fond située sur la Ligne 1 jusqu'à que celle-ci ne débite plus.

Les opérateurs apprennent ensuite qu'ils ne peuvent pas procéder à l'étape suivante de vidange complète du Réservoir 1 vers le Réservoir 2 par pressurisation à l'azote via la Ligne B parce que celle-ci est bouchée. Bien que ce problème soit un imprévu par rapport à la marche à suivre, les opérateurs restent déterminés à respecter le planning de mise en sécurité du Réservoir 1 pour le département Maintenance. Ils décident alors de poursuivre la mise en sécurité sans analyse complémentaire en ouvrant partiellement les drains sur plusieurs lignes connectées sur le fond du Réservoir 1 qui est toujours sous pression d'azote.

De l'hexane est à nouveau déversé vers les égouts de récupération huileux, en partie guidé via un filet d'eau plutôt que collecté dans un réservoir de récupération.

Après quelques temps, les opérateurs dépressurisent le Réservoir 1. De l'hexane s'écoule encore de quelques drains vers le sol.

L'isolement du Réservoir 1 par vannes était supposé avoir été réalisé en conformité lors de l'arrêt de l'unité par les équipes précédentes. Logiquement, cela signifie que les vannes situées sur la ligne de retraitement (Ligne C) reliant le Réservoir 2 (qui contient de l'hexane gommeux à caractère pyrophorique non neutralisé à l'huile de colza) au Réservoir 1 auraient dû être fermées à cette phase de mise en sécurité du Réservoir 1, c'est-à-dire bien avant sa dépressurisation. Cet isolement de vannes ne fut pas respecté et le Réservoir 2 était aligné sur la Ligne A via la Ligne C.

Le Réservoir 1 étant dépressurisé, il y a eu une différence de pression entre les réservoirs 1 et 2. Cela a permis alors à de l'hexane gommeux pyrophorique présent dans le Réservoir 2 de s'écouler par gravité dans la Ligne C reliée à la Ligne A.

A un moment donné, l'écoulement dans deux des trois drains ouverts s'arrête, ce qui laisse à penser aux opérateurs que la vidange du Réservoir 1 touche à sa fin. Malheureusement, le liquide qui s'écoule toujours du troisième drain est probablement constitué d'hexane gommeux pyrophorique. Après un certain temps au contact de l'air et de par ses propriétés, ce dernier s'enflamme automatiquement. Vu que la consigne de récupération dans le réservoir provisoire n'a pas été respectée, le feu se propage également au reste de l'hexane qui s'était écoulé dans la zone à proximité de l'égoût.

La zone touchée par l'incendie est heureusement restreinte de par la faible quantité d'hexane libérée depuis le début. Le feu est immédiatement attaqué à l'aide d'extincteurs. Néanmoins les opérateurs ne parviennent pas à l'éteindre totalement.

Un canon à eau est ensuite utilisé avec son éjecteur de mousse. Malheureusement dans les premières minutes, la mousse ne se forme pas ; par conséquent le jet puissant d'eau déplace de l'hexane en feu vers d'autres sorties de drains, ce qui a pour conséquence d'étendre la zone touchée par l'incendie.

Ensuite, la mousse se forme correctement et le feu est alors rapidement éteint. Au total, il aura fallu moins de 20 minutes pour maîtriser l'incendie, c'est-à-dire avant l'arrivée des pompiers sur place.

Par la suite, l'analyse de l'accident a également mis en avant des problèmes de communication entre les différents acteurs dans la gestion de la crise. L'entreprise avait considéré que l'accident était suffisamment mineur pour ne prévenir que le service régional d'incendie. Ce dernier a considéré de son côté que l'accident était plus grave et a décidé de prendre contact avec le Centre Gouvernemental de Coordination et de Crise (CGCCR). Ce dernier a alors essayé de prendre contact avec l'entreprise mais en vain, ce qui l'a poussé à avertir d'autres services qui n'auraient pas du être avertis pour un tel accident.

## Leçons

### ***Respect des consignes***

Toutes les procédures, qui décrivent les travaux à effectuer, doivent être suffisamment détaillées pour assurer un travail sécurisé à chaque étape des opérations. De plus, elles doivent rappeler les risques et dangers en cas de non-respect des consignes. Pour des travaux inhabituels, il est bon de rappeler les consignes avant le début des travaux pour garantir leur bonne application. Finalement, des contrôles réguliers doivent être mis en œuvre en vue de vérifier le respect des consignes avant et pendant les travaux. Dans cet exemple, une vérification de la fermeture de la vanne (exigée dans la procédure de consignation) aurait dû être réalisée avant le début des travaux. Un contrôle durant le travail aurait de plus pu déterminer que l'hexane était vidé à même le sol plutôt que dans un réservoir adapté. Après l'accident, l'entreprise a modifié les instructions en y décrivant plus en détails la procédure de vidange des équipements contenant de l'hexane (par exemple le matériel à utiliser) et en y rappelant les dangers du produit. Le suivi des opérations a de plus été amélioré.

### **Analyse des risques**

Tout travail présentant des dangers doit être étudié via une analyse de risques avant d'être réalisé. C'est particulièrement vrai pour les travaux qui sortent de l'ordinaire, notamment lors des phases d'entretien qui parfois ne se répètent pas durant plusieurs années. Une procédure détaillée doit alors être rédigée pour décrire comment mettre à disposition les installations (liste de blinds, identification claire des vannes à fermer, ...) et réaliser le travail en sécurité. Dans cet exemple, un événement imprévu a fait que la procédure n'a pas pu être suivie normalement. Une analyse aurait dû être réalisée afin de déterminer les moyens à mettre en œuvre pour solutionner le problème.

### **Formation**

Il est très important de former périodiquement les travailleurs face aux dangers des produits présents dans l'entreprise en vue d'éviter la banalisation de ceux-ci. Dans cet exemple, de l'hexane était vidé dans les égouts alors qu'il s'agit d'un produit facilement inflammable et qu'un risque de présence de produit pyrophorique n'était pas à exclure.

### **Conception des installations**

Dès la conception d'une installation, il est toujours important d'étudier la meilleure solution constructive pour que la sécurité soit maximale en fonctionnement mais aussi durant les phases de maintenance. Dans cet exemple, un système de vidange mieux adapté aurait pu être mis en place, ce qui aurait évité de devoir utiliser des systèmes provisoires de vidange.

### **Communication**

Lorsqu'un travail se déroule sur plusieurs postes, il est important que la communication entre les équipes soit de qualité. Dans cet exemple, les opérateurs n'avaient pas été informés des actions qui avaient été réalisées ou non sur les installations par l'équipe précédente. L'accidentologie montre que ce type de manquements a régulièrement été une cause d'accidents.

### **Contrôle des moyens d'intervention:**

Lorsqu'une entreprise dispose de systèmes d'extinction par mousse, il faut vérifier régulièrement la qualité de la mousse mais aussi la qualité de l'eau utilisée dans le mélange. En cas de mauvaise qualité, la mousse peut avoir des difficultés à se former, ce qui peut avoir des conséquences aggravantes lors de l'extinction de certains feux. Des contrôles périodiques, conduisant si besoin à une filtration des eaux, sont à mettre en place au niveau des réserves d'eau d'incendie. Dans cet exemple, il a été déterminé que des boues présentes au niveau de la zone de pompage de l'eau ont diminué l'efficacité de la lutte incendie dans un premier temps.

### **Gestion de crise**

Il faut que les services ayant un rôle dans la gestion de crise disposent des numéros de téléphone de chacun en vue de communiquer sans problème durant la crise. Ces numéros doivent bien évidemment être tenus à jour par tous les acteurs.

Cette note est publiée dans la série "Leçons tirées des accidents". Des incidents et accidents survenus dans des entreprises Seveso belges et enquêtés par la Division du contrôle des risques chimiques sont décrits dans cette série. L'objectif de ces notes est de mettre à disposition pour un grand public les leçons tirées de ces incidents et accidents.

Cette note a été rédigée en collaboration avec l'entreprise où l'incident ou l'accident a eu lieu. Pour des raisons de vie privée et de confidentialité, les données rendant l'identification de l'entreprise concernée possible et qui ne sont pas nécessaires pour la clarté des leçons, n'ont pas été reprises (telles que le lieu et la date de l'accident, certaines données spécifiques de l'installation).

Vous trouverez plus de "Leçons tirées des accidents" et d'informations sur la prévention des accidents majeurs sur: [www.emploi.belgique.be/drc](http://www.emploi.belgique.be/drc)

Cette note peut être distribuée librement à condition qu'il s'agisse de la note entière.  
Deze nota is ook verkrijgbaar in het Nederlands.

Référence: CRC/ONG/036-F  
Editeur responsable: SPF Emploi, Travail et Concertation sociale  
Rédaction clôturée le 8 février 2012