

Fuite et inflammation de toluène

Le 3 décembre 1998

Saint Vulbas – [Ain]

France

Chimie fine
 Atelier de production
 Mise en service
 Conception / Ergonomie
 Sous-dimensionnement
 Choix matériaux
 Organisation / Gestion des modifications
 Procédures
 Facteur humain
 Automatismes / Instrumentation
 Défaut électrique
 Victimes

LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

Le site

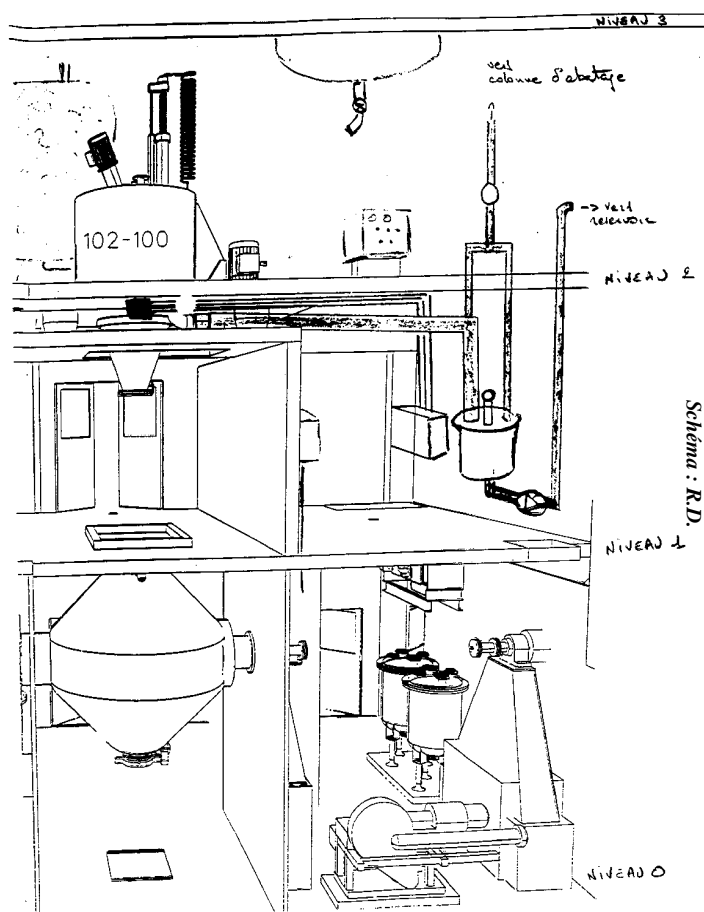
Située à Saint Vulbas dans le département de l'Ain, l'usine, a été mise en service en 1993 et a fait l'objet de 2 extensions depuis. Elle synthétise des matières actives pharmaceutiques et emploie 80 personnes.

L'établissement qui est sous assurance qualité, exploite 2 ateliers de production abritant :

- 27 réacteurs de 2 500 à 6 300 l,
- 22 appareils polyvalents dans lesquels sont effectuées des réactions chimiques classiques (estérification, hydrogénation, amination, halogénéation...),
- 5 réacteurs affectés à des phosgénations,
- une unité de production de phosgène (30 à 600 kg/h),
- plusieurs stockages de produits dangereux (hydrogène, chlore, monoxyde de carbone, alcools, solvants, acides et bases...).

L'unité impliquée

L'installation qui est associée aux réacteurs de fabrication, comprend une essoreuse (3 000 l) reliée par une tuyauterie avec garde hydraulique à un bac de réception des solvants. Ce bac en matière plastique (300 l) est situé 2 m en contrebas dans un local dépourvu de rétention et dont les équipements électriques sont ADF. Conçu pour résister à une pression de l'ordre de 45 mbar, il dispose d'un couvercle (diamètre 60-70 cm) et d'un niveau haut auquel est asservie une pompe de transfert. Le solvant (eaux mères) récupéré est stocké dans un conteneur avant évaporation et recyclage ou élimination.



Les équipements neufs ont été réceptionnés 12 jours auparavant en présence des différents intervenants : exploitant, constructeur, ingénierie.... Plusieurs anomalies sont découvertes lors de la procédure de qualification. Lors des tests des arrêts d'urgence par manque de pression d'inertage, des fuites sont constatées au niveau du couvercle fixé par 4 boulons, la pression de 45 mbar ne pouvant être obtenue. Décision est prise d'ajouter 4 boulons supplémentaires.

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

L'accident

Le 3 décembre à 8 h, l'accident se produit alors que l'installation est en phase de nettoyage avec du toluène. Le solvant (dont la température est proche de la température ambiante) contenu dans le bac de réception et les canalisations (garde hydraulique compris), fuit au niveau du joint du couvercle et s'enflamme. Le flash bien qu'accompagné d'une faible surpression provoque l'ouverture des portes de l'atelier. L'usine déclenche son POI.

Les conséquences

Une dizaine d'employés sont légèrement brûlés, la personne la plus atteinte (3 jours d'arrêt) étant à proximité du bac de réception lors des faits.

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 compte tenu des informations disponibles par les 4 indices suivants.

Matières dangereuses relâchées		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences humaines et sociales		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" 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 type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

Le toluène qui s'enflamme représente moins de 0,1 % du seuil Seveso correspondant (50 000 t - liquides facilement inflammables 3b)2), ce qui équivaut au niveau 1 de l'indice « matières dangereuses relâchées » selon le paramètre Q1 (Q1 < 0,1 %).

Deux paramètres entrent en jeu dans la détermination du niveau de cotation de l'indice « conséquences humaines et sociales » : H4 et H5.

- Le paramètre H4 est coté 1 : 1 employé brûlé a 3 jours d'arrêt (H4 = 1 employé blessé grave).
- Le paramètre H5 de l'indice « conséquences humaines et sociales » est coté 2 par défaut : une dizaine d'employés sont légèrement brûlés (H5 compris entre 6-19 employés blessés).

Le niveau global de l'indice « conséquences humaines et sociales » atteint par conséquent 2.

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

L'accident se produit lors de la 1ère fabrication. La pompe de vidange du bac en ne démarrant pas à la suite d'un défaut électrique dans un bornier (cosse mal serrée) a conduit au sur remplissage du réservoir dont la tenue à la pression hydrostatique était insuffisante (couvercle non étanche). Les vapeurs se sont ensuite sans doute auto-enflammées en raison des caractéristiques diélectriques du toluène.

L'unité qui vient d'être réceptionnée, présente plusieurs défauts de conception :

- un bac de réception d'un volume trop faible par rapport à celui de la centrifugeuse impliquant de nombreux démarrages de pompe et dépourvu de rétention et d'une résistance trop faible ne serait-ce que par rapport à la charge hydraulique maximum éventuelle (150 g au moins),
- la présence d'un seul niveau haut (pas de redondance),
- un choix contestable en ce qui concerne le matériaux constituant le bac et ses tuyauteries (plastique peu adapté aux caractéristiques diélectriques du toluène).

L'Inspection constate par ailleurs lors d'une visite des installations :

- la présence de 7 boulons au lieu des 4 prévus, l'emplacement d'un 8^{ème} boulon est prévu mais ce dernier est remplacé par un serre-joint. Le dispositif de fixation avait été modifié lors de la réception (qualification) de l'installation. La pression de 45 mbar ne pouvant être atteinte (fuites au niveau du couvercle du bac), l'essoreuse ne pouvait démarrer : la fixation du couvercle a donc été renforcée pour améliorer l'étanchéité de l'ensemble (un boulon manquant en magasin a été remplacé par le serre-joint). La fabrication a ensuite été lancée 12 jours plus tard en oubliant ce dépannage provisoire ...
- des anomalies dans la conduite de l'unité. En effet, la procédure lors de l'accident prévoyait la rédaction par l'opérateur d'un cahier journal du type (heure - action). Le journal est pré-rempli jusqu'à 10 h (essorage et prise d'échantillon considérés comme faits), alors que l'accident se produit à 8 h.

LES SUITES DONNÉES

Les fabrications sont interrompues par arrêté d'urgence. A la demande de l'Inspection, un tiers expert réalise un audit du site durant une quinzaine de jours et propose une cinquantaine de recommandations. Outre l'installation accidentée, une remarque générale porte sur le manque d'équipements de mesure de niveaux sur les stockages, la gestion des approvisionnements reposant sur un automate et la vigilance des opérateurs. La faiblesse de certaines tuyauteries au regard de la pression est également soulignée.

L'ingénieur environnement du site est licencié. L'exploitant corrige les anomalies constatées :

- ➔ changement de certaines portions de conduite,
- ➔ tenue en pression et instrumentation des pots de vidange des essoreuses,
- ➔ amélioration de la détection d'atmosphère explosive,
- ➔ prévention des débordements lors des livraisons automatisées de solvants via le parc à citerne,
- ➔ by-pass de la vanne mobile de sécurité sur l'alimentation des réacteurs.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

L'accident illustre :

- ➔ les défauts de conception d'une installation liés à une analyse insuffisante des risques (spécifications insuffisantes du pot de réception, un détecteur de niveau comme unique dispositif de sécurité, absence de détection d'atmosphère explosive dans le local),
- ➔ des anomalies dans les conditions de mise en service d'une unité potentiellement dangereuse liées à un protocole de qualification insuffisamment rigoureux (uniquement orienté sur l'équipement de production à réceptionner, étanchéité obtenue dans des conditions précaires),

- ➔ la gestion inadaptée des modifications (moyens de serrages provisoires du couvercle maintenus lors de la mise en service, plans non actualisés),
- ➔ une dérive inacceptable dans l'exploitation des installations (journal des opérations mal tenu),
- ➔ des modalités d'alerte inadaptées (nombreux allers-retours de personnes plus ou moins bien informées sur les lieux après constat de la fuite de toluène peu avant son inflammation, décision d'évacuation du local tardive...) et le non-respect des consignes de protection individuelle,
- ➔ une bonne coopération de l'Inspection avec l'expert judiciaire (nécessité d'un diagnostic rapide en raison des enjeux commerciaux).