

Implosion d'un réservoir de styrène lors du déchargement d'un camion

Le 7 janvier 2005

Terre - Belgique

Chimie
Styrène
Déchargement
Polyol
Garde barométrique
Casse vide

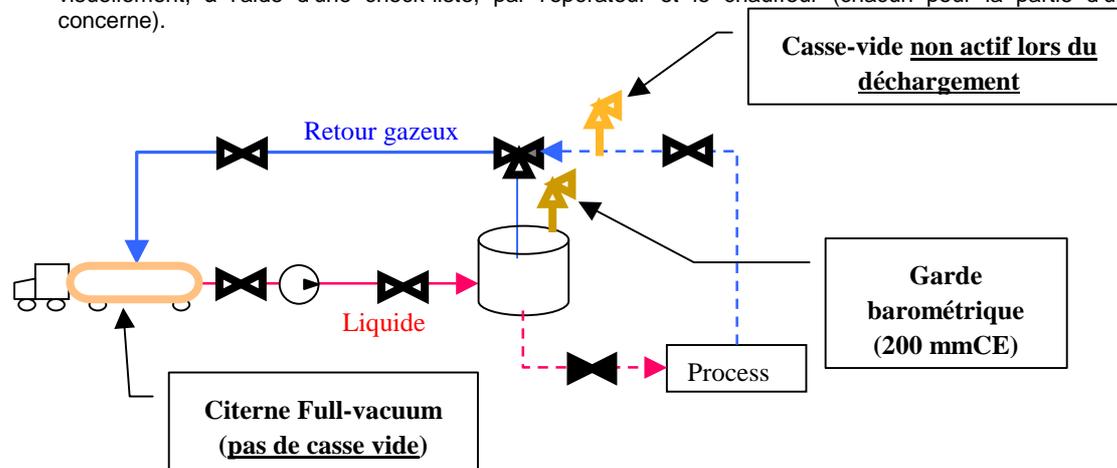
LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

Le site :

- Implantée à Terre, l'usine est spécialisée dans la fabrication et le stockage de :
 - polyéther-polyols : polymérisation d'oxyde de propylène et d'oxyde d'éthylène sur un alcool, en présence de catalyseurs,
 - polymère-polyols : polymérisation de styrène et d'acrylonitrile sur un polyéther-polyol.
- Avec cette fabrication, l'entreprise fournit une des deux matières premières principales nécessaires à la fabrication du polyuréthane (mousse d'isolation, etc.)
- Créée en 1928, l'entreprise produit des polyols depuis 1964. Actuellement, le site emploie 673 personnes dont 53 pour la production des polyols.
- Le site est classé SEVESO - seuil Haut

L'unité impliquée :

- Le réservoir impliqué dans l'accident est utilisé pour le stockage du styrène (C_8H_8). Sa capacité totale est de 44 m³ dont 35 m³ utile, soit 29 tonnes de produit. Le réservoir est muni d'un système de refroidissement par un serpentin véhiculant une solution glycolée. Il est protégé contre les surpressions par une garde barométrique tarée à 200 mmCE. Il est équipé d'une alarme de pression : niveau haut calé à 150 mmCE et niveau très haut calé à 220 mmCE qui coupe la pompe de déchargement. Il est aussi muni d'une protection casse-vide en cas de soutirage important par le process. De par la présence de la vanne à trois voies, ce casse-vide est inactif lors du déchargement d'un camion. Le réservoir est placé dans une cuvette de rétention de 80 m³.
- Deux fois par semaine, un camion vient décharger du styrène. Le contrôle du lignage des conduites est fait visuellement, à l'aide d'une check-liste, par l'opérateur et le chauffeur (chacun pour la partie d'unité qui le concerne).



Les équipements de protection montés sur le réservoir et la citerne du camion permettent de protéger efficacement l'unité face aux deux scénarios d'accidents suivants :

- Mauvais lignage du retour gazeux pendant le déchargement d'un camion générant une mise en dépression de la citerne du camion (casse-vide ou citerne « full-vacuum » résistant à un vide partiel) et une montée en pression du réservoir de stockage (soupape)
- Soutirage important de la part de la production générant une mise en dépression du réservoir (protection casse-vide).

L'ACCIDENT, SON DÉROULEMENT, SES EFFETS ET SES CONSÉQUENCES

L'accident :



- Le 7 janvier en matinée, un camion se présente pour décharger 24 tonnes de styrène.
- Après le branchement des lignes, le déchargement débute mais assez rapidement, la pompe présente des problèmes de cavitation. L'alarme de pression (niveau haut) se déclenche mais n'est pas gérée en salle de commande. En fin de déchargement, le chauffeur réalise qu'il a laissé quasi fermée une vanne du retour gazeux. Il monte de sa propre initiative sur le camion et ouvre en grand cette vanne sans en avertir l'opérateur au préalable. Après le déchargement, le camion repart.
- Peu de temps après, une alarme de niveau bas du réservoir du groupe frigorifique (solution glycolée) retentit en salle de contrôle. Parallèlement une légère augmentation du niveau dans le réservoir de styrène est observée. Après inspection sur place, une fuite de styrène et d'eau glycolée est constatée ainsi qu'une forte déformation du réservoir.
- Le plan d'urgence est enclenché (dont appel des pompiers et évacuation du personnel). Sans attendre que la fuite soit tarie, l'exploitant décide de transvaser le contenu du réservoir dans un autre réservoir disponible.

Les conséquences :

- Déclenchement du plan d'urgence (appel aux pompiers; évacuation du personnel),
- Ruine du réservoir (et du serpentín intérieur),
- Perte d'environ 3 tonnes d'un mélange de styrène/glycol/eau. Ce mélange a été confiné et éliminé en tant que déchet dangereux,
- Arrêt de la production pendant 2,5 jours.

Echelle européenne des accidents industriels

En utilisant les règles de cotation des 18 paramètres de l'échelle officialisée en février 1994 par le Comité des Autorités Compétentes des États membres pour l'application de la directive 'SEVESO', l'accident peut être caractérisé par les 4 indices suivants, compte-tenu des informations disponibles.

Quantités de matières dangereuses		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences humaines et sociales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences environnementales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences économiques		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

L'indice relatif aux quantités de matières dangereuses est égal à 1 car la quantité de styrène perdu est inférieure à 3 t. L'exploitant a précisé que l'indice relatif aux conséquences économiques atteignait le niveau 2 en raison des dégâts matériels (paramètre €15), sans en préciser le montant.

Les paramètres composant ces indices et le mode de cotation correspondant sont rappelés en annexe au présent document et sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.aria.ecologie.gouv.fr>.

L'ORIGINE, LES CAUSES ET LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

- L'accident est dû au mauvais lignage du retour gazeux : en effet, la vanne papillon installée sur le camion est restée quasi fermée pendant toute la durée du déchargement (oubli du chauffeur).
- Dès lors, la citerne du camion s'est mise en dépression et puisqu'elle était du type "full vacuum", un vide partiel y a été créé. En fin de déchargement, celui-ci était estimé à 0.6 bar. Cela ne se serait pas produit si la citerne avait été protégée par un casse-vidé tel qu'imposé dans les spécifications de l'exploitant.
- Dans le même temps, le réservoir de stockage s'est mis en légère surpression. L'alarme de niveau haut n'a pas été correctement gérée en salle de commande lorsqu'elle s'est déclenchée. Quant à l'alarme de niveau très haut (déclenchant l'arrêt de la pompe de déchargement), elle n'a jamais été atteinte à cause du passage de bulles dans la garde barométrique, ce qui a limité la montée en pression du réservoir.
- En fin de déchargement, lorsque le chauffeur a ouvert en grand la vanne papillon, les pressions de la citerne du camion et du réservoir se sont équilibrées. L'appel d'air qui s'en est suivi a suffi à faire imploser le réservoir et provoquer sa ruine.

LES SUITES DONNÉES

L'exploitant a remplacé le réservoir et pris les mesures indiquées dans le paragraphe suivant.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

L'exploitant a pris les mesures suivantes pour éviter qu'un tel accident ne se reproduise :

- Mise en place d'une protection contre la mise sous vide des réservoirs active à tout moment (même lors du déchargement d'un camion).
- Asservissement de la pompe de déchargement au branchement correct des lignes (mesure de pression).
- Assurer une bonne communication entre le chauffeur et l'opérateur (le chauffeur ne doit pas prendre d'initiative sans en tenir informé l'opérateur). De plus, il faut s'assurer que les deux personnes soient capables de communiquer dans une langue commune. Dans le cas présent, l'un s'exprimait en français et l'autre en néerlandais.
- Assurer une bonne configuration (point de consigne) et gestion (classement par priorité) des alarmes.
- Prise en compte de ce scénario d'accident dans les études de sécurité (analyse HAZOP) et généralisation, le cas échéant, aux autres aires de déchargement.

Les aménagements proposés par l'exploitant doivent permettre la poursuite de l'exploitation dans des conditions de sécurité améliorées.