Explosion d'un bac de lavage dans un atelier de fabrication de dérivés d'hydrazine

Le 11 juillet 1999

Lannemezan (Hautes Pyrénées) France

Décomposition thermique
Défaillance humaine
Organisation / défaut de maîtrise du procédé
Procédures / consignes
Gestion des modifications / SGS
Analyse de risques
Défaillance matérielle

LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

Le site :

L'usine chimique de Lannemezan emploie 180 personnes. Elle synthétise l'hydrate d'hydrazine et certains de ses dérivés. L'établissement est classé SEVESO pour ses stockages de chlore (100 t) et d'ammoniac (500 t).

L'unité impliquée :

L'unité impliquée produit l'Azobis 2-méthylbutyronitrile (AIVN), un dérivé de l'hydrate d'hydrazine. Les campagnes de production se déroulent sur 2 à 3 semaines ; la 4ème campagne était en cours au moment de l'accident.

Après synthèse, l'AIVN est récupéré, éssoré puis séché. Les eaux de lavage de l'essoreuse sont collectées dans un bac qui est ensuite vidangé dans la fosse des « jus acides ».

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

L'accident :

En fin de campagne de production, l'essoreuse étant endommagée, les eaux de lavage sont trop chargées en AIVN. L'opérateur, anticipant la difficulté de vidange par pompe du bac, introduit un flexible par la trappe de visite de ce dernier et chauffe le mélange à la vapeur (128 °C) durant 1 5 minutes alors que la consigne prévoit un lavage à l'eau à 40 °C, l'AIVN se décomposant dès 50 °C.

La décomposition du mélange s'accélère et, après 70 minutes de latence, le bac explose à 11h53 : son couvercle fixé par 50 boulons est arraché et projeté. Les gaz de décomposition se répandent dans l'atelier et s'enflamment avec retour de flamme vers le réservoir.

Le feu gagne les parties combustibles de l'unité. Le POI est déclenché. La combustion de l'AIVN s'arrête 5 minutes plus tard, l'extinction complète des départs de feu provoqués par des points chauds dans l'atelier est effective après 35 minutes d'intervention mettant en œuvre les moyens internes de l'usine.

Les conséquences :

Il n'y a pas de blessé, les 2 personnes présentes en temps normal étant parties à la faveur d'un changement de poste entre 11h45 et 12 h.

Les eaux d'extinction ont été récupérées.

L'atelier est détruit à 50 %, l'ensemble des fabrications des dérivés est suspendu. Les dommages s'élèvent à 10 MF : destruction des équipements directement concernés (bac, essoreuse, filtre à bande…) et des matériaux combustibles au contact des flammes (plastique des luminaires, câbles électriques, canalisations PVC, caillebotis…).

Échelle 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 Etats membres pour l'application de la directive 'SEVESO' et compte-tenu des informations disponibles, l'accident peut être caractérisé par les 4 indices suivants :

Les paramètres de ces indices et leur mode de cotation sont disponibles à l'adresse : http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr.

Le niveau global de l'indice « matières dangereuses relâchées » atteint 1 « par défaut », l'équivalent TNT de l'explosion n'étant pas connu (paramètre Q2).

Aucune conséquence humaine ou environnementale n'étant à déplorer, les indices « conséquences humaines et sociales » et « conséquences environnementales » restent chacun à 0.

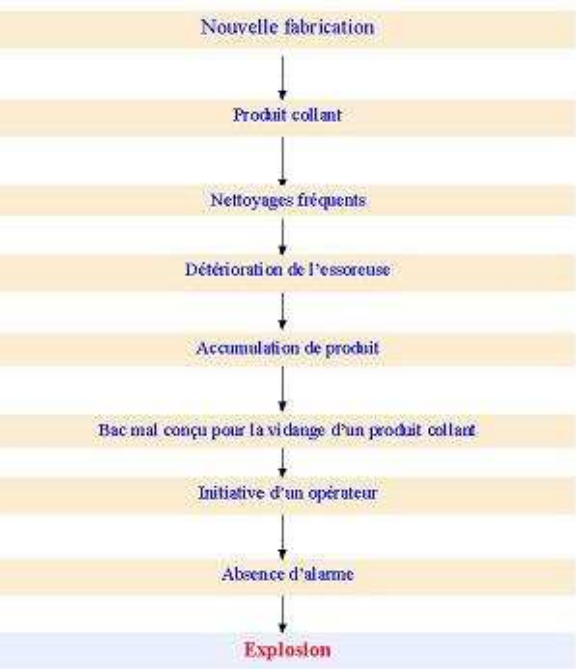
Enfin, l'indice « conséquences économiques » atteint le niveau 2, les dommages étant compris entre 0,5 et 2 M€.

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

L'AIVN s'est anormalement accumulé dans le bac, compte tenu de l'usure de la toile de l'essoreuse (tôle déchirée). Il s'agissait d'une nouvelle fabrication utilisant une ligne de production existante. Le dossier de sécurité avait été fait par analogie avec le produit fabriqué auparavant (AZDN) mais ce dernier était moins collant et moins abrasif que l'AIVN.

Anticipant la difficulté de pompage, l'opérateur a remplacé le lavage à l'eau chaude par un réchauffage à la vapeur, portant la température du réservoir à une température supérieure à la température de décomposition auto-accélérée de l'AIVN. Cette dernière, de 85 °C pour de l'AIVN en poudre est de 50 °C dans le cas présen t (AIVN en blocs).

L'eau de rinçage a servi de « tampon thermique » jusqu'à son épuisement par ébullition ; la montée en pression du réservoir a alors provoqué la rupture du couvercle qui a été projeté. La combustion de l'AIVN étant incomplète car très avide d'oxygène, un important dépôt de noir de carbone s'est formé à l'intérieur du réservoir. L'absence d'un tel dépôt sur la face interne du couvercle permet à l'exploitant d'affirmer qu'il y a eu explosion puis incendie des gaz de décomposition de l'AIVN avec retour de flamme vers le réservoir.



L'accident résulte de 3 causes simultanées :

- √ Accumulation du produit dans le bac due à la détérioration de l'essoreuse provoquée par le caractère abrasif de l'AIVN.
- √ Inadéquation du bac conçu pour l'AZDN et ne convenant pas à l'AIVN, plus collant. L'analyse préliminaire des risques aurait certainement permis de prendre en compte les différences entre les 2 produits. Les sécurités existantes pour l'AZDN auraient pu être adaptées ou complétées.
- √ Chauffage excessif du bac sur l'initiative d'un opérateur ignorant les risques liés à cette fabrication.

Par ailleurs, les installations étaient dépourvues de mesures de température et d'alarme.

LES SUITES DONNÉES

Un arrêté préfectoral conditionne le redémarrage de l'atelier à la présentation d'études et d'un dossier de sécurité spécifiques à l'AIVN.

Les études doivent comprendre une analyse des circonstances et des causes de l'accident, les mesures à prendre pour en éviter le renouvellement et assurer la fabrication dans de bonnes conditions de sécurité en évitant notamment l'accumulation de substances dangereuses, une étude de sûreté sur le fonctionnement de l'activité de fabrication de l'AIVN avec la mise en place des mesures de sécurité préconisées. L'exploitant doit réaliser avant le 01/11/1999 une étude sur les risques de décomposition de la substance fabriquée et les mesures éventuelles à prendre relatifs à

l'ensemble des dérivés produits sur le site. Une action générale de sensibilisation de l'ensemble du personnel sur la sécurité (respect strict des modes opératoires et des consignes) est mise en place. La reprise de l'activité ne sera autorisée qu'après rapport et avis de l'inspecteur des installations classées au vu de l'étude sur le procédé AIVN.

Une analyse complète de la sécurité du procédé conduit à :

- √ la réduction de la propriété collante de l'AIVN résultant des impuretés générées lors du procédé. L'industriel envisage d'optimiser la consommation de chlore, d'améliorer la pureté de l'un des réactifs en changeant de fournisseur, d'augmenter sa vitesse d'introduction pour améliorer le rendement de la réaction.
- √ la recherche et l'élimination des zones d'accumulation (examen de toutes les lignes produit, évent et effluent). La conception du bac de récupération des eaux de lavage est également revue : ajout d'un agitateur, contrôle de la température et de la pression, évent d'explosion jusqu'au toit de l'atelier, fond conique. Une nouvelle ligne de récupération des évents est mise en place avec suppression des points d'accumulation potentielle et remplacement du nettoyage à l'eau chaude par un nettoyage à l'eau sous pression.
- √ le contrôle des températures entraînant des modifications sur les sécurités à installer.
- √ de nouvelles consignes et la formation du personnel aux risques spécifiques à la décomposition de produits instables.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

La procédure d'arrêt de la fabrication de l'AIVN n'était pas assez précise, en particulier concernant la vidange du réservoir. Cette procédure était encore à l'essai pour une fabrication qui venait de démarrer (4ème campagne). C'est le deuxième accident sur le site en moins d'un an, dû à une initiative malheureuse d'un opérateur lié à un défaut d'organisation de la sécurité (formation, sensibilisation aux risques…).

Cet accident résulte d'un défaut de maîtrise du procédé mis en œuvre, dû en premier lieu à une adaptation des modes opératoires existants sans une étude suffisante des conditions de sécurité de la nouvelle fabrication, différentes de celle de la fabrication précédente. La ligne de production existante a été utilisée sans modification alors que les produits fabriqués présentaient des caractéristiques différentes (AIVN plus collant et plus abrasif que l'AZDN ; existence pour l'AIVN d'une température de décomposition accélérée). Toute nouvelle fabrication sur des lignes existantes doit faire l'objet d'études approfondies pour vérifier l'adéquation des matériels, sécurités et modes opératoires.

Le non respect des procédures et consignes en vigueur et l'improvisation face à une situation inattendue ont initié l'accident. Ils soulignent l'importance de la formation du personnel exploitant aux risques spécifiques concernant la production qu'il contrôle et au respect des consignes.