

## **Base de données ARIA - Etat au 02/12/2013**

Accidentologie des installations de stockage et de dépotage  
d'ammoniac sous pression

**(117 cas étudiés)**

n° de requête : ed\_12519

La base de données ARIA, exploitée par le ministère du développement durable, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des événements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs. Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante :

BARPI - 5 Place Jules Ferry, 69006 Lyon / Mel : [barpi@developpement-durable.gouv.fr](mailto:barpi@developpement-durable.gouv.fr)

## Commentaires

Le 24 mars 1992, une citerne routière d'ammoniac liquide (NH<sub>3</sub>) s'ouvre dans une usine de fabrication d'huiles à Dakar. Propulsées dans les airs, ses deux extrémités retombent et endommagent les installations proches. Un nuage toxique blanchâtre se déplace sur 250 m. Les projections d'NH<sub>3</sub> liquide atteignent une trentaine de mètres. L'atmosphère irrespirable gêne l'intervention des secours non équipés de protections. Le bilan humain est lourd : 129 morts et 1 150 blessés, directement brûlés par l'ammoniac liquide ou intoxiqués par les vapeurs, certains périssant plusieurs semaines après l'accident.

Les caractères toxique, corrosif et explosible de l'NH<sub>3</sub> en font un produit dangereux dont les conditions d'utilisation doivent être maîtrisées pour en limiter les risques.

Cette synthèse propose un retour d'expérience basé sur l'analyse de 117 accidents français et étrangers, extraits de la base ARIA et impliquant des installations industrielles de stockage et de dépotage d'ammoniac sous pression. Compte tenu des données disponibles, elle n'a pas vocation à donner de véritables éléments statistiques, mais permet néanmoins de tirer des enseignements sur les risques liés à la manipulation de l'ammoniac. Les points suivants sont détaillés :

- les phénomènes dangereux liés à l'ammoniac,
- leurs conséquences,
- les circonstances et les causes des accidents.

### Les phénomènes dangereux

Le tableau ci-après indique les phénomènes associés aux accidents étudiés.

Phénomènes	Nb de cas	%
Rejet dangereux	107	91
Explosion	19	16
Incendie	8	7
Chute / projection	10	9

Les rejets dangereux concernent presque tous les cas recensés : rejets directs (fuites, ruptures de capacité...) ou émissions accidentelles à la suite d'autres phénomènes (explosion, incendie...).

Les « explosion » recensée concernent :

- le « BLEVE » (chaud ou froid) de réservoirs : rupture d'un réservoir de stockage de gaz liquéfié due à la surpression générée par un incendie (ARIA 5379, 5390, 5412) ou sur-remplissage (ARIA 3485, rupture d'une citerne routière à Dakar, ARIA 6959, rupture d'une bouteille de NH<sub>3</sub> surremplie), endommagement du réservoir par un projectile, un choc ou la corrosion (ARIA 4988, rupture d'une citerne de transport après corrosion sous tension),
- l'allumage de vapeurs d'NH<sub>3</sub> en milieu confiné et au d'un point chaud (installation électrique, chaudière, torche - ARIA 5210, 5351, 5370). Ce caractère est renforcé en présence de certaines substances comme l'huile susceptible d'abaisser la LIE de 3 à 4 %,
- le contact de produits incompatibles (ARIA 54, mélange acide nitrique / ammoniac).

Les incendies sont associés à des explosions dans la grande majorité des cas. L'incendie est soit à l'origine de l'explosion (par montée en température de la capacité d'NH<sub>3</sub>), soit une conséquence de l'explosion. Un incendie résulte de l'inflammation de vapeurs d'NH<sub>3</sub> sans être associé à une explosion (ARIA 5452, Inflammation de vapeurs d'NH<sub>3</sub> à la sortie d'une vanne).

Les chutes et projections sont associés à des explosions de capacités d'NH<sub>3</sub> ou à des explosions agressant ces capacités.

Quelques événements sont liés à la la déformation, le déplacement ou l'endommagement d'installations de stockage / dépotage d'NH<sub>3</sub> sans qu'aucun phénomène dangereux n'en ait découlé (ARIA 2025, déplacement du réservoir d'NH<sub>3</sub> sous l'effet d'une contrainte, ARIA 24126, découverte de zones de corrosion sur un stockage lors d'un contrôle, ARIA 28851, mélange de produits sans conséquence sur les installations ou l'environnement, lors du dépotage, ARIA 35227, renversement d'un wagon, ARIA 35287, déplacement accidentel de 2 wagons en dépotage).

## Les conséquences

Les principales conséquences de ces accidents français ou étrangers mettant en cause les installations de stockage / dépotage d'NH<sub>3</sub> sont indiquées dans le tableau suivant et comparées aux principales conséquences des accidents recensés dans la base ARIA pour des sites industriels.

	% « accidents ammoniac »	% « tous accidents »
Morts	18	6
Blessés	41	21
Dommages matériels internes	50	73
Dommages matériels externes	4	5
Pertes d'exploitation internes	18	30
Périmètre de sécurité	9	6
Population évacuée	20	6
Population confinée	4	2
Interruption de la circulation	4	2
Pollution atmosphérique	52	15
Contamination des sols	4	5
Pollution des eaux superficielles	4	13
Atteinte à la flore sauvage	3	1
Atteinte à la faune sauvage	2	3

De nombreux accidents impliquant le stockage / dépotage d'NH<sub>3</sub> ont d'importantes conséquences humaines. Les accidents mortels représentent 6 % des accidents répertoriés sur sites industriels et recensés dans ARIA, mais concernent 18 % des accidents liés aux seules installations de stockage / dépotage d'NH<sub>3</sub>. Ainsi, 20 accidents mortels (8 liés au stockage et 12 au dépotage) sont responsables de plus de 200 décès (ARIA 3485, 129 morts à Dakar au Sénégal, ARIA 5348, 18 morts à Potchefstroom en Afrique du Sud), essentiellement par brûlure ou intoxication. En France, 3 accidents mortels (ARIA 4988, à Liévin, ARIA 5001, à Labastide d'Armagnac, ARIA 14861 - France) ont provoqué 7 décès d'employés.

Les accidents étudiés peuvent conduire à des mesures d'évacuation ou de confinement des populations riveraines, parfois de très grande ampleur du fait de la formation de nuages toxiques importants (ARIA 5450, 20 000 évacués à Incheon en Corée du Sud, ARIA 6268, 2 500 évacués à Port Neal aux Etats-Unis).

Les conséquences environnementales les plus fréquentes sont relatives à la pollution atmosphérique (52 % des cas). Les pollutions des eaux engendrées par le déversement direct d'NH<sub>3</sub> dans les eaux ou résultant du lessivage de gaz émis à l'atmosphère peuvent être très toxiques pour les organismes aquatiques (ARIA 28848, une fuite d'eau sur une sphère en cours d'inspection, ARIA 41307, traitement insuffisant par la station d'épuration de l'eau de vidange d'une épreuve de cuve). Les pollutions atmosphériques peuvent entraîner, par déposition, une contamination des sols et une atteinte à la végétation (ARIA 36629, fuite lors d'un dépotage 2,6 km<sup>2</sup> de végétation brûlée...).

## Les causes des accidents et les mesures de maîtrise

L'analyse des causes d'accidents a été réalisée en regroupant les événements survenus dans des circonstances similaires :

- accidents survenus lors d'un dépotage,
- accidents liés à l'acheminement et à la gestion des capacités de transport,
- accidents survenus sur des stockages en fonctionnement courant,
- accidents survenus lors d'interventions sur des stockages.

### Accidents survenus lors d'un dépotage

Les types d'accident recensés lors des phases de dépotage sont les suivantes :

- **Mélange de produits** (2 cas) à la suite du non respect des consignes de sécurité (non-vérification des numéros et fiches de la citerne par le personnel du site et de l'entreprise sous-traitante, absence de test de vérification avant vidange) et du contournement de barrières physiques (adaptation des orifices des wagons aux bras de dépotage par des brides étrangères au poste de dépotage) (ARIA 28851).

- **Rupture de capacité** (2 cas – ARIA 4988, 5348) à la suite d'une corrosion de la paroi des capacités, favorisée par le milieu corrosif et les contraintes s'exerçant sur les structures des capacités. Ces contraintes ont été accentuées par des réparations réalisées après les mises en service des réservoirs.
- **Fuite au niveau d'un événement ou d'une purge** (6 cas) à la suite d'une erreur opératoire : vanne de purge non ou mal refermée (ARIA 31015, 36531, 32841), pose inadéquate d'un joint et son déchirement (ARIA 44415). Dans 2 cas, l'accident a lieu lors de la remise en service après un arrêt de l'installation. L'accident peut être aggravé par la non détection de la fuite par les capteurs locaux ou par un manque de report d'alarme (2 cas). La cause profonde de l'erreur opératoire est, majoritairement, le manque de procédures écrites. Dans l'un des cas, une carence organisationnelle est relevée : chargé de surveiller plusieurs opérations à la fois, l'opérateur n'est pas au poste où se produit l'accident. Outre la formalisation des procédures et la formation des opérateurs, les mesures correctives envisagées après l'accident portent sur un meilleur repérage des vannes de purge et de leur position (ouverte ou fermée), l'installation d'un détecteur de fuite anormal en aval des purges, l'installation de vannes à contre-poids.
- **Fuite sur une capacité mobile**. Les 6 cas étudiés concernent une fuite sur un wagon citerne : fuite au niveau d'un clapet de fond de la phase liquide (ARIA 32569) ou de la phase gazeuse, sur une vanne d'un piquage non utilisée pour le dépotage (ARIA 43763), sur la plaque (ARIA 42674) ou sur la vis de purge d'une jauge manuelle (ARIA 26977). Dans tous les cas, la gestion de la situation accidentelle s'est soldée par une vidange du wagon. Le manque d'analyse des risques préalablement à la vidange peut conduire à une mauvaise gestion de la situation (ARIA 38959). La situation peut être gérée en faisant intervenir un spécialiste qui répare la fuite avant d'entreprendre la vidange (ARIA 29885). Face à des fuites sur wagons à répétition, un exploitant a décidé de confiner sa zone de dépotage pour mieux « maîtriser » les rejets à l'atmosphère par dilution (ARIA 43763).
- **Fuite sur la partie fixe des installations** (8 cas). Les fuites sont survenues sur :
  - Un joint de bride (1 cas).
  - Un disque de rupture / une soupape (2 cas) avec défaillance d'un disque de rupture récemment installé (ARIA 21018) et montée en pression du circuit protégé par la soupape à la suite d'une erreur de manipulation (ARIA 27227) ; cette erreur (fermeture malencontreuse d'une vanne) résulte d'instructions inadaptées (non mise à jour de la procédure après modification de l'installation).
  - Une vanne (2 cas). Les causes des fuites ne sont pas connues. Les circonstances fournissent quelques enseignements. La détection de la fuite sur une vanne de sectionnement des pompes de chargement nécessite 1 h de recherches, car le rejet est collecté et acheminé jusqu'à la cheminée au niveau de la sphère. A la suite de cet événement, l'exploitant décide d'ajouter des détecteurs au niveau du poste de chargement (ARIA 29244). Un opérateur détecte une fuite sur une vanne, essaie de la resserrer, l'installation étant en fonctionnement, et casse la canalisation (ARIA 5455).
  - Un élément mécanique (3 cas – rupture de soupape d'une pompe, ARIA 5378 ; rupture de compresseur, ARIA 5370).
- **Fuite sur le raccordement reliant 2 capacités** (13 cas) avec 3 origines possibles :
  - Une erreur de manipulation (3 cas).
  - Une fuite sur une canalisation (4 cas), canalisations de transfert ou de retour gazeux (ARIA 5425). Les canalisations métalliques et les flexibles sont concernés avec pour causes identifiées : la formation d'un trou par corrosion (ARIA 12297) et une surpression à la suite de la fermeture intempestive d'une vanne de sécurité (ARIA 14877).
  - Une fuite sur un joint (5 cas) : joints mal montés lors d'une maintenance (ARIA 6786), utilisation d'un joint dont la résistance à l'NH<sub>3</sub> n'a pas été testée (ARIA 4995)...
- **Rupture ou déconnexion du tuyau de raccordement des capacités** (15 cas). Le plus grand nombre d'accidents recensés est occasionné par la rupture de la canalisation de dépotage. Dans dix cas sur onze, il s'agit d'un flexible. Pour le dernier cas, la nature de la canalisation n'est pas connue. Les causes identifiées sont l'utilisation d'un flexible inapproprié (non réglementaire ou non adapté à l'NH<sub>3</sub> – ARIA 156, 5362) et un défaut de fabrication du flexible (ARIA 5011). Le dysfonctionnement du limiteur de débit du poste de dépotage a aggravé 1 accident (ARIA 211). Trois accidents sont liés à un déplacement accidentel du wagon en déchargement et au décrochement du bras de chargement ou à l'arrachement du flexible (ARIA 5437, 35287). Un accident est provoqué par la défaillance en chaîne des dispositifs de sécurité : la mise en défaut du système anti-tamponnement provoquant le décrochage du bras, le blocage du ridoir actionnant le clapet de fond du wagon, la fermeture partielle du clapet du bras bloqué par un corps étranger. Des mesures ont été prises à la suite de l'accident : installation de ridoirs pneumatiques à sécurité positive, limitation des scénarios de déconnexion de bras, remplacement des pédales de déconnexion par des taquets d'arrêts basculants, installation de filtre sur l'extrémité du bras de dépotage (ARIA 6135).

### Accidents liés à l'acheminement et à la gestion des capacités de transport

Hors dépotages, 3 types d'accidents sont liés aux capacités de transport :

- **La fuite sur un wagon en attente de dépotage** (ARIA 25690). La fuite a lieu sur la bride d'un trou d'homme. Des précautions sont prises dans l'attente de vider le wagon : éloignement, mise en place d'un joint gore-tex et d'un collier sur la bride, organisation de rondes de surveillance, installation de rideaux d'eau, information des secours...
- **Le rejet issu d'une capacité non dégazée** (ARIA 31301, 32816) à la suite d'une erreur de manipulation. Dans l'un des 2 cas, l'incident conduit à réviser la procédure pour mieux maîtriser les manœuvres limitant les effets du dégazage via le réseau de purge débouchant en sommet de sphère.
- **L'accident de transport**. 5 événements sont recensés. L'un concerne un transport par camion citerne. A la suite d'une mauvaise manœuvre du conducteur, la citerne se couche, une fuite d'NH<sub>3</sub> liquide se produit par la tuyauterie de la phase gazeuse endommagée par le choc (ARIA 15581). Les 4 autres événements sont des dérailements de wagons-citernes susceptibles de conduire à leur renversement (ARIA 35227). Le déraillement intervient généralement au passage ou juste après le passage d'un aiguillage (ARIA 10295, 14624, 28730). Les causes évoquées sont un possible mouvement de sol, d'éventuelles dégradations du ballast, un sur-écartement de l'aiguillage. Les actions correctives portent sur l'expertise approfondie des voies ferrées et le renforcement des contrôles périodiques.

### Accidents survenus sur des stockages en fonctionnement courant

Les principaux types d'accidents rencontrés sur ses capacités de stockage sont :

- **La fuite sur une capacité**. Dans les 2 cas recensés, la fuite fait suite à un choc occasionné par un débris émis lors d'une explosion à proximité (effet domino – ARIA 6268, 14870).
- **La fuite sur un joint** (2 cas). La défaillance d'un joint, par vieillissement, intervient juste après une opération de maintenance. Les intervenants ne « maîtrisent » que partiellement la fuite par méconnaissance de l'installation (ARIA 454).
- **La fuite sur une vanne** (4 cas). La cause de la fuite est identifiée dans deux cas : dégradation d'un soufflet de vanne par le gel (ARIA 24752) et fuite sur le joint presse-étoupe après un arrêt brutal d'une installation en aval (ARIA 41423). La fuite peut être maîtrisée par un dispositif de récupération de l'NH<sub>3</sub> avec un dispositif de recondensation avant que la vanne soit remplacée (ARIA 24752).
- **La fuite sur une canalisation** associée au stockage (4 cas). Deux causes sont identifiées : choc lors d'un déplacement (ARIA 38458) et corrosion. Dans les cas de corrosion, la présence de calorifuge, les contraintes subies par la canalisation ou un dépôt corrosif externe facilitent son développement. Les contrôles périodiques d'épaisseur n'ont pas toujours été suffisants pour prévenir l'apparition de la brèche (ARIA 37796) ou n'ont pas été réalisés sur des canalisations dont le diamètre était jugé faible (ARIA 38552). Au-delà de la remise en état, les actions correctives portent sur le renforcement des contrôles périodiques des canalisations et l'ajout de dispositifs de sectionnement pour faciliter l'intervention sur les canalisations endommagées.
- **La rupture de la capacité** de stockage. Trois causes sont identifiées : surchauffe de la capacité (4 cas), sur-remplissage (3 cas) et corrosion / fatigue des parois (2 cas – ARIA 5274, 5384). La rupture par surchauffe est un effet domino qui a lieu lorsque la capacité est prise dans un incendie (ARIA 5390, 14298). Les raisons de sur-remplissage identifiées sont matérielles (mesure de niveau défaillante – ARIA 14880), humaines et organisationnelles (erreur de lecture de tare – ARIA 6959 ; sur-remplissage intentionnel pour compenser un manque de capacité de stockage fixe – ARIA 3485). Le mauvais état de la capacité peut favoriser sa rupture (réparation intervenue 2 ans auparavant favorisant la rupture – ARIA 3485). Des visites de contrôle permettent de détecter ses faiblesses (ARIA 24126)
- **Le rejet par une soupape ou un disque de rupture**. Les causes du rejet, connues dans 3 des 11 cas recensés : fissuration de membrane de soupape sous l'effet des contraintes météorologiques (ARIA 10345), rupture de disque dont les spécifications de dimension et de pression de rupture étaient inférieures à celles attendues (ARIA 12671), soupape bloquée en position ouverte par un copeau d'acier (ARIA 28773). Une insuffisance des procédures de suivi / plans d'inspection est pointée comme cause profonde. Le non-fonctionnement ou l'absence de mesures matérielles et organisationnelles de détection de fuite (au niveau de l'exutoire, à la sortie des rejets canalisés, mais aussi dans l'atmosphère du site), associées à des difficultés à localiser l'endroit de la fuite et à engager les actions nécessaires ont conduit au rejet de quantités d'NH<sub>3</sub> > à 10 T.

### Accidents survenus lors d'intervention sur des stockages

Les interventions pendant lesquelles sont recensées des accidents sont de 2 natures :

- **Les travaux**. 1 explosion (ARIA 17790) et 4 rejets gazeux sont recensés. Les rejets gazeux font suite à la manipulation accidentelle d'une vanne lors d'une maintenance (ARIA 9904, 41048) et la rupture d'un raccord fuyard lors de son resserrage (ARIA 25699). La rupture du raccord est due à l'incompatibilité du matériau utilisé avec l'NH<sub>3</sub> (laiton chromé). Les causes plus profondes de ces accidents relèvent de défauts organisationnels :






- Une intervention, sans préparation préalable, par les équipes de production, transforme une petite fuite en une grosse, alors que la réparation de la petite fuite avait déjà été programmée par une autre équipe
- Le service de production délivre un permis de travail sans l'appui du service maintenance, contrairement aux consignes de la procédure. Le permis de travail ne prévoit pas de double isolement du pied de la sphère de stockage et préconise l'utilisation d'un EPI non adapté à l'NH3. Pendant l'intervention, un opérateur ouvre accidentellement la vanne de pied de sphère.
- **Les contrôles ou épreuves.** Trois cas concernent une mauvaise gestion de l'eau utilisée pour le dégazage ou pour l'épreuve (ARIA 41307, rejet par la station d'épuration qui n'arrive pas à traiter le flux d'ammoniaque – ARIA 28848, fuite accidentelle lors d'une vidange d'eau – ARIA 28142, stockage non adapté d'eau ammoniacquée entraînant des rejets d'NH3) ; Un cas concerne l'émission directe de gaz (ARIA 28849). Dans tous les cas, une erreur opératoire est à l'origine de l'accident. La cause profonde de l'accident est un non respect des consignes par entorse à la procédure existante ou par manque de formalisation / connaissance des consignes. Dans le cas des rejets aqueux, au-delà de la révision des procédures et de la formation des opérateurs, les exploitants ont été amenés à renforcer le contrôle de la qualité des eaux avant rejet.






Les causes et les circonstances d'accidents listées ci-dessus offrent des enseignements utiles pour sécuriser le fonctionnement des installations. En complément et de manière plus transverses, le retour d'expérience montre qu'une bonne maîtrise de certains éléments organisationnels permet de mieux prévenir et gérer les accidents :






- Le rejet d'NH3 étant le phénomène le plus fréquent, une carence dans la détection ou la localisation d'une fuite est un facteur aggravant d'accident. Plusieurs exemples montrent une faiblesse des dispositifs de détection, notamment au niveau des purge (ARIA 31015, 36531) et des soupapes / disques de ruptures (ARIA 12671, 28773), ainsi qu'une faiblesse dans le traitement des alertes de fuites (alarme non reportée, ARIA 32841 ; défaut d'organisation, ARIA 41048). La présence de dispositifs de détection des rejets d'NH3 et leur asservissement à une mise en sécurité automatique des installations est un facteur de sécurité (ARIA 32596, 43763, 44415)
- Le facteur humain et organisationnel est souvent l'une des causes des accidents. Le non respect d'une procédure, de consignes (ARIA 28851, 41307, 41424) ou de la réglementation (ARIA 156, 3485), la non actualisation de la procédure après modification d'une installation (ARIA 27227), le manque d'analyse du risque avant une intervention sortant du cadre usuel d'exploitation (ARIA 25699, 41048) sont autant de sources des accidents recensés.
- En cas d'incident ou d'accident, la réaction des intervenants joue un rôle primordiale sur la maîtrise (ARIA 12671, 38959) ou non (ARIA 26977, 29885) des événements. Leur formation et leur entraînement sont donc essentiel.






## Liste d'accidents illustratifs :






-           **ARIA 14 - 25/09/1989 - CANADA - BELLE DUNE**  
*20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*  
Dans une unité de production d'engrais, une fuite de 10 m<sup>3</sup> d'ammoniac (durée non connue) se produit au niveau d'une pompe de dépotage lors d'un transvasement de produit depuis l'unité de fabrication vers un stockage ; 25 personnes (employés et personnes extérieures au site) sont évacuées. Aucune victime n'est à déplorer bien que la plus grande partie du produit se soit évaporée.
-           **ARIA 43 - 01/01/1988 - ITALIE - PRIOLO GARGALLO**  
*20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*  
Un rejet d'ammoniac se produit pendant le chargement d'un navire (défaillance d'un événement ou d'une torche). Le nuage dérive pendant 5 min au dessus de la ville distante de 500 m des installations. La population cède à la panique : 10 employés et 4 enfants sont ainsi blessés (suites de la panique ou toxicité du nuage). Un millier de personnes est évacué.
-           **ARIA 54 - 16/05/1988 - ITALIE - MODUGNO**  
*46.75 - Commerce de gros de produits chimiques*  
Une citerne routière d'acide nitrique explose lors de son dépotage dans un réservoir contenant encore de l'ammoniac. L'incendie qui en résulte est éteint en 5 h. Un mort est à déplorer ainsi que 11 intoxiqués qui sont hospitalisés. Les employés des usines voisines sont évacués. Des vitres sont détruites et un nuage orange de vapeurs nitrées se disperse sur une zone habitée en provoquant de vives réactions de la population.
-           **ARIA 156 - 18/02/1988 - 71 - GUEUGNON**  
*24.10 - Sidérurgie*  
Un flexible se rompt longitudinalement lors du dépotage d'une citerne routière contenant 17 t d'ammoniac. En raison des difficultés rencontrées pour fermer le clapet hydraulique de fond, la totalité du contenu de la citerne s'échappe dans l'usine (débit de 3,3 kg/s). L'extension du nuage toxique atteint 500 m (concentration supérieure à 200 ppm) ; 48 personnes (salariés et secours) sont légèrement intoxiqués à l'intérieur de l'usine et 4 employés sont hospitalisés (sans gravité). Le premier village est situé à 600 m et aucune conséquence humaine n'est à déplorer à l'extérieur du site. Une pollution de l'ARROUX est constatée. L'analyse de l'accident montre que le flexible en cause n'est pas réglementaire et que les vannes, flexibles et raccords présents sur le site ne répondent pas à des critères dimensionnels ou d'exploitation uniformes. A la suite de cet accident, les mesures suivantes sont prises : renforcement des dispositifs fixes de protection des réservoirs de stockage d'ammoniac, étude du déplacement des installations de stockage d'NH<sub>3</sub> vers une zone plus éloignées des habitations et de la modification du mode de stockage. L'utilisation généralisée de bras de chargement faisant partie des équipements de stockage et la mise en oeuvre de technique de dépotage par légère surpression de la citerne sont recommandées.
-           **ARIA 183 - 14/09/1988 - ETATS-UNIS - CHICAGO**  
*24.10 - Sidérurgie*  
Un opercule (ou disque de rupture) de 1 pouce de diamètre éclate sur un stockage d'ammoniac. Une fuite de 1,9 à 3,9 t de gaz toxique se produit pendant 4 h ; 8 kg de cyanure de potassium sont également émis sur la même période. Une capacité de rétention est aménagée et les produits sont absorbés avec des poussières de slags. Les matériaux contaminés sont éliminés après l'accident. Aucun dommage significatif n'est noté.
-           **ARIA 211 - 26/06/1990 - ETATS-UNIS - WATERLOO**  
*20.1 - Fabrication de produits chimiques de base, de produits azotés et d'engrais, de matières plastiques de base et de caoutchouc synthétique*  
Lors du déchargement d'un camion, à la suite de la défaillance d'un flexible fourni par le transporteur, suivi du dysfonctionnement du clapet limiteur de débit installé sur le poste de dépotage, une fuite de 17 t d'ammoniac a lieu durant 45 min, le chauffeur ne pouvant accéder à l'arrêt d'urgence. 14 pompiers et 13 riverains sont soignés pour des irritations mineures des yeux, de la peau et des voies respiratoires. La population proche est évacuée. Des dégâts sont signalés sur la végétation environnante.
-           **ARIA 454 - 23/12/1993 - 69 - NEUVILLE-SUR-SAONE**  
*21.10 - Fabrication de produits pharmaceutiques de base*  
Dans une usine pharmaceutique, une fuite se produit sur l'une des 2 soupapes tarées à 20 b d'un réservoir confiné de 41 t d'ammoniac. La soupape venait d'être changée. Le rejet, dû à la défaillance par vieillissement d'un joint, déclenche une alarme gaz et la mise en service d'un rideau d'eau. Méconnaissant l'ensemble du dispositif, les intervenants ne peuvent fermer totalement la vanne manuelle en amont de la soupape. Celle-ci est conjuguée à une autre vanne, partiellement ouverte, située sur la 2ème soupape. L'installation est alors placée sous surveillance et 100 kg d'ammoniac sont émis durant plus de 2 jours jusqu'à ce que la pression dans le réservoir redescende à 4 b (température extérieure de - 2°C).






     **ARIA 976 - 20/09/1989 - INDE - CALCUTTA**  
 YY.YY - *Activité indéterminée*  
 Une fuite d'ammoniac se produit sur une citerne sur laquelle des travaux sont en cours ; 100 personnes sont intoxiquées dont 16 sont dans un état grave.






     **ARIA 1865 - 14/04/1990 - 59 - LA MADELEINE**  
 20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*  
 A la suite de la défaillance d'un joint sur un stockage, un nuage d'ammoniac se développe autour d'une usine chimique. Les pompiers interviennent pour diluer le nuage.

     **ARIA 2025 - 12/07/1990 - 59 - SECLIN**  
 10.51 - *Exploitation de laiteries et fabrication de fromage*  
 Lors d'un test de fonctionnement d'un nouveau réservoir à ammoniac de 5 t livré 2 mois auparavant pour augmenter la capacité de l'unité de réfrigération d'une usine de fabrication de yaourts, une déformation des parois du réservoir d'eau à réfrigérer entraîne une torsion de plusieurs tuyauteries et le déplacement du réservoir d'ammoniac. Sans support stable, la cuve prend appui sur des canalisations en risquant de les rompre. Une fuite d'ammoniac est redoutée et l'alerte est donnée. Les pompiers aidés d'une CMIC dévient la circulation, évacuent les riverains proches (10 maisons) et ferment un supermarché durant les 2 h de l'intervention (vidange cuve à eau / stabilisation réservoir NH3). L'incident n'entraîne ni victime, ni pollution.

     **ARIA 3485 - 24/03/1992 - SENEGAL - DAKAR**  
 10.41 - *Fabrication d'huiles et graisses*  
 La virole centrale d'une citerne routière d'ammoniac liquide (NH3) non raccordée s'ouvre dans une usine traitant des oléagineux. Les 2 extrémités propulsées par réaction endommagent les installations proches ; l'avant 'fauche' une partie des installations et défonce le mur d'un local électrique, la partie arrière propulsée vers le haut selon un angle de 45°, heurte avec violence un important linteau en béton armé d'un bâtiment voisin puis ricoche en direction de l'unité endommageant gravement son niveau supérieur. Un essieu sera retrouvé à 200 m dans un établissement voisin. Une partie des 22 t d'NH3 de la citerne se répand dans l'unité, une autre est projetée avec l'arrière du réservoir hors du site. Selon certains témoins, le nuage toxique blanchâtre se serait déplacé sur 250 m pour se résorber en 10 à 15 min. Des projections d'NH3 liquide ont atteint une trentaine de mètres. L'atmosphère irrespirable gêne l'intervention des secours non équipés de protections suffisantes : masques, bouteilles d'oxygène... L'heure (13h30 - changement de quart) et le lieu de l'accident (proche de la zone de restauration du port industriel) sont 2 facteurs aggravants expliquant en partie le lourd bilan humain : 129 morts et 1 150 blessés, victimes brûlées directement par l'NH3 ou intoxiquées par ses vapeurs. Des personnes atteintes de lésions jugées sans gravité dans un 1er temps, développeront un oedème pulmonaire fatal quelques jours plus tard. Selon la presse, des curieux alertés par le bruit de l'explosion et qui se seraient rués vers la zone accidentée, compteraient parmi les victimes. Un sur-remplissage de la citerne (22,2 t pour 17,7 t de capacité) est à l'origine du sinistre. Cette pratique semblait fréquente dans l'établissement, l'unité dépourvue de toute capacité fixe de stockage d'NH3 était directement alimentée à partir des citernes de transport. Par ailleurs, la citerne s'est rompue au niveau d'une soudure de réparation effectuée 2 ans plus tôt à la suite d'une fuite constatée lors d'une épreuve hydraulique.

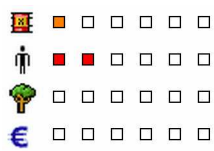
     **ARIA 4427 - 20/04/1993 - ALLEMAGNE - LUDWIGSHAFEN AM RHEIN**  
 20.13 - *Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base*  
 A la suite d'un défaut d'étanchéité de la soupape d'un réservoir dans une usine chimique, 300 l d'ammoniac sont émis à l'atmosphère ; 9 ouvriers intoxiqués sont hospitalisés pour subir des examens.

     **ARIA 4988 - 21/08/1968 - 62 - LIEVIN**  
 20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*  
 Une citerne routière de 19 t d'ammoniac (NH3) s'ouvre en cours de dépotage. Le nuage toxique qui se forme (L=1,5 km / l=150 à 400 m / Vent de 1 m/s / Brouillard observé sur les 3 à 400 premiers mètres) surprend des employés sortant du réfectoire. L'avant de la citerne et le tracteur propulsés par la détente du gaz enfoncent le mur de 22 cm situé à 26 m) d'un atelier désaffecté puis sont arrêtés par le 2ème mur de l'atelier. Maintenu par les tuyauteries de l'usine, l'arrière de la citerne demeure en place. Le chauffeur du camion et 2 ouvriers sont tués, 7 ouvriers (3 décèdent les jours suivants) et 20 riverains sont hospitalisés. Les brise-lames de la citerne seront retrouvés à 25/30 m du lieu de l'explosion. La rupture d'une canalisation d'eau par l'avant de la citerne provoque une inondation des alentours. La cassure, à l'origine de l'accident, est tangente à un cordon de soudure d'un fer intérieur où est fixé l'un des 3 brise-lames du camion. Un autre cordon de soudure intérieure présentait des points d'un soudage exécuté après l'assemblage primitif, à la suite d'une réparation de la citerne 2 ou 3 ans plus tôt après sa déformation par un choc. Une corrosion sous tension (acier T1 à haute résistance + ammoniac + contraintes) serait à l'origine de l'accident.

     **ARIA 4995 - 01/06/1986 - 62 - SAINT-LAURENT-BLANGY**  
 20.14 - *Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base*  
 Lors du dépotage d'un wagon-citerne, une fuite d'ammoniac se produit à la suite de la rupture d'un joint de raccordement entre le bras de dépotage et la manchette de raccordement ; 4 t d'NH3 sont rejetées à l'atmosphère en 10 min. Un nuage d'NH3 dérive et 12 personnes (dont 5 enfants) intoxiquées sont

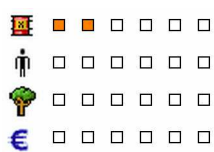


hospitalisées. La végétation située à proximité est grillée. Un opérateur muni de protections parvient à approcher le wagon pour actionner le ridoir et ainsi stopper la fuite 10 min après son déclenchement. L'arrosage des vannes du wagon et de ses abords est ensuite mis en service jusqu'à l'arrivée de pompiers 10 min plus tard. La déchirure d'un joint au raccordement de la manchette et du bras de dépotage est à l'origine de la fuite. Le joint incriminé, de type caoutchouc, n'avait pas fait l'objet d'une étude approfondie sur son comportement et sa tenue en présence d'ammoniac. Pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel accident, différentes mesures sont prises outre le changement de type de joint utilisé : enregistrement des opérations de dépotage, branchement des wagons au poste de dépotage effectué par le service de maintenance qui a la responsabilité des pièces de raccordement, formation du personnel sur la sécurité...

 **ARIA 5001 - 17/06/1984 - 40 - LABASTIDE-D'ARMAGNAC**

46.21 - Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail

Lors de la manipulation des organes de raccordement d'une citerne routière d'ammoniac anhydre à une unité de stockage composée de 2 réservoirs de 26 t, l'opérateur fait une fausse manoeuvre (erreur de vanne lors de son ouverture). Ceci provoque une fuite importante d'ammoniac qui entraîne le décès de l'opérateur par brûlure et asphyxie. La végétation (champ de maïs, herbe, conifères de 6 m, arbres fruitiers...) de la zone touchée par le nuage d'ammoniac est brûlée.

 **ARIA 5011 - 20/01/1988 - 69 - SAINT-PRIEST**

20.59 - Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a.

Lors du dépotage d'un wagon, la rupture d'un flexible (diam. 50 mm / pression 7 bar) entraîne l'émission à l'atmosphère de 200 kg d'ammoniac. La fuite est stoppée après 1 min par manoeuvre du ridoir. Aucune conséquence notable sur l'environnement n'est rapportée. Le flexible incriminé a été éprouvé à 37,5 bar, 4 mois plus tôt. Sa défaillance est due à une vulcanisation incomplète du caoutchouc et à un mauvais positionnement de son armature intérieure textile.

 **ARIA 5209 - 28/08/1964 - ALLEMAGNE - FRANCFORT (FRANKFURT AM MAIN)**


YY.YY - Activité indéterminée

Un joint d'étanchéité cède au cours du déchargement d'un chaland d'ammoniac liquéfié ; 3 personnes sont tuées et une trentaine est sérieusement intoxiquée.

 **ARIA 5210 - 23/01/1968 - ETATS-UNIS - CINCINNATI**

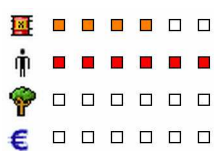
ZZ.ZZ - Origine inconnue

Un réservoir d'ammoniac se rompt brutalement dans une usine, endommageant les installations électriques voisines. Les vapeurs s'allument sur ces circuits accidentés. Deux personnes sont tuées et une autre est blessée.

 **ARIA 5274 - 18/08/1974 - IRLANDE - ARKLOW**

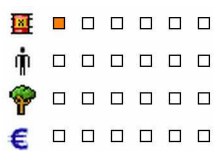
20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

Dans une usine d'engrais, un réservoir d'ammoniac sous 30 bar explose à la suite de la corrosion d'une bride provoquée par un mauvais pH sur un dispositif de refroidissement. L'usine est gravement endommagée.

 **ARIA 5348 - 13/07/1973 - AFRIQUE DU SUD - POTCHEFSTROOM**

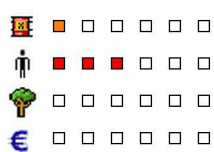
20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

Un réservoir cylindrique horizontal de 50 t d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) sous pression (6,2 bar) en cours de dépotage se rompt dans une usine d'engrais ; 30 t d'NH<sub>3</sub> sont libérées, 8 t s'échappant également du camion. Un nuage de 150 m de diamètre et de 20 m de haut se forme et s'étend sur 450 m. L'explosion tue sur le coup 1 employé à 45 m du réservoir, 18 décès, dont 6 extérieurs à l'établissement, sont à déplorer et 65 personnes intoxiquées sont hospitalisées. Le fond du réservoir était constitué de 2 tôles (une large et une étroite) assemblées par soudage avant le formage du fond. La rupture s'est produite transversalement à cette soudure, le quart de la surface du fond s'étant détaché pratiquement sans déformation avant d'être projeté. La rupture entoure une zone où, 2 ans auparavant des défauts de laminage détectés lors d'un contrôle par ultrasons avaient été réparés par soudage. L'enquête effectuée met en évidence plusieurs facteurs à l'origine de la rupture : appareil non détensionné après construction, métal du fond bombé dégradé par le formage à froid du grand rayon, introduction de contraintes supplémentaires par l'épreuve hydraulique subie quelques jours plus tôt...

 **ARIA 5351 - 09/05/1974 - ETATS-UNIS - BLAIR**



















































YY.YY - Activité indéterminée

De l'ammoniac s'échappant par la soupape d'un réservoir pénètre dans un bâtiment et provoque une explosion. Cette dernière a probablement été initiée au contact d'un appareil de chauffage au gaz.



 **ARIA 5362 - 16/01/1976 - SUEDE - LANDSKRONA**



ZZ.ZZ - Origine inconnue



Lors du chargement ou du déchargement d'un bateau, la rupture d'un flexible entraîne l'émission de 180 tonnes d'ammoniac ; 2 personnes sont tuées et 2 autres intoxiquées. Cet accident est dû à une erreur humaine : le flexible qui s'est rompu 6 h après le début des opérations de transfert n'était pas adapté (GPL).



-      **ARIA 5366 - 07/05/1976 - ETATS-UNIS - BREESE**  
 YY.YY - *Activité indéterminée*  
 Une fuite d'ammoniac se produit lors du dépotage d'un wagon, à la suite de la rupture d'un flexible. Le bilan fait état de 2 personnes intoxiquées. Cet accident a pour origine une erreur d'aiguillage qui a conduit à la mise en mouvement du wagon raccordé à l'installation fixe.
-      **ARIA 5370 - 01/01/1976 - ETATS-UNIS - BLAIR**  
 YY.YY - *Activité indéterminée*  
 Dans une usine (jour et mois précis de l'accident non connus), une fuite d'ammoniac se produit à la suite de la rupture d'un compresseur lors du dépotage d'une citerne routière dans un réservoir fixe de 120 m<sup>3</sup>. Une explosion et un incendie suivent. Les dommages sont évalués à 0,1 M de \$.
-      **ARIA 5376 - 01/01/1977 - ETATS-UNIS - OHIO RIVER**  
 YY.YY - *Activité indéterminée*  
 Une fuite de 25 t d'ammoniac se produit en 40 min à la suite de la rupture d'un flexible lors du chargement ou du déchargement d'un bateau (jour et mois précis de l'accident non connus). Cet accident provoque l'intoxication de 33 personnes.
-      **ARIA 5378 - 03/08/1978 - ITALIE - MANFREDONIA**  
 20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*  
 Dans une usine de fabrication d'engrais, une fuite de 40 kg d'ammoniac se produit lors du déchargement d'un bateau. Cet accident est dû à la rupture d'une soupape sur une pompe pendant les opérations de transfert. La population est paniquée et, selon l'origine des informations, 2 000 à 10 000 personnes sont évacuées.
-      **ARIA 5379 - 08/11/1978 - NORVEGE - HALSA**  
 YY.YY - *Activité indéterminée*  
 Dans une usine, un réservoir d'ammoniac pris dans un incendie explose.
-      **ARIA 5384 - 27/10/1979 - ETATS-UNIS - NC**  
 20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*  
 Une explosion a lieu au démarrage d'une unité dans une usine d'engrais. L'accident implique un réservoir contenant 750 t d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) dont 270 t sont émis dans l'environnement, des missiles étant projetés à 275 m. L'accident est dû à une fatigue du métal. Les dommages s'élèvent à 0,8 M\$.
-      **ARIA 5390 - 05/06/1980 - MALAISIE - PORT KELANG**  
 YY.YY - *Activité indéterminée*  
 Un réservoir d'ammoniac pris dans un incendie explose (BLEVE ?). L'onde de choc se propage sur 8 km, 3 personnes sont tuées et 200 sont plus ou moins intoxiquées. Plus de 3 000 personnes seront évacuées. Les dommages matériels sont évalués à 12 M de \$.
-      **ARIA 5391 - 08/10/1980 - MEXIQUE - XALOSTOC**  
 YY.YY - *Activité indéterminée*  
 Lors d'un transfert d'ammoniac entre un wagon ferroviaire et une citerne routière, une fuite de 47 m<sup>3</sup> se produit du fait de la rupture de l'une des connexions du flexible ; 9 personnes sont tuées (dont des automobilistes aveuglés par le nuage d'ammoniac), 28 autres sont plus ou moins gravement intoxiquées et plusieurs centaines de personnes sont évacuées.
-      **ARIA 5401 - 10/06/1981 - ETATS-UNIS - BARNESVILLE**  
 20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*  
 Dans une usine d'engrais, une fuite de 40 à 50 t d'ammoniac se produit durant 25 min lors du transfert du produit d'un bateau vers un stockage fixe. Cet accident a pour origine une erreur opératoire et une défaillance du dispositif de chauffage utilisé pour mettre en pression les installations. L'ammoniac émis par des soupapes intoxique 30 personnes dont 8 plus sérieusement, certaines étant des automobilistes qui ont traversé le nuage toxique et dont le moteur de voiture a calé ; 16,2 ha de sols sont pollués.
-      **ARIA 5402 - 21/06/1981 - ETATS-UNIS - HOMER**  
 20.1 - *Fabrication de produits chimiques de base, de produits azotés et d'engrais, de matières plastiques de base et de caoutchouc synthétique*  
 Une fuite de 27 m<sup>3</sup> d'ammoniac se produit lors du déchargement d'une citerne de transport dans une usine; 52 personnes sont plus ou moins sérieusement intoxiquées et 300 autres seront évacuées durant 2 h. Cet accident a pour origine une rupture du flexible de transfert.



-      **ARIA 5407 - 05/02/1982 - ETATS-UNIS - PORTLAND**  
 20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*  
 Dans une usine de production d'engrais, une fuite de 3 t d'ammoniac se produit sur un réservoir de 25 000 t. Cet accident a pour origine une défaillance d'une vanne ou d'une soupape. Des rideaux d'eau sont mis en oeuvre pour contenir le nuage toxique et la population située sous le vent est évacuée dans un rayon de 5 km.
-      **ARIA 5411 - 24/03/1983 - PHILIPPINES - NC**  
 20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*  
 Une fuite d'ammoniac se produit à la suite de la rupture d'un flexible de transfert lors du chargement ou du déchargement d'un navire. Le nuage d'ammoniac s'enflamme, 6 personnes sont tuées et 40 autres sont plus ou moins sérieusement intoxiquées.
-      **ARIA 5412 - 27/07/1983 - ROYAUME-UNI - NC**  
 29.32 - *Fabrication d'autres équipements automobiles*  
 Un réservoir d'ammoniac (NH3) pris dans un incendie explose (BLEVE ?) dans une usine de moteur diesel ; 5 personnes sont blessées ou intoxiquées.
-      **ARIA 5425 - 17/12/1984 - MEXIQUE - MATAMOROS**  
 YY.YY - *Activité indéterminée*  
 La rupture d'un flexible lors du transfert d'ammoniac sous haute pression d'une citerne routière vers une citerne ferroviaire, provoque une fuite de 40 t de NH3. Le bilan fait état de 182 personnes intoxiquées dont 2 gravement et 3 000 évacuées.
-      **ARIA 5436 - 10/10/1986 - PHILIPPINES - BACOLOD**  
 YY.YY - *Activité indéterminée*  
 Lors du chargement ou du déchargement d'un navire, une fuite d'ammoniac intoxique plus d'une centaine de personnes.
-      **ARIA 5437 - 04/01/1987 - SLOVAQUIE - VARIN**  
 52.10 - *Entreposage et stockage*  
 Dans un dépôt d'ammoniac liquéfié sous pression, un choc suivi du déplacement d'un wagon en cours de dépotage provoque l'arrachement d'un bras de transfert rigide et l'émission de 30 m<sup>3</sup> d'ammoniac liquéfié. Compte-tenu de la température extérieure (- 17 °C), l'ammoniac se répand au sol, risquant de polluer une nappe phréatique peu profonde. Un employé est mortellement brûlé ou intoxiqué par le produit liquéfié. Les installations et le mode d'exploitation seront modifiés (bras semi-rigide, consignes, etc.) et feront l'objet d'un audit de sécurité 5 ans plus tard. Ce dernier recommandera de nombreuses améliorations (suppression des vannes en point bas, etc.).
-      **ARIA 5444 - 01/09/1988 - RUSSIE - YUZNYY**  
 52.24 - *Manutention*  
 Une fuite d'ammoniac se produit lors du chargement ou du déchargement d'un cargo. La population proche est évacuée.
-      **ARIA 5450 - 23/09/1989 - COREE DU SUD - INCHEON**  
 20.1 - *Fabrication de produits chimiques de base, de produits azotés et d'engrais, de matières plastiques de base et de caoutchouc synthétique*  
 Dans une usine chimique, une fuite d'ammoniac sur un réservoir entraîne l'évacuation de 20 000 personnes.
-      **ARIA 5452 - 15/04/1990 - ISLANDE - REYKJAVIK**  
 20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*  
 Lors du transfert d'ammoniac d'un bateau vers un stockage fixe constitué d'une sphère de 1 000 m<sup>3</sup>, une fuite se produit sur un flexible de retour (NH3 gazeux) en caoutchouc. Le flexible ne peut être réparé et aucun autre n'est disponible en secours. Malgré cela, le transfert du produit est poursuivi après ouverture d'une vanne au sommet de la sphère. Les vapeurs d'ammoniac rejetées au niveau de la vanne s'enflamment et brûleront pendant 15 à 20 min.
-      **ARIA 5455 - 08/05/1991 - ALLEMAGNE - BAD BRAMSTEDT**  
 20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*  
 Dans une usine de fabrication d'engrais, une fuite de 20 t d'ammoniac se produit sur un réservoir. Un opérateur qui avait remarqué une petite fuite sur le joint d'une vanne a cassé une canalisation en essayant de resserrer la vanne.



       **ARIA 6135 - 16/12/1994 - 62 - MAZINGARBE**  
 20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*  
        
 Dans une usine chimique, une fuite d'ammoniac (NH3) se produit à 17h20 lors du dépotage d'un wagon de 48 t. Pendant 37 min, 27 t de NH3 sont ainsi rejetées jusqu'à ce qu'un opérateur ferme le clapet de fond de la citerne en libérant le ridoir au moyen d'une cale métallique jetée depuis une quinzaine de mètres. Les POI et PPI sont déclenchés (périmètre : 5 km - 8 à 10 000 personnes concernées), des véhicules équipés de haut-parleurs invitent la population de 2 communes voisines à se confiner. Une école et un supermarché sont également confinés, puis évacués après dissipation du nuage. Durant 4 h, 80 pompiers interviennent avec 25 véhicules, des ambulances et une CMIC. Finalement, le PPI est levé à 20h40. Le bilan humain fait état d'un enfant présentant des troubles respiratoires, hospitalisé pendant 2h et d'une quinzaine de personnes incommodées. L'odeur d'ammoniac aurait néanmoins été perçue jusqu'à 8 km du point d'émission. La déconnexion automatique du bras de déchargement et le blocage en position ouverte de 2 clapets de sécurités montés en série sont à l'origine de l'accident : la mise en défaut (inexpliquée) du système de sécurité anti-tamponnement (pédale de détection) a provoqué la déconnexion du bras de dépotage, le ridoir actionnant le clapet de fond du wagon est resté bloqué (problèmes mécanique et d'automatisme) et le clapet monté sur le bras de transfert (coté wagon) ne s'est fermé que partiellement, bloqué par la présence d'un corps étranger (boulon d'origine inconnue). A la suite de l'accident, les mesures prises sont : installation de ridoirs pneumatiques à sécurité positive, limitation des scénarios de déconnexion de bras, remplacement des pédales de déconnexion par des taquets d'arrêts basculants évitant tout risque de tamponnement accidentel, mise en place de filtre sur l'extrémité du bras de dépotage pour protéger les claquets de l'intrusion de corps étrangers...



       **ARIA 6268 - 13/12/1994 - ETATS-UNIS - PORT NEAL**  
 20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*  
        
 Une explosion se produit à 6h10 dans une unité de production de nitrate d'ammonium (119 employés). Un missile éjecté lors de l'explosion perce une brèche de 15 cm dans un stockage d'ammoniac de 3 800 m<sup>3</sup>, générant une fuite de 30 kg/s de débit. Le plan d'urgence externe est déclenché. Dans un rayon de 30 km autour de l'usine, 2 500 riverains sont évacués jusqu'au soir, après dispersion d'un nuage d'ammoniac dont l'extension signalée atteint 15 km. On déplore 4 morts parmi les employés et 18 blessés dont 2 dans le public. L'explosion endommage des maisons d'habitation et d'autres bâtiments extérieurs à l'établissement. Une ligne à haute tension traversant le Missouri est affectée, interrompant l'alimentation dans l'état voisin.



       **ARIA 6786 - 28/11/1994 - 69 - NEUVILLE-SUR-SAONE**  
 21.10 - *Fabrication de produits pharmaceutiques de base*  
        
 Une fuite d'ammoniac a lieu sur le bras de chargement d'une citerne de 41 t. Un joint sorti de sa gorge après une opération d'entretien (graissage d'une rotule) est à l'origine de l'accident. La fuite qui se produit dans un bâtiment confiné, est rapidement détectée par les opérateurs et les capteurs NH3 de l'installation.

       **ARIA 6802 - 01/01/1965 - 93 - LE BLANC-MESNIL**  
 YY.YY - *Activité indéterminée*  
        
 Une canalisation se rompt lors du transvasement d'un wagon d'ammoniac liquéfié (NH3) ; une centaine de personnes est plus ou moins intoxiquée, dont une cinquantaine est hospitalisée. L'accident n'est pas daté avec précision (jour et mois).







       **ARIA 6959 - 02/05/1995 - 64 - PARDIES**  
 52.10 - *Entreposage et stockage*  
        
 Une bouteille de 50 kg d'ammoniac liquéfié explose sur un parc de stockage ; 9 autres bouteilles sont endommagées. Le réservoir avait été rempli le 18 avril avec 64 kg d'ammoniac à la suite d'une erreur de lecture de tare. Le nuage toxique se disperse rapidement et aucune conséquence humaine n'est à déplorer. Le réservoir est expertisé.

       **ARIA 8501 - 01/01/1996 - MEXIQUE - MINANTITLAN**  
 YY.YY - *Activité indéterminée*  
        
 A la suite de l'explosion d'un réservoir d'ammoniac, 5 personnes sont tuées et 9 autres sont blessées. Un épais nuage d'ammoniac se dirige vers la commune, où 100 personnes évacuent alors leur domicile. Les résidents les plus proches se plaignant d'irritations au niveau des yeux et des poumons sont examinés. Une ambiguïté entre le gouvernement et la presse subsiste sur l'activité de la compagnie. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes de l'explosion.






       **ARIA 8916 - 20/02/1994 - ETATS-UNIS - SAINT LOUIS**  
 50.40 - *Transports fluviaux de fret*  
        
 Une émission d'ammoniac se produit lors de la connexion de tuyaux par 2 employés pour le chargement d'une péniche. L'un des employés est tué, l'autre blessé.






       **ARIA 9904 - 24/09/1996 - 13 - BERRE-L'ETANG**  
 19.20 - *Raffinage du pétrole*  
        
 D'une unité de distillation atmosphérique d'une raffinerie, un nuage toxique d'ammoniac (NH3) s'échappe accidentellement d'un ballon à 8H30. Une solution ammoniacale à 10 % utilisé comme inhibiteur de corrosion est produit à partir d'un ballon réservoir de NH3 anhydre liquéfié de 3,8 t. Le circuit en cause comprend 2






vannes 1/4 de tour isolant respectivement un ballon doseur et une colonne/dissolveur, vide a priori, que des ouvriers devaient isoler avant une visite interne. L'installation est à l'arrêt dans le cadre de travaux de maintenance et d'entretien (arrêt quinquennal). Lors de la pose de joints pleins entre brides, une fuite de NH<sub>3</sub> en phase gazeuse surgit au niveau de 2 brides en cours de desserrage; le nuage atteint gravement les 2 intervenants et intoxique 6 autres opérateurs et ouvriers présents dans le voisinage ainsi que 3 agents de sécurité intervenant. Le POI est déclenché vers 8H50 ; 60 sapeurs pompiers, 3 officiers spécialisés en risques technologiques et 4 officiers médecins interviennent sur le lieu de l'accident. Des rideaux d'eau (fixes et mobiles) sont utilisés pour contenir le nuage. En 5h30, le contenu du ballon d'NH<sub>3</sub> va être libéré ; 1 t d'NH<sub>3</sub> sera abattue par les rideaux d'eau de protection. Ceci entraînera une pollution durant 4 jours des rejets liquides de la raffinerie. Une expertise judiciaire est demandée. La D.R.I.R.E. requiert une actualisation et un complément des études de dangers, ainsi que l'engagement de travaux pour le renforcement de la sécurité. De plus, le ballon d'NH<sub>3</sub> anhydre est remplacé par une solution ammoniacale aqueuse à 30 %, directement livrée à la raffinerie. Compte tenu de l'exiguïté de l'espace et des difficultés de desserrage des écrous grippés sur les brides, il semblerait que l'origine du rejet soit due au décolllement intempestif de l'une ou des 2 vannes (laissant ainsi passer l'NH<sub>3</sub> liquéfié), à cause du mouvement malencontreux d'un ouvrier.






      **ARIA 10295 - 31/10/1996 - 62 - MAZINGARBE**






     *20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*

     Un convoi de 12 wagons d'ammoniac entre dans une usine d'engrais. Le tractionnaire, employé d'une société de transport ferroviaire, vérifie la voie ferrée et manoeuvre un aiguillage mal orienté (la procédure prévoit un contrôle visuel des aiguilles et non leur commande). Le convoi repart à moins de 10 km/h. L'un des boggies du 2ème wagon s'engage sur la bonne voie, le second sur une voie parallèle. Le mécanicien également à bord de la locomotive stoppe la rame en urgence. Celle-ci s'arrête sur 60 m et heurte des wagons vides sur une voie parallèle (2 wagons se renversent). A cheval sur les voies, un wagon plein déraile. Ses tuyauteries de vidange sont endommagées et la citerne est rayée, mais aucune fuite n'est détectée. Le wagon plein est vidangé 3 jours plus tard.






     **ARIA 10345 - 27/12/1995 - ALLEMAGNE - ROSTOCK**

     *YY.YY - Activité indéterminée*

     La télémessure d'un réservoir de plus de 30 t d'ammoniac indique une chute de pression. Un contrôle sur place révèle une fuite visible sur la soupape principale : la membrane de celle-ci est fissurée, sans doute sous l'effet de contraintes météorologiques. Ainsi 800 kg de NH<sub>3</sub> ont été rejetés pendant 14 mn. La soupape défectueuse a été mise hors service et la conduite de surpression a été by-passée sur soupape parallèle. Il n'y a ni dommage ni atteinte aux personnes ou à l'environnement. La périodicité de la révision des soupapes a été réduite de 6 mois.






     **ARIA 12297 - 12/09/1986 - 62 - MAZINGARBE**






     *20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*






     Lors de la vidange d'une citerne-rail, une fuite d'ammoniac se produit sous une pression de 3,8 bars sur une tuyauterie reliant le poste de dépotage à la sphère. L'ammoniac se répand sur le sol et un nuage se forme. La vanne de la citerne est fermée. Des employés isolent le circuit au moyen d'une vanne manuelle, la vanne automatique de la sphère n'ayant pas fonctionné. Un amincissement de l'épaisseur du tube par un processus de corrosion non fissurante et uniforme est à l'origine de la fuite. Le phénomène de corrosion est apparu sous le revêtement de peinture, décollant celui-ci et mettant l'acier à nu. L'humidité et l'atmosphère sont les causes extérieures de cette corrosion.






     **ARIA 12581 - 28/08/1997 - ETATS-UNIS - SHIOCTON**






     *20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*

     Une fuite d'ammoniac se déclare au niveau de la valve d'un réservoir. La moitié de l'entreprise est évacuée et 3 pompiers sont incommodés.

     **ARIA 12671 - 27/03/1998 - 31 - TOULOUSE**

     *20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*

     Sur un échangeur tubulaire, un disque se rompt sur ¼ de sa section à 4h50 lors d'une surpression dans le circuit ammoniac liquide (NH<sub>3</sub>) reliant des stockages d'NH<sub>3</sub> moyenne pression à un atelier d'urée en marche stable. Une soupape tarée à 31 bar protège aussi l'échangeur. Son échappement et celui du disque sont collectés dans une tuyauterie reliée à une conduite (diam. 12 ") commune à toutes les soupapes du circuit et raccordée à la cheminée basse pression de l'atelier. L'NH<sub>3</sub> est en partie entraîné vers une cheminée de dégazage de 100 m de haut.

La météo étant stable, un nuage odorant dérive sur la ville. Ses habitants qui alertent pompiers et services administratifs entre 7h40 et 9h30, sont invités à rester à leur domicile le matin ; 5 ppm d'NH<sub>3</sub> sont mesurées dans l'environnement et un pic de 3 mg/m<sup>3</sup> à une station de surveillance.

Le rejet a lieu à l'insu des opérateurs interprétant mal plusieurs alarmes. Diagnostic fait, l'appareil est isolé à 6h25. L'exploitant n'a conscience de la gravité de l'événement qu'à partir de 8 h, 2h30 sont ensuite nécessaires pour en déterminer origine et causes probables.

Évaluée à 1 t d'NH<sub>3</sub> puis à 10 t quelques jours après, la fuite à fort impact médiatique est due à une succession de défaillances matérielles, organisationnelles et humaines :

- Le disque ancien (construit en 1982) installé en 1995 sera supprimé ; son expertise révèle une ép. moindre de 0,05 mm à celle de ceux livrés ensuite, avec une pression de rupture calculée de 22,3 bar proche de la pression habituelle de fonctionnement au lieu des 33,4 bar attendus.




- Manque de dispositifs de détection d'anomalies et de mise en sécurité automatique : capteurs de rupture disque, de pression

circuit NH3 de l'atelier urée, de détection et alarme sur T basse (givrage)... Les informations mises à disposition des opérateurs en salle de contrôle étaient donc insuffisantes.




- Conception circuit / disque (collecteur commun), mauvais réglages vannes / clapets ;
- Malgré une dispersion défavorable, non-fonctionnement des capteurs NH3 périphériques (rejet à + 100 m).
- Cheminée sans capteur NH3.
- Étude de dangers des circuits NH3 liquide insuffisante.
- Mauvais diagnostic/prise de décisions sans vérifications suffisantes malgré plusieurs signaux précurseurs : fermeture des clapets de fond des réservoirs NH3 moyenne pression, battements du couvercle de la garde d'un bac d'eau ammoniacale, alarme NH3 15 min, givrage en aval d'une soupape (sa défaillance a été privilégiée à tort), inefficacité de son réchauffage...
- Consignes de sécurité incomplètes : fermeture vannes, suivi des détecteurs de rejets dans l'environnement...
- Procédures de suivi et plans d'inspection insuffisants.


Le mauvais diagnostic explique la non prise en compte des variations du bac d'eau ammoniacale, le retard pour isoler le circuit déficient et l'impact potentiel du rejet. De longs délais s'écoulent entre début de l'accident, alerte et activation du POI, identification de l'origine, des causes et circonstances du rejet, puis sa quantification définitive. Enfin, aucune procédure d'alerte n'existait entre l'industriel et le réseau local de mesures de la qualité de l'air.




 ■ ■ ■ ■ ■ ■ **ARIA 13454 - 16/07/1998 - ETATS-UNIS - JONESTOWN**


-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ YY.YY - *Activité indéterminée*
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ Vraisemblablement à la suite d'une tentative de vol, 5 t d'ammoniac s'échappent d'un réservoir de stockage.
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ Un nuage de gaz se forme.




 ■ ■ ■ ■ ■ ■ **ARIA 14298 - 06/01/1970 - ETATS-UNIS - BILLINGS**

-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ YY.YY - *Activité indéterminée*
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ La surchauffe de cylindres d'ammoniac entraîne l'explosion d'une bouteille de 70 kg (BLEVE). Des fragments du réservoir sont projetés à 150 m, des canalisations et des conteneurs sont détruits.
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■




 ■ ■ ■ ■ ■ ■ **ARIA 14624 - 30/11/1998 - 62 - MAZINGARBE**


-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ 20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ Sur un site chimique, 2 des 9 wagons d'ammoniac (poids total unitaire : 90 t / charge utile : 54 t) tractés par une locomotive déraillent sur un faisceau de voies ferroviaires. L'accident a lieu après manoeuvre d'un aiguillage, redémarrage du convoi et passage sans encombre des 5 premiers wagons. Le conducteur alerté par une légère résistance arrête le convoi et prévient le service de sécurité interne. Les 2 wagons concernés sont restés debout sur leurs boggies, aucune avarie n'est observée sur les citernes et les tuyauteries de remplissage ou de vidange. Les wagons sont dépotés dans les 2 jours qui suivent et remis sur leurs rails. Une expertise conclue à un possible mouvement de sol ou à d'éventuelles dégradations du ballast, un surécarterement de l'aiguillage expliquant ensuite le déraillement. Les parties sensibles du réseau ferroviaire interne (aiguillage, etc.) feront l'objet d'un contrôle trimestriel plutôt qu'annuel. La stabilité du ballast est étudiée.
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■




 ■ ■ ■ ■ ■ ■ **ARIA 14735 - 13/06/1963 - 64 - BAYONNE**

-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ 50.20 - *Transports maritimes et côtiers de fret*
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ Lors du chargement d'une péniche, la rupture du flexible entraîne une fuite de 40 t d'ammoniac avec un dégagement de vapeurs blanches sur le rivage. Aucune victime n'est à déplorer.
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■




 ■ ■ ■ ■ ■ ■ **ARIA 14861 - 18/12/1969 - NC -**

-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ 20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ Une fuite d'ammoniac se produit au niveau de la vanne de purge d'un stockage dans une usine de fabrication d'urée. Une personne est tuée.
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■




 ■ ■ ■ ■ ■ ■ **ARIA 14862 - 01/01/1988 - ROYAUME-UNI - EAST HAM**

-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ YY.YY - *Activité indéterminée*
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ Une explosion se produit sur un réservoir souterrain contenant 760 m<sup>3</sup> d'ammoniac. Une personne est tuée et 4 autres sont blessées.
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■







 ■ ■ ■ ■ ■ ■ **ARIA 14870 - 28/10/1979 - ETATS-UNIS - TACOMA**

-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ YY.YY - *Activité indéterminée*
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ Une explosion se produit sur un compresseur d'hydrogène du fait d'une entrée d'air ; les projectiles émis endommagent un réservoir d'ammoniac dont une partie du contenu s'échappe (effet domino). Trois personnes sont blessées.
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■







 ■ ■ ■ ■ ■ ■ **ARIA 14877 - 26/01/1971 - ETATS-UNIS - TEXAS CITY**








-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ 50.2 - *Transports maritimes et côtiers de fret*
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■ Lors du remplissage d'un bateau, un tuyau armé se rompt à la suite de la fermeture d'une vanne de sécurité
-  ■ ■ ■ ■ ■ ■







par fonctionnement d'un fusible et entraîne une fuite d'ammoniac liquide. Lors de la fermeture du circuit, la pompe n'a pas été arrêtée. Trois personnes sont blessées.

      **ARIA 14878 - 13/04/1980 - ALLEMAGNE - COLOGNE (KÖLN)**







*50.2 - Transports maritimes et côtiers de fret*








      Au cours du chargement d'un navire, une fuite d'ammoniac se produit à la suite d'une erreur humaine. Le nuage formé s'étend sur une zone résidentielle et 19 personnes sont blessées.

      **ARIA 14879 - 22/02/1982 - ETATS-UNIS - NC**







*50.2 - Transports maritimes et côtiers de fret*








      Un bateau rompt le pipeline d'ammoniac du quai. Une personne est blessée.







      

      **ARIA 14880 - 01/01/1965 - ETATS-UNIS - PASADENA**







*YY.YY - Activité indéterminée*








      La défaillance d'une mesure de niveau provoque le passage d'une grande quantité d'ammoniac d'un réservoir à haute pression vers un réservoir à basse pression. Le réservoir se rompt et s'enflamme ; 2 personnes sont tuées et 3 autres sont blessées.







      

      **ARIA 15581 - 07/02/1972 - 51 - CHALONS-EN-CHAMPAGNE**







*49.41 - Transports routiers de fret*

      Un camion-citerne de 17 t d'ammoniac liquide pénètre dans l'enceinte d'un dépôt pour en approvisionner la citerne fixe. A la suite d'une fausse manoeuvre du conducteur, la citerne se renverse et se couche sur le côté dans la cour du site. La tuyauterie de la phase gazeuse se rompt sous le choc et, compte-tenu de la position de la citerne, débite à l'atmosphère de l'ammoniac liquide qui se vaporise. Une société spécialisée intervient rapidement pour colmater la fuite. Le lendemain matin, l'ammoniac est transféré dans un autre réservoir et la citerne incriminée est remise sur ses roues. Aucune victime n'est à déplorer mais par précaution les habitants du quartier ont été évacués.







      

      **ARIA 15582 - 09/03/1970 - 57 - SAINT-AVOLD**







*20.16 - Fabrication de matières plastiques de base*



      Dans une usine chimique, une fuite de 10 t d'ammoniac se produit au niveau de la soupape (diam. 30 mm) d'une pompe de distribution. Ce système de distribution alimente une unité de production de l'usine sous une pression de 11 bar, à partir de 4 stockages d'ammoniac sous 9 bar, chargés respectivement lors de l'accident de 6,6 - 3,3 - 6,9 et 6,3 t de NH<sub>3</sub>. La fuite provoque la formation d'un nuage opaque de 500 m<sup>2</sup> que les services de secours de l'usine tentent d'abattre par la mise en service d'une batterie de lances à eau. L'utilisation d'eau pulvérisée en grande quantité permettra à un opérateur, équipé de protections, d'accéder aux vannes d'isolement de 2 bacs. Après 30 min d'intervention, la fuite est maîtrisée. Aucune intoxication ne serait à déplorer.







      

      **ARIA 16078 - 01/01/1989 - ALLEMAGNE - NC**







*20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*








      Un réservoir sphérique de 15,8 m de diamètre et de 1 200 t de capacité stockant sous légère pression de l'ammoniac liquide utilisé comme matière première implose dans une usine d'engrais. Une dépression lors de travaux d'inspection est à l'origine du sinistre. Le réservoir est déformé et les tubulures se sont soulevées du bloc de soutènement ou ont été cisailées. L'accident n'est pas daté avec précision (jour / mois).

      **ARIA 17547 - 11/04/2000 - ETATS-UNIS - DOTHAN**







*20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*








      Une fuite de 21 m<sup>3</sup> d'ammoniac se produit sur le réservoir de stockage (50 m<sup>3</sup>) d'une usine de fabrication d'engrais. 33 personnes sont hospitalisées pour des difficultés respiratoires mineures. A la suite de l'accident, 400 personnes ont été évacuées. La situation est rentrée dans l'ordre 5 h plus tard et les personnes évacuées ont pu regagner leur domicile. Une enquête est engagée pour connaître la cause exacte de cet accident. Il semble que le dysfonctionnement d'une vanne soit à l'origine du problème.




      




      **ARIA 17790 - 24/05/2000 - ETATS-UNIS - DONALDSONVILLE**





*20.1 - Fabrication de produits chimiques de base, de produits azotés et d'engrais, de matières plastiques de base et de caoutchouc synthétique*





      Une explosion se produit dans la nuit dans une usine de fabrication d'ammoniac. Le bilan fait état de 1 mort et 11 employés sont hospitalisés, dont 5 sont dans un état critique. L'explosion a été ressentie à plusieurs km. Le site, à l'exception de l'atelier concerné où entre 12 et 20 personnes travaillaient le jour de l'accident, reste en exploitation. L'explosion serait survenue lors d'opération de maintenance de routine sur un réservoir vide. Elle aurait provoqué un incendie maîtrisé en 20 min. Apparemment, l'explosion n'a pas donné lieu à une fuite. Une analyse est effectuée pour déterminer la cause de l'accident.





      





 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 19302 - 29/07/1993 - ALLEMAGNE - LUDWIGSHAFEN AM RHEIN**  
 □ □ □ □ □ □ 20.1 - Fabrication de produits chimiques de base, de produits azotés et d'engrais, de matières plastiques de base et de caoutchouc synthétique  
 □ □ □ □ □ □ Dans un parc de réservoirs d'ammoniac à l'air libre, un dépôt corrosif externe entraîne la fissure d'une conduite et la fuite de 780 kg d'ammoniac liquide. L'ammoniac, qui s'échappe, est abattu par des rideaux d'eau et récupéré dans des caniveaux. Dans le poste d'alimentation de l'unité, la vanne manuelle d'ammoniac est fermée. Il n'y a ni blessés, ni dommages matériels, ni pollution.





 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 21018 - 14/08/2001 - 69 - SAINT-FONS**  
 □ □ □ □ □ □ 20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base  
 □ □ □ □ □ □ Sur un site chimique, une fuite évaluée par l'exploitant à 10 kg d'ammoniac gazeux en 12 mn a lieu sur un poste de dépotage de wagon d'NH3 liquéfié relié à une sphère de 500 m<sup>3</sup> (270 t) alimentant un atelier d'acide nitrique. Le POI est déclenché, le personnel se confine et les sites voisins sont informés. L'atelier est mis en sécurité et la fuite est stoppée. Un vent faible Sud-Sud Est disperse le nuage. L'alerte gaz est levée 40 mn après le début de l'incident. Le maintien en pression / température de la sphère (4,5 b / 6 °C) est réalisé selon les besoins par des cycles de refroidissement ou de réchauffage. Le refroidissement est obtenu par prélèvement de la phase gaz dans la sphère, compression, condensation et réinjection dans le réservoir. Le circuit de compression comporte également un circuit secondaire pour dépoter les wagons sous pression d'NH3 gazeux. Les 2 circuits ne fonctionnent pas simultanément et le circuit du condenseur est maintenu en pression lors des dépotages pour être rapidement opérationnel. La fuite est due à la rupture d'un disque, taré à 20 b et fonctionnant à 11 b, protégeant le condenseur d'éventuelles surpressions. Ce disque qui sera expertisé, avait été installé quelques semaines plus tôt pour améliorer la protection du condenseur. Le circuit est provisoirement remis dans sa situation initiale, une soupape de sûreté est montée en aval du disque avec mesure de la pression dans la partie intermédiaire.

 ■ ■ ■ □ □ □ **ARIA 23574 - 10/04/2002 - ETATS-UNIS - COHOCTON**  
 □ □ □ □ □ □ 20.20 - Fabrication de pesticides et d'autres produits agrochimiques  
 □ □ □ □ □ □ Dans une industrie agrochimique, 11 m<sup>3</sup> d'ammoniac anhydre se déversent d'un réservoir de stockage vers l'atelier de production. Deux habitations riveraines sont évacuées.  
 □ □ □ □ □ □

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 24126 - 18/07/2000 - 26 - PIERRELATTE**  
 □ □ □ □ □ □ 24.46 - élaboration et transformation de matières nucléaires  
 □ □ □ □ □ □ Lors du contrôle d'un réservoir d'ammoniac sur un site nucléaire, des zones de corrosion de plusieurs centimètres de diamètre et d'une profondeur évaluée visuellement à plus de 1,5 mm sont observées sous une couche de peinture à priori récente. L'exploitant réalise des investigations particulières sur ce réservoir : mesures d'épaisseur (US) des parois du réservoir, mesures de l'épaisseur résiduelle vers les différentes zones de corrosion, magnétoscopie des ZAT de certaines soudures et, selon les résultats de ces mesures, extension du contrôle par magnétoscopie à toutes les soudures.  
 □ □ □ □ □ □

 ■ ■ □ □ □ □ **ARIA 24752 - 22/01/2000 - ALLEMAGNE - ROSTOCK**  
 □ □ □ □ □ □ 20.11 - Fabrication de gaz industriels  
 □ □ □ □ □ □ Dans un parc de réservoirs d'ammoniac (NH3) sous pression, une fuite est détectée vers 7 h par le poste de contrôle au niveau d'un pont de conduites. Le contrôle sur place révèle qu'il s'agit d'une fuite sur une vanne manuelle directement reliée à une canalisation de transport entre Peez et Poppendorf ( 12 km). L'arrêt de la fuite nécessiterait la vidange de la portion de canalisation concernée, soit 26 t de NH3 et l'arrêt complet de toutes les unités de production. L'exploitant décide de collecter l'ammoniac échappé au moyen d'un kit de reconcondensation composé d'une gaine, d'un tuyau de vidange, d'une rétention, d'une pompe et d'un tuyau de retours vers le collecteur de la torche du site. Une fois cet équipement mis en place (2h après la détection), la fuite d'ammoniac à l'atmosphère est réduite à 13 kg/h (à 6 m de haut) et aucune trace de NH3 n'est plus détectée en dehors du site. Deux jours plus tard, une entreprise spécialisée colmatara la fuite. La formation de glace à l'intérieur de la vanne est à l'origine de la fuite (destruction du soufflet par le gel). La vanne défectueuse est remplacée par une vanne d'un autre type ainsi que toutes les autres vannes à soufflet du site, après évaluation de leur état et de la nécessité de leur remplacement. Le bureau fédéral de l'environnement cherche avec l'exploitant, de nouvelles variantes d'élimination de l'ammoniac (remplaçant la vaporisation contrôlée) dans des événements similaires.  
 □ □ □ □ □ □

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 24844 - 11/01/2003 - 17 - LA ROCHELLE**  
 □ □ □ □ □ □ 20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base  
 □ □ □ □ □ □ Lors d'une ronde à 7h30 dans une usine chimique, un agent détecte une légère fuite d'ammoniac sur un joint du bras articulé du système d'alimentation du poste Ouest d'une installation de dépotage de wagons. La vidange du wagon est suspendue pour changer de bras et le dépotage reprend en utilisant le bras Est du poste d'emportage. Les quantités d'ammoniac dispersées non significatives ne suffisent pas pour déclencher les détecteurs d'ammoniac (déclenchement à partir de 50 ppm). Cet incident n'a pas nécessité le déclenchement du plan d'opération interne (POI). Le lendemain après vidange du wagon les brides et presse étoupe du bras ouest sont resserrés, mais un test confirme la persistance d'une fuite. Le bras est déconnecté et expertisé.  
 □ □ □ □ □ □







 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 25690 - 28/08/2003 - 11 - NARBONNE**  
 □ □ □ □ □ □ 24.46 - élaboration et transformation de matières nucléaires  
 □ □ □ □ □ □ Une légère fuite d'ammoniac (NH3) se produit sur un wagon de 48 t sous pression en attente sur un site industriel. La concentration en NH3 au contact de la fuite sur la bride d'un trou d'homme est de l'ordre de 30  
 □ □ □ □ □ □



ppm et inférieure au seuil de détection à 1 m. Les cuves de stockage du site étant pleines, le wagon qui ne peut être déposé immédiatement, est déplacé sous le vent et des dispositions complémentaires sont prises pour prévenir toute aggravation : pose d'un joint gore-tex et d'un collier sur la bride, organisation de rondes de surveillance, installation de rideaux d'eau, information des secours, de l'Inspection et de l'entreprise voisine... Le dépotage du wagon peut avoir lieu 1,5 jours plus tard, la quantité totale de NH3 émise à l'atmosphère est évaluée à 1 kg. L'exploitant doit fournir à l'Inspection un rapport sur les origines, les causes et les conséquences de l'incident et préciser les mesures prises pour diminuer la probabilité de renouvellement de ce type d'accident.

      **ARIA 25699 - 06/10/2003 - 48 - SAINT-CHELY-D'APCHER**




      **24.10 - Sidérurgie**

      Sur le site d'une usine sidérurgique, une légère fuite d'ammoniac (NH3) est constatée dans la journée au raccord d'une soupape installée sur un piquage (Ø intérieur 8 mm) d'une canalisation reliant les réservoirs de stockage à l'unité de production d'hydrogène. Ce gaz est utilisé pour l'atmosphère des fours de recuits de l'usine. Une réparation du raccord situé à 3 m de hauteur est programmée pour le lendemain. Lors du poste de







nuit, des opérateurs détectent la fuite et alertent le responsable de production présent. Ce dernier et un mécanicien, équipés de masques autonomes, resserrent le raccord qui se rompt entraînant pendant une dizaine de minutes un rejet estimé à 150 kg. L'employé du poste de garde déclenche la sirène d'alarme. Le responsable de production arrête le transfert de NH3 liquide avec les vannes manuelles situées au niveau des cuves de stockage, à une centaine de mètres de la fuite. L'arrêt d'urgence est actionné entraînant le sectionnement de la canalisation. Les pompiers et les riverains les plus proches sont alertés.







Les secours internes limitent la formation du nuage en arrosant la fuite de faible débit avec des lances à incendie. Le nuage visible de NH3, d'un diamètre de 50 m, atteint néanmoins les premières maisons situées à 15 m de l'établissement. Les secours publics n'ont pas à intervenir à leur arrivée sur le site. Aucune victime n'est à déplorer. L'installation est remise en service le lendemain matin, après réparation du raccord et purge des conduites et des installations en aval du stockage.







Après enquête, il s'avère que la rupture du raccord de la soupape est due à l'incompatibilité du matériau utilisé avec l'ammoniac (laiton chromé). Des défaillances organisationnelles (gestion des réparations, transmission des consignes) sont également à l'origine de l'accident. L'inspection note lors du bilan de gestion de l'accident des aspects positifs : intervention rapide des pompiers, efficacité des moyens de secours internes et des sécurités isolant les 3 tronçons de la canalisation, mais elle relève des points négatifs : sirène d'alarme peu audible, insuffisance de l'information des riverains, pas d'interruption de la circulation sur la route départementale longeant l'usine, absence de détection automatique de la fuite de NH3. Un arrêté préfectoral prescrit des mesures complémentaires pour pallier les dysfonctionnements constatés. L'exploitant met en place un cahier des charges pour les modifications des canalisations d'NH3, améliore le suivi des installations, révisé la liste de ses éléments importants pour la sécurité (EIPS) et développe une procédure de formation du personnel.

      **ARIA 26357 - 02/06/2003 - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER**

      **20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais**







      Plusieurs émissions d'ammoniac se produisent dans une usine chimique, au niveau de la zone de stockage.


     

      **ARIA 26977 - 02/04/2004 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**







      **20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais**

      Dans une usine de fabrication de produits azotés, une légère fuite biphasique d'ammoniac est détectée au niveau de la vis de purge de la jauge manuelle d'une citerne de transport, à l'issue de son chargement en ammoniac liquide (20 t). Le dépotage de la citerne est entrepris mais l'intensification de la fuite conduit l'exploitant à stopper l'opération. Avant la reprise du dépotage, le POI de l'établissement est déclenché et des

mesures préventives sont prises (mise en place de rideaux d'eau, confinement des opérateurs du site, équipement des intervenants avec scaphandre et ARI...). Une heure plus tard, le dépotage est terminé et l'alerte est levée. Les conséquences de l'incident sont limitées, les détecteurs situés en périphérie du site n'ont pas révélé de présence d'ammoniac. La défaillance matérielle du dispositif de jaugeage de la citerne (dispositif obsolète, les citernes récentes étant équipées de jauges magnétiques dépourvues de vis de purge) serait à l'origine de l'incident.


      **ARIA 27227 - 02/06/2004 - 57 - FLORANGE**

      **24.10 - Sidérurgie**


      Une fuite d'ammoniac (NH3) a lieu lors du dépotage d'un wagon dans une usine sidérurgique. Les stockages d'NH3 de l'établissement comportent 2 cuves de 30 m<sup>3</sup> (18 t) alimentant des installations de production d'hydrogène. Ce gaz est utilisé pour l'atmosphère des fours de traitement thermique de l'unité 'tôles fines'. Les réservoirs sont couplés, mais peuvent être isolés à l'aide de vannes manuelles. Fin 2003, des vannes


motorisées actionnables par bouton coup de poing ont été installées en complément de ces organes de sectionnement pour réduire le temps de réaction en cas d'incident. Dans les heures qui précèdent l'accident, la cuve sud atteint son niveau bas et est isolée du réseau en activant la vanne motorisée ; le rapport d'intervention établi ne mentionne pas le dispositif de fermeture utilisé. Lors du dépotage, les agents constatent que seule la cuve nord est alimentée et l'isolent avec sa vanne manuelle pour équilibrer le remplissage des 2 capacités. L'organe de sectionnement motorisé de la cuve sud étant fermé, la canalisation d'approvisionnement monte en pression et l'une des soupapes implantées sur les canalisations s'ouvre. L'opérateur arrête la pompe de dépotage mais la fuite se poursuit durant 1 h et 50 l d'NH3 liquide sont rejetés à l'atmosphère. L'odeur est perceptible à 500 m de l'installation. Le POI n'est pas déclenché. Aucune victime n'est à déplorer. L'enquête de l'inspection révèle qu'à la suite des travaux de 2003 la procédure de dépotage n'a pas été actualisée et ne prend donc pas en compte les organes de sectionnement électriques. Ce défaut d'organisation qui a entraîné l'absence de vérification de l'ouverture de la vanne motorisée, est à l'origine du rejet. Le procédé est modifié ; les 2 réservoirs d'NH3 seront remplacés début 2005 et début 2006 par des stockages d'hydrogène. Un projet d'arrêté

préfectoral, antérieur à l'accident, avait été transmis au préfet pour autoriser cette modification et, dans l'attente, renforcer les mesures de sécurité des installations d'NH3.


 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 28142 - 15/07/2004 - 59 - LOOS**

20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

 □ □ □ □ □ □ De l'ammoniac (NH3) est émis à l'atmosphère lors du dégazage de réservoirs dans une usine chimique. Dans le cadre de la visite de requalification de ces réservoirs, ces derniers sont dégazés, les vapeurs d'ammoniac étant absorbées dans un cubitainer contenant de l'eau. Lors de la première vidange de celui-ci dans la fosse de lavage des camions, l'eau ammoniacuée y stagne pendant 15 min (le niveau haut de la fosse qui déclenche sa vidange n'est pas atteint), entraînant une émanation de vapeurs d'NH3. Les personnes présentes à proximité et quelques riverains sont incommodés. La procédure d'utilisation de la fosse de lavage des camions et celle de dégazage des réservoirs NH3 qui ne précisait pas le lieu ni le mode de vidange du cubitainer, devront être revues.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 28225 - 02/10/2004 - ETATS-UNIS - ALLIANCE**

YY.YY - Activité indéterminée


 □ □ □ □ □ □ Une fuite d'ammoniac se produit sur la valve d'un réservoir de stockage. La fuite est colmatée. Un sauveteur est examiné pour une intoxication par inhalation.

 □ □ □ □ □ □  
 □ □ □ □ □ □


**ARIA 28730 - 10/12/2004 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**


20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

Dans une usine de fabrication de produits azotés, un wagon-citerne de 90 m<sup>3</sup> d'ammoniac déraile après le passage d'un aiguillage (convoi de 6 wagons remplis d'ammoniac, poussés par un locotracteur). La citerne, qui ne présente pas de fuite, à cheval entre 2 voies, est debout sur le ballast à une trentaine de mètres de la voie Paris-Bâle. La circulation ferroviaire est interrompue et le personnel de l'entreprise sécurise la citerne : une lance queue de paon est mise en place en protection. Le lendemain, une société spécialisée dépose le wagon en 4 temps : présentation du matériel et de l'assistance technique, présentation du protocole de dépotage et des équipements nécessaires aux intervenants, information des entreprises à proximité (raffinerie, gare), et enfin dépotage de la citerne. Cette dernière phase se déroule sans incident et ne nécessite pas l'intervention des secours, dépêchés sur place par sécurité. Un problème de nivellement au niveau de l'aiguillage associé à un écartement important des voies serait à l'origine du déraillement. Une expertise approfondie des voies ferrées du site industriel sera réalisée.


 ■ ■ ■ ■ □ □ **ARIA 28773 - 07/06/1996 - 57 - SAINT-AVOLD**


20.16 - Fabrication de matières plastiques de base

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine chimique, une fuite d'ammoniac liquide et gazeux se produit au niveau d'une soupape protégeant une canalisation. La fuite est évaluée à 21,6 t d'ammoniac (débit de 0,25 kg/s pendant 24 h). Les mesures de concentration effectuées dans l'air ambiant se révèlent toutes inférieures à 0,7 mg/m<sup>3</sup> sauf en un point, près de la cokerie, où la concentration s'élève à 3,5 mg/m<sup>3</sup>. L'accident fait suite à l'arrêt de l'unité de fabrication d'acide cyanhydrique (HCN), pendant lequel les canalisations reliant le stockage d'ammoniac à l'unité de fabrication ont été isolées. Du fait de la température, le volume de l'ammoniac présent dans la canalisation a augmenté provoquant l'ouverture des soupapes d'extension thermique protégeant la ligne et l'écoulement de l'ammoniac dans un pot, ouvert à l'atmosphère, prévu à cet effet. Au moment du redémarrage de l'atelier, une des soupapes reste ouverte à cause de la présence d'un corps étranger (copeau d'acier). Un écoulement continu d'ammoniac se fait donc à travers le pot jusqu'à la détection de l'incident, 24 h plus tard. Cet accident montre divers dysfonctionnements de l'installation : contrôle de paramètre de remplissage du pot défaillant, difficulté de vidange du pot et du circuit concerné par retour vers l'unité, difficulté de localisation des anomalies...


 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 28775 - 21/02/1997 - 68 - OTTMARSHEIM**

20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais


 □ □ □ □ □ □ Dans une usine chimique, de l'ammoniac liquide fuit au niveau d'une soupape d'une canalisation et s'écoule sur le sol, via un collecteur de purge et la torchère éteinte au contact du liquide. Compte tenu des conditions météorologiques (température basse et vent faible) au moment de l'incident, la propagation du petit nuage d'ammoniac formé a pu être limitée grâce à la mise en place d'un rideau d'eau mobile. Aucune conséquence n'est relevée. Cet incident fait suite à un arrêt pour maintenance de l'installation. Deux soupapes de marque et type identiques, montées sur des canalisations proches et tarées à une pression différente sont inversées lors de leur remontage. Au redémarrage de l'installation, la soupape dont la pression de tarage est la plus basse, s'ouvre. L'ammoniac liquéfié s'échappe des événements reliés à un collecteur de purge, lui-même connecté à une torchère. Lorsque le collecteur est rempli, la torchère reçoit l'ammoniac liquide et s'éteint. Pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel incident, les procédures de gestion des soupapes de sûreté et de maintenance sont corrigées et insistent sur le contrôle méticuleux du repérage des soupapes. Par ailleurs, le fonctionnement de la torchère est revu : son branchement est désormais réalisé sur la phase gaz du réservoir froid et non plus sur le collecteur de purge. De plus, l'arrivée d'ammoniac est automatiquement coupée en cas d'extinction de la flamme.


 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 28848 - 25/08/1998 - 38 - ROUSSILLON**


20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base


 □ □ □ □ □ □ Dans une usine chimique, une fuite survient sur une sphère de stockage d'ammoniac arrêtée pour inspection, lors d'une vidange d'eau. Cette fuite, rapidement maîtrisée, a pour conséquence le dégagement d'un nuage d'ammoniac et la présence de quelques poissons morts en sortie du rejet général de l'usine. L'origine de cet accident est la mauvaise application des consignes et procédures, notamment quant au désaccouplement des sphères pendant les phases de vidange : une erreur de positionnement d'une vanne sur le circuit d'introduction d'azote a permis la


communication entre les ciels des 2 sphères (dont l'une était en service). Pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel incident, différentes mesures sont prises : sensibilisation du personnel autour du poste ammoniac, formalisation d'une procédure de vidange des sphères, vérification périodique du pH de l'eau vidangée, abaissement du seuil de pH de détournement des effluents vers un bassin de sécurité, mise en place d'une ligne d'azote indépendante évitant la manoeuvre des vannes d'équilibrage du ciel des sphères.


 ■ ■ □ □ □ □ **ARIA 28849 - 03/11/1989 - 38 - ROUSSILLON**


 □ □ □ □ □ □ *20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base*


 □ □ □ □ □ □ Lors de l'épreuve d'une sphère d'ammoniac, une fuite de 300 kg de NH<sub>3</sub> (0,5 kg/s pendant 10 min) se produit dans une usine chimique. Aucune conséquence notable n'est relevée, les capteurs d'ammoniac du site ayant détecté la fuite. L'incident résulte du non-respect de la procédure d'épreuve de la sphère et d'erreurs de branchements conduisant à l'échappement d'ammoniac par un flexible au sol. Pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel accident, des mesures sont prises : rédaction d'une consigne spécifique au stockage d'ammoniac dans la procédure de visite et remise en service des sphères, mise en place de repères sur les vannes des sphères pour éviter toute confusion.

 □ □ □ □ □ □


 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 28851 - 27/06/1977 - 38 - ROUSSILLON**


 □ □ □ □ □ □ *20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base*


 □ □ □ □ □ □ Sur un site chimique, un wagon-citerne de chlorure de vinyle est vidangé dans des sphères d'ammoniac. Aucun impact visible sur le stockage n'est relevé du fait de la non-réactivité des 2 produits chimiques mais la production d'un atelier doit être stoppée. La non-vérification des numéros et fiches de la citerne par le personnel responsable du dépotage et par l'entreprise sous-traitante chargée de la manoeuvre de la citerne, l'absence de test de vérification avant vidange et l'adaptation des orifices des wagons aux bras de dépotage par des brides étrangères au poste de dépotage sont à l'origine de l'incident. Les procédures d'identification des véhicules et d'utilisation des manchettes sont rappelées au personnel et une procédure d'identification du produit à décharger est mise en place.

 □ □ □ □ □ □

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 29244 - 23/11/2004 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**


 □ □ □ □ □ □ *20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*


 □ □ □ □ □ □ Dans une usine d'engrais, un détecteur d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) positionné en limite de site se déclenche pour un seuil d'alarme de 20 ppm. Le POI de l'établissement est activé sans mise en fonctionnement de la sirène. Des concentrations en NH<sub>3</sub> de 20 à 30 ppm sont ponctuellement mesurées aux limites du site. Il faudra 1 h aux employés pour identifier la source de la fuite à l'origine de l'incident. Des émissions intempestives d'ammoniac provenant du poste de chargement d'une sphère de stockage, à l'est du site sont finalement détectées (le chargement en cours avait été stoppé suite à l'alerte). Elles proviendraient d'une fuite de NH<sub>3</sub> liquide sur la canalisation de récupération des purges du stockage et du poste de chargement et d'un dégazage au niveau de la cheminée de la sphère. Un défaut d'étanchéité d'une vanne de sectionnement au niveau des pompes de chargement serait à l'origine de l'incident. Des détecteurs d'ammoniac seront mis en place par l'exploitant, à poste fixe, à proximité des postes de chargements de l'établissement.

 □ □ □ □ □ □


 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 29885 - 26/05/2005 - 80 - MESNIL-SAINT-NICAISE**


 □ □ □ □ □ □ *10.89 - Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a.*


 □ □ □ □ □ □ Lors du dépotage d'un wagon dans une entreprise alimentaire, une fuite d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) gazeux de faible importance est détectée à 8h45 sur le clapet de fond en phase gaz de la citerne ferroviaire ; 120 ppm d'NH<sub>3</sub> sont mesurées avant saturation de l'appareil de contrôle. L'NH<sub>3</sub> liquide est extrait du wagon par mise en pression de sa phase gaz entretenue par l'arrivée d'NH<sub>3</sub> gazeux prélevé dans le ciel de la sphère de stockage via un compresseur de dépotage. L'arrêt du transfert d'NH<sub>3</sub> entraîne une baisse de pression et l'arrêt de la fuite. Le POI est déclenché. Les pompiers internes installent des rideaux d'eau et ferment les routes d'accès. Par vent du sud de 25 km/h, les pompiers mesurent 150 ppm d'NH<sub>3</sub> à 3 m du wagon et 0 ppm à 10 m. Le wagon qui contient encore 29 t d'NH<sub>3</sub>, soit 50 % de sa charge, est déconnecté du poste de dépotage et déplacé vers l'entrée sud-est du site. Une légère fuite réapparaît après réchauffement du wagon à la suite de l'ensoleillement. Un périmètre de sécurité de 300 m est mis en place dans l'établissement. Les pompiers arrosent le point de fuite. Les effluents aqueux résiduels générés sont collectés et stockés. Les mesures réalisées à proximité détectent 1 à 2 ppm d'NH<sub>3</sub> au maximum ; les mesures de confinement du personnel sont levées. Selon son propriétaire, le wagon avait été accidenté 3 mois auparavant et remis en service. Un spécialiste qui examine en milieu d'après-midi le point de fuite entre le clapet interne et la vanne de fond du wagon, propose des suites techniques et conditions de sortie de la situation accidentelle, le shunt de la phase gazeuse ne pouvant cependant être réalisé dans le cas présent en raison de la nature du dispositif de dépotage. La fuite est définitivement stoppée vers 17 h après resserrage de la bride concernée. Une société spécialisée dépose le wagon le lendemain ; l'intervention se terminera à 12h30. Aucun blessé n'est à déplorer.

 □ □ □ □ □ □

 ■ ■ □ □ □ □ **ARIA 31015 - 01/09/2005 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**

 □ □ □ □ □ □ *20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine de fabrication d'engrais, une fuite se produit au niveau d'un des postes de chargement d'ammoniac (NH<sub>3</sub>). La fuite est détectée par déclenchement d'un capteur NH<sub>3</sub> positionné sur la clôture entre le site et une raffinerie. A réception de l'alarme, les ouvriers actionnent les arrêts d'urgence qui stoppent les pompes de chargement d'NH<sub>3</sub>. Le POI de l'établissement est déclenché ainsi que celui de la raffinerie voisine pour que ses employés se confinent (300 personnes). La fin de l'alerte est donnée 1 h plus tard ; la quantité d'NH<sub>3</sub> rejetée à l'atmosphère est estimée à 300 kg. La concentration d'NH<sub>3</sub> maximale mesurée en limite de propriété a été de 135 ppm 10 min après le déclenchement de l'alerte.







 □ □ □ □ □ □



Trois jour plus tôt, des problèmes de débit avaient été rencontrés sur la vanne (vanne de purge sur la ligne d'arrivée d'NH<sub>3</sub> liquide

au quai de chargement). Les circuits avaient été isolés en vue d'une intervention de maintenance. Cette dernière achevée, le chef de poste demande à l'opérateur de remettre en pression le quai de chargement pour faire un test de fonctionnement de la vanne avant de signer le bon de fin de travaux. En l'absence de consignes écrites pour déconsigner le poste de chargement, l'opérateur oublie de fermer la vanne de purge avant de remettre la ligne en fonctionnement (13 bars, 0°C), ce qui provoque une fuite au niveau du système de collecte des purges.

Pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel accident, différentes actions correctives sont mises en oeuvre : rédaction d'une consigne d'exploitation pour la mise en service et l'isolement de l'installation (poste de chargement), formation des opérateurs pour leur rappeler ces consignes, repérage des vannes de purge. L'exploitant étudie également l'installation de systèmes pour mieux visualiser la position des vannes de purge et détecter les fuites au niveau du système de collecte des purges d'ammoniac. Enfin, il installe une vanne automatique en amont des pompes de chargement.



      **ARIA 31301 - 09/01/2006 - 77 - BREAU**







      YY.YY - *Activité indéterminée*




  A la suite d'une mauvaise manipulation sur une citerne non dégazée, vers 10h30, un nuage d'ammoniac (NH3) incommodé 2 personnes dans un local situé sous le vent et abritant une fédération de chasse ; celles-ci sont prises en charge par les secours (SMUR), mais refusent d'être hospitalisées. Des mesures réalisées dans l'entreprise donnent des concentrations de 1 à 8 ppm d'NH3. L'intervention des secours s'achève à 13h08.



      **ARIA 32123 - 04/05/2006 - 76 - LE GRAND-QUEVILLY**

   20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*

  Une fuite d'ammoniac, détectée par des capteurs, se produit lors du chargement d'un wagon, au niveau du joint d'une bride de la tuyauterie d'équilibrage d'une pompe. Le POI de l'établissement est déclenché, 3 rideaux d'eau sont mis en oeuvre en prévention. La fuite est stoppée après 20 min d'intervention.

      **ARIA 32596 - 21/11/2006 - 11 - NARBONNE**




   24.46 - *élaboration et transformation de matières nucléaires*



  Une fuite d'ammoniac se produit sur un wagon de 50 t lors de son déchargement dans un bâtiment confiné d'une usine chimique. La détection automatique d'une teneur en ammoniac de l'ordre de 100 ppm déclenche l'alarme et la mise en sécurité de l'unité : le transfert est automatiquement stoppé et la ventilation haut débit du bâtiment est mise en service. Ce dispositif permet une dilution de l'ammoniac rejeté et limite ainsi le risque d'une concentration supérieure au seuil des effets irréversibles au niveau du sol. La fuite de type goutte à goutte est localisée au niveau du joint situé entre la citerne et le clapet de fond. La fermeture de ce dernier ne permet donc pas l'arrêt de la fuite. Dans ces conditions, l'exploitant décidera de terminer le déchargement des 20 t restantes après débrayage de l'asservissement lié à la détection ammoniac. La quantité d'ammoniac relâchée est évaluée à 11 kg. Aucune conséquence humaine ou environnementale n'est relevée.

Un défaut d'étanchéité sur le joint du clapet de fond du wagon est à l'origine de l'incident. L'exploitant demandera à son fournisseur d'ammoniac de renforcer le contrôle et la fiabilité des emballages fournis.

Des incidents similaires survenus par le passé avaient amené l'exploitant à réaliser le confinement dynamique du poste de dépotage d'ammoniac fin 2005.

      **ARIA 32816 - 02/11/2006 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**

   20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*

  Un rejet atmosphérique d'ammoniac se produit lors du dégazage d'un wagon arrivé vide sur le site d'une usine chimique. Bien qu'aucun des détecteurs périphériques (seuil à 10 ppm) de l'unité ne se soit déclenché, le nuage d'ammoniac émis impacte une raffinerie, située à 300 m, en incommodant deux employés. Une teneur en NH3 de 8 ppm est alors mesurée au niveau des postes de chargement de la raffinerie. A la demande de celle-ci, la procédure de dégazage est interrompue. Les 2 blessés sont placés en observation pendant une heure à l'hôpital.



Dans le cadre de la procédure habituelle, les wagons d'ammoniac sont décomprimés dans les sphères de stockage d'ammoniac jusqu'à un certain niveau de pression ; dans une seconde phase, la poursuite de la réduction de pression s'effectue via un réseau de purge qui débouche sur une mise à l'air en haut des sphères. Une petite quantité d'ammoniac est alors émise à l'atmosphère.


Lors de l'incident, toutes les manoeuvres à effectuer pour limiter les effets de la décompression d'un wagon d'ammoniac n'ont pas été mises en oeuvre.

Au titre du retour d'expérience, l'exploitant modifie les procédures de dégazage des wagons.

      **ARIA 32841 - 26/11/2006 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**

   20.15 - *Fabrication de produits azotés et d'engrais*

  Lors du chargement d'une sphère dans une usine de produits azotés et d'engrais, de l'ammoniac (NH3) est rejeté à l'atmosphère durant 1 h via la cheminée d'un événement sur un ballon de récupération des incondensables.

 Le contremaître remarque du givre sur une canalisation de liaison et donne l'alerte. Les capteurs d'NH3 en limite de propriété indiquent un pic de 25 ppm au nord du site et de 40 ppm au sud. Aucune autre conséquence n'est relevée.

Le circuit frigorifique de maintien en pression des sphères comprend un groupe frigorifique qui liquéfie le NH3 gazeux issu des sphères de stockage et un ballon qui reçoit le NH3 liquéfié, en liaison directe avec les sphères et dont le ciel gazeux est relié à un second ballon de récupération des incondensables de l'atelier.


L'accident survient après un incident technique survenu la veille sur le poste de pompage ammoniac qui a conduit à la mise en sécurité de l'installation par arrêt des pompes et fermeture des vannes de sécurité. L'opérateur a alors réarmé la séquence d'arrêt, redémarré les pompes mais laissé les vannes de sécurité fermées dont celle équipant la conduite de liaison entre le ballon de NH3

liquéfié et les sphères.


Le lendemain, alors qu'un déchargement d'ammoniac commence, le système de maintien en pression des sphères est sollicité, entraînant le remplissage du ballon de NH<sub>3</sub> liquide. Du fait de l'augmentation de pression dans le ballon, la vanne automatique (asservissement d'ouverture à 15 bar) équipant la canalisation qui relie les 2 ballons s'ouvre provoquant le rejet d'ammoniac via l'évent du second ballon.


L'analyse des causes de l'accident met en avant une erreur opératoire lors d'une phase transitoire et un défaut de report rapide des alarmes des capteurs d'NH<sub>3</sub> en limite de site. En conséquence, plusieurs actions correctives sont mises en place :

- rédaction d'une consigne relative à la conduite à tenir en cas de mise en sécurité du poste de pompage ammoniac,
- formation complémentaire aux opérateurs,
- report en salle de contrôle des alarmes de détection d'NH<sub>3</sub>.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 34451 - 04/09/2007 - 94 - VITRY-SUR-SEINE**

 ■ □ □ □ □ □ *72.19 - Recherche-développement en autres sciences physiques et naturelles*

 □ □ □ □ □ □ Vers 15h, une fuite d'ammoniac se produit sur un atelier de fabrication d'une usine pharmaceutique. Le dégagement se produit principalement au niveau de la cheminée de cet atelier situé à 32 m de haut mais une faible fraction se dégage aussi au niveau du sol occasionnant l'évacuation du personnel d'un bâtiment voisin ;


 □ □ □ □ □ □ 3 personnes ressentant une gêne respiratoire sont auscultées à l'infirmerie de l'établissement. La fuite est détectée par l'opérateur dans l'atelier puis par le déclenchement d'un analyseur de gaz.


L'incident survient lors du redémarrage de l'atelier après un arrêt programmé d'un mois durant lequel l'installation a été vidée de son contenu pour l'entretien. Une vanne manuelle sur l'évent du doseur relais d'ammoniac liquide est restée fermée. Ce doseur se trouve donc isolé au moment de son remplissage. Comme il est refroidi à - 45 °C, il a pu être chargé à partir du stockage principal d'ammoniac qui est sous pression. Lors la mise en service de l'installation, le doseur se trouve plein et sous pression du fait de la compression lors du remplissage de l'air qu'il contenait initialement. Au lancement de la séquence de démarrage, l'ammoniac liquide est rapidement chassé par la pression vers les colonnes d'abattage via la ligne d'évent et le gaz est émis à la cheminée. Les opérateurs ferment les vannes manuelles sur le doseur relais et arrosent le point de fuite au sol pour transformer l'ammoniac en solution ammoniacale. Les ventilateurs d'extraction sont automatiquement mis en route et le centre de secours assure la mise en place d'un fourgon à proximité du bâtiment de fabrication et la mise en sécurité du personnel des bâtiments voisins par arrêt des climatisations et demande de réintégration des locaux.

Une fuite sur un joint du circuit d'évent est à l'origine de la fuite dans le bâtiment. A l'extérieur du bâtiment, une seconde fuite se produit, au niveau du sol, par un trop plein équipant la 1ère colonne de lavage des gaz. La quantité d'ammoniac émise à l'atmosphère est estimée entre 270 kg et 1 150 kg.


Suite à cet incident, l'exploitant met en place plusieurs actions correctives : renforcement de l'étanchéité des circuits d'évent par suppression des points fragiles et des trop pleins, et amélioration du contrôle du doseur d'ammoniac par la mise en place d'une alarme de pression haute. Les actions préventives sont aussi mises en place : rappel de la nécessité d'appliquer les procédures de consignation des équipements, encadrement du redémarrage après arrêt par un mode opératoire et amélioration les procédures de confinement du personnel des bâtiments voisins.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 34547 - 30/04/2008 - 44 - MONTOIR-DE-BRETAGNE**


 □ □ □ □ □ □ *20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*

 □ □ □ □ □ □ Dans l'estuaire de la LOIRE, une fuite de 200 l d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) a lieu en début de matinée sur une canalisation lors du déchargement d'un navire dans une usine de produits azotés et d'engrais. L'exploitant en informe la capitainerie du port. Le déchargement du navire reprend après remplacement du joint à l'origine de la fuite. Aucune conséquence n'est relevée, ni sur l'environnement, ni sur les personnes situées à proximité.


 □ □ □ □ □ □

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 35227 - 23/09/2008 - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER**


 □ □ □ □ □ □ *20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*

 □ □ □ □ □ □ Lors d'une manoeuvre sur voie, un wagon d'ammoniac vide mais non encore dégazé se renverse dans une usine chimique. Aucun blessé n'est à déplorer et aucune fuite n'est détectée. Une équipe spécialisée dans les transports ferroviaires relève le wagon. L'entreprise effectue une enquête interne pour déterminer les causes de l'incident. L'exploitant diffuse un communiqué de presse.

 □ □ □ □ □ □

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 35287 - 09/05/2008 - 62 - MAZINGARBE**


 □ □ □ □ □ □ *20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*


 □ □ □ □ □ □ Un wagon se déplace lors d'un dépotage d'ammoniac sur un site chimique et passe au dessus d'un sabot anti-tamponnement qui déclenche les sécurités : fermeture des vannes, désaccouplement des bras de chargement... Les taquets de sécurité ne stoppent pas le wagon qui heurte un autre wagon en dépotage, le déplaçant de 50 cm. Aucun rejet à l'atmosphère n'est constaté compte tenu du déclenchement des dispositifs

de sécurité.

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 36531 - 22/07/2009 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**

 ■ ■ □ □ □ □ *20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*

 □ □ □ □ □ □ En début de remplissage d'un wagon à 8h50, de l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) est émis 20 à 25 min par l'évent d'une sphère sur un site de produits azotés et d'engrais.


 □ □ □ □ □ □ Un remplissage s'achève en décrochant un ridoir pour refermer le clapet de fond du wagon et fermeture de la vanne de remplissage du bras de chargement. Une vanne de purge manuelle est ouverte et le bras avant déconnexion est dépressurisé via un flexible spécifique relié à une canalisation rejoignant au sommet de la sphère un pot de vaporisation dont l'évent est relié à l'atmosphère. Des capteurs NH<sub>3</sub> installés depuis peu autour de l'évent permettent de détecter


d'éventuelles anomalies. Lors du transfert d'un faible volume d' $\text{NH}_3$  48 h plus tôt avec une météo peu favorable à une dispersion des gaz, ces détecteurs ont ainsi donné une alarme inexpiquée dans un 1er temps par l'exploitant et attribuée plus tard à un purgeur de pompe défaillant ; le poste automatiquement mis en sécurité est remis en service avec poursuite des chargements. Un transfert d' $\text{NH}_3$  est donc en cours quand des sous-traitants, certains travaillant en hauteur, sont incommodés vers 9 h sur un chantier en limite du site. Des détecteurs périphériques mesurent 15 ppm d' $\text{NH}_3$  au sol (seuil d'alerte 10 ppm). Les employés se confinent ; 35 personnes sont incommodées, 12 étant hospitalisées par précaution, 10 regagnent leur domicile dans l'après-midi, 2 quelques heures après. Suite à une plainte d'une association de protection de l'environnement, l'exploitant est condamné à 5 kEuros d'amende par le tribunal de police de Melun 30 mois après les faits.


Les détecteurs ceinturant l'événement n'ont pas donné d'alarme. Le dysfonctionnement sera localisé sur le flexible (givre blanc sur la vanne de purge) ; de l' $\text{NH}_3$  liquide est passé du bras de chargement dans le flexible, puis s'est vaporisé en partie au moins dans le pot pour s'échapper en continu par l'événement au sommet de la sphère. De bonnes conditions météo favorisent l'ascension du nuage toxique non détecté dans l'instant. Une partie de l' $\text{NH}_3$  retombe ensuite, incommodant quelques minutes plus tard les sous-traitants, tout en étant détecté par les capteurs d' $\text{NH}_3$  au sol dans ce même secteur. L'exploitant informe l'inspection des IC, la municipalité, les secours et les riverains les plus proches et publie 2 communiqués de presse.


L'exploitant envisage la défaillance d'une vanne de purge ou une mauvaise manipulation. Remplacée en mai 2009, l'expertise de la vanne manuelle d'un modèle courant sur le site ne révélera aucune anomalie. L'opérateur chargé des transferts surveillait 2 wagons simultanément et n'était pas vers le bras lors des faits ; la fermeture complète de la vanne après dégazage d'un précédent wagon n'est pas certaine.

Plusieurs mesures sont prises : utilisation d'une 2ème vanne sur le réseau de purge (existante mais inutilisée dans la procédure), installation de vannes à contrepoids (ou vannes « homme mort ») et d'un dispositif de détection de fuite anormale dans le réseau de récupération des purges (pressostat analogique avec alarme), révision de la procédure de chargement, liste des opérations de chargement avec visa opérateur et information des opérateurs.


 ■ ■ ■ ■ ■ ■ **ARIA 36629 - 15/07/2009 - ETATS-UNIS - SWANSEA**


 ■ ■ ■ ■ ■ ■ *52.10 - Entreposage et stockage*


 ■ ■ ■ ■ ■ ■ Une fuite d'ammoniac survient vers 8 h lors du dépotage d'un camion-citerne de 29 000 l dans une usine chimique ; 7 000 l s'échappent par un trou sur la canalisation de transfert et créent un nuage blanc et dense.

 ■ ■ ■ ■ ■ ■ Un employé revenant sur le site fait demi-tour pour bloquer la circulation sur la route adjacente. Une équipe averti la population voisine de s'éloigner de la zone. La vitesse du vent étant faible, le nuage stagne. Une conductrice meurt intoxiquée et 8 personnes sont blessées et la végétation est "brûlée" sur 2,6 km<sup>2</sup>.

Le nuage d'ammoniac se dissipera vers 14 h. Les services de la sécurité chimique effectuent une enquête.

 ■ ■ ■ ■ ■ ■ **ARIA 36710 - 05/08/2009 - CHINE - CHIFENG**

 ■ ■ ■ ■ ■ ■ *21 - Industrie pharmaceutique*

 ■ ■ ■ ■ ■ ■ Une fuite d'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) se produit dans une usine pharmaceutique à la suite d'une erreur humaine lors du déchargement d'un camion transportant 30 t d' $\text{NH}_3$ . Les secours maîtrisent la fuite et évacuent les habitants dans un rayon de 2 km ; 200 personnes sont intoxiquées, 21 sont hospitalisées.

**ARIA 37499 - 07/11/2009 - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER**

*20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*


Vers 13h40, la foudre frappe 4 paratonnerres dans une usine chimique classée seveso, provoquant une coupure d'électricité. Une partie des capteurs des stockages d'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) est endommagée, provoquant le déclenchement des séquences de sécurité des installations correspondantes. La centrale de détection incendie des équipements de stockage est également endommagée. Les installations de production d'urée et d' $\text{NH}_3$  ne se sont pas déclenchées en raison de la présence d'un alternateur qui a fourni la puissance électrique nécessaire.


Dans l'attente du rétablissement des moyens de détection, l'exploitant prend plusieurs mesures : remise en service des stockages en shuntant les détecteurs endommagés avec présence permanente d'un opérateur en salle de contrôle du stockage d' $\text{NH}_3$ , visite une fois par poste des locaux électriques dont la détection incendie n'est plus opérationnelle, interdiction de chargement des wagons, camions ( $\text{NH}_3$ , alcali) et bateaux, arrêt de la production d'alcali.


Les 4 impacts enregistrés sur 4 paratonnerres distincts du site peuvent s'expliquer par une ramification de l'arc en retour (coup de foudre). Une autre explication, à confirmer néanmoins, est que l'arc en retour n'ait frappé qu'un seul paratonnerre ou toute autre installation, et que le courant de foudre en s'écoulant dans le sol, ait provoqué une élévation suffisante des potentiels de terre pour provoquer des remontées de courant par les prises de terre, dans les installations de protection foudre. Un tel phénomène pourrait provoquer l'incrémentation des 4 compteurs coup de foudre.

L'inspection des installations classées note que l'étude préalable foudre est insuffisante et demande à l'exploitant d'en réaliser une nouvelle dans les plus brefs délais. L'exploitant devra également constituer un stock de rechange pour les équipements de sécurité.

 ■ ■ ■ ■ ■ ■ **ARIA 37796 - 06/01/2010 - 80 - AMIENS**

 ■ ■ ■ ■ ■ ■ *10.91 - Fabrication d'aliments pour animaux de ferme*

 ■ ■ ■ ■ ■ ■ Circulant à 14h08 dans l'allée principale d'une usine classée Seveso d'aliments pour animaux, un employé note une forte odeur d'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ). Identifiant une fuite, il utilise l'arrêt d'urgence par coup de poing pour mettre en sécurité le réseau  $\text{NH}_3$  en fermant des vannes d'isolement et alerte le poste de sécurité.

 ■ ■ ■ ■ ■ ■ La fuite (gaz + aérosol) est à 2 m de haut sur une tuyauterie de 40 mm de diamètre, piquage raccordé d'un côté à une canalisation centrale d' $\text{NH}_3$  liquide de 80 mm de diamètre sur rack à 4 ou 5 m de hauteur et, de l'autre après un tracé horizontal et vertical de longueur indéterminée, à un capteur de pression à 1 m du sol. Ce capteur permet de réguler la pression d' $\text{NH}_3$  dans la tuyauterie centrale de plusieurs dizaines de m de long.

Une équipe de maintenance tente mais sans y parvenir de mettre en place un collier d'étanchéité. Le POI est déclenché à 14h27 et

294 des 297 employés présents (3 n'auraient pas entendu la sirène d'alerte) se confineront durant 30 min.


La canalisation principale est isolée en fermant 2 vannes de sécurité, puis le tronçon de 60 m compris entre celles-ci est vidé et inerté à l'azote ; l'intervention correspondante est réalisée en moins de 30 min. avec arrosage de la brèche durant les opérations. Peu avant 15 h, le directeur des secours considère que la situation est maîtrisée et lève le POI, mais l'accès à l'allée centrale reste interdit jusqu'à nouvel ordre.


L'alimentation en NH<sub>3</sub> des ateliers est interrompue le temps de remplacer le tronçon défectueux par une tuyauterie neuve aux caractéristiques identiques. La distribution d'NH<sub>3</sub> et les activités du site reprendront progressivement, entre 0 et 2 h le 07/01/2010, soit une dizaine d'heures après l'alerte. La perte d'exploitation est évaluée à quelques centaines de milliers d'euros.


En exploitation normale, le réseau NH<sub>3</sub> est alimenté à partir d'une sphère de stockage de 250 t. La quantité d'NH<sub>3</sub> émise n'est pas connue mais évaluée à moins de 200 kg. Un vent (25 km/h) orienté Nord-Ouest a favorisé la dispersion du nuage d'NH<sub>3</sub> formé et aucune odeur n'a été perçue hors de l'établissement. Selon l'exploitant, la fuite résulterait d'une corrosion sous calorifuge de la canalisation avec une surface équivalente de brèche évaluée à 5 mm<sup>2</sup>.


Dans l'étude des dangers réalisée sur ses installations, l'exploitant avait envisagé des fuites de ce type sur des brèches au moins équivalentes à 1 % de la section des tuyauteries, considérant que des fuites de taille inférieure n'auraient aucun effet significatif au-delà des limites du site ; cette approche a été confirmée par le présent incident avec les conditions météo du jour.

L'exploitant effectue un contrôle d'épaisseur bisannuel des tuyauteries NH<sub>3</sub>, en des points prédéfinis par ses soins. Un tel point de contrôle existait à quelques mètres en amont de la zone de fuite, mais aucun en aval, la fuite étant située en fin de piquage. Aucune anomalie n'avait été identifiée lors du dernier contrôle réalisé en ce point amont.

       **ARIA 38458 - 15/06/2010 - 38 - BEAUREPAIRE**

       *46.21 - Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail*


       Dans une coopérative agricole classée Seveso seuil bas, une cuve pleine en percute une autre lors de son déplacement et de sa dépose sur une zone de stockage. Le choc endommage le piquage d'un manomètre créant ainsi une fuite d'ammoniac liquide puis un dégagement gazeux après dépose de la cuve au sol.

       Les gendarmes interviennent afin de créer un périmètre de sécurité de 2 km. Selon les pompiers, 150 kg d'NH<sub>3</sub> ont été émis à l'atmosphère. Les mesures effectuées à 1 km sous le vent indiquent une concentration de 20 ppm d'NH<sub>3</sub>, les mesures dans les habitations avoisinantes étant quant à elles nulles. La situation revient à la normale vers 21 h. Le personnel de l'entreprise organise une surveillance nocturne. Un communiqué de presse est rédigé.

A la suite de l'événement, l'exploitant envisage de ne plus stocker les cuves de façon contiguë en raison du risque de collision.

       **ARIA 38552 - 01/07/2010 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**

       *20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*

       Dans une usine d'engrais, une fuite se produit vers 13h30 sur une canalisation d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) gazeux à 70 °C sous 5 bar de pression. Trois sous-traitants montaient un échafaudage à proximité de réservoirs de nitrate d'ammonium en solution chaude (NASC). Exposé au nuage d'NH<sub>3</sub> formé, l'un des ouvriers perd connaissance et est évacué de la zone dangereuse par ses coéquipiers. Une équipe d'intervention place l'opérateur sous


oxygène et alerte les secours extérieurs. Les 3 employés resteront quelques heures en observation à l'hôpital avant de reprendre leur travail le lendemain.


Lors de ses premières investigations, l'exploitant identifie une fissure sur cette canalisation calorifugée de 2" (DN 50) alimentant les bacs de stockage de NASC en NH<sub>3</sub> gazeux depuis l'évaporateur de l'atelier. L'ajout d'NH<sub>3</sub> dans ces bacs, brassés en continu et maintenus à 140 °C, permet d'éviter la décomposition de la solution de nitrate d'ammonium en maintenant un pH constant. Dépourvu de toute vanne de sectionnement, le tronçon de canalisation concerné ne peut être isolé de l'évaporateur. Une manchette rigide est installée autour de la canalisation et une balise de détection NH<sub>3</sub> est placée à proximité.

L'exploitant précise que cette tuyauterie ne faisait l'objet d'aucun contrôle (inspections périodiques), son diamètre étant inférieur à 4". Selon lui, la fissure pourrait s'être développée sur cette canalisation conçue en "acier standard" à la suite d'une corrosion sous contrainte, accentuée par l'atmosphère corrosive de l'atelier "nitrate".






L'exploitant doit affiner la caractérisation et l'analyse du risque lié au phénomène dangereux de "fuite d'NH<sub>3</sub> gaz sur ligne sortie échangeur E3107 / divers appoints sur process" pour les tuyauteries hors zone confinée, élaborer un plan de contrôle des tuyauteries de transfert d'NH<sub>3</sub> gazeux (diam. < 4" compris), installer des organes de sectionnement sur la canalisation de transfert d'NH<sub>3</sub> pour pouvoir l'isoler en cas de fuite.

       **ARIA 38959 - 17/08/2010 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**

       *20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*

       Sur un site de fabrication d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) et d'engrais azotés, un opérateur constate vers 14h30 une fuite gazeuse sur un joint du clapet de fond de la tubulure d'un wagon citerne de 55 t en cours de chargement. Le dépotage est arrêté manuellement alors que le wagon contient déjà 10 t d'NH<sub>3</sub> anhydre, ce qui permet de stopper la fuite (fermeture du clapet de fond). A 15h30, l'exploitant décide de décharger le wagon selon le

mode opératoire normale qui consiste à injecter de l'NH<sub>3</sub> gaz dans le wagon via la tubulure gaz, ce qui évacue l'NH<sub>3</sub> liquide dans la tubulure liquide du wagon. Des rideaux d'eau (type queue de paon) sont mise en place pour maîtriser la fuite d'NH<sub>3</sub> gazeux qui se reproduit au même endroit de la tubulure gaz. Vers 16h30, l'exploitant n'arrive pas à maîtriser le dégagement gazeux et 2 détecteurs fixes de gaz déclenchent la mise en sécurité automatique des installations. Ces capteurs ont détecté entre 10 et 210 ppm d'NH<sub>3</sub> autour du wagon depuis le début de l'accident. Ce déclenchement provoque la fermeture des clapets liquide / gaz de fond de la citerne, stoppant ainsi l'alimentation du nuage gazeux. L'exploitant déclenche alors le POI. Il reste 4 t d'NH<sub>3</sub> dans le wagon, qui sont déchargé par évacuation progressive pendant plusieurs jours, en laissant ouverte la tubulure côté liquide. L'inspection des installations classées relève que la décision de décharger le wagon a été prise sans analyse préalable de risques, malgré des conditions d'exploitation dégradées (fuite connue sur la tubulure côté gaz) et demande que cette analyse soit réalisée avant toute nouvelle opération de chargement de wagon.

     **ARIA 41048 - 04/10/2011 - 64 - PARDIES**

20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

Sur une plate-forme pétrochimique, 2 opérateurs de maintenance interviennent dans une usine d'engrais azotés classée Seveso. Après avoir déconnecté une pompe fuyarde sur une ligne en DN 150 d'ammoniac liquide (NH<sub>3</sub>) reliant les unités de fabrication à une sphère de stockage cryogénique sous pression (3,8 bars / -34 °C / 800 t), l'un des opérateurs heurte vers 14h45 et par inadvertance le levier de la vanne manuelle ¼ de tour de type papillon, non bloquée mécaniquement, isolant la sphère en amont de la pompe. La vanne s'ouvre à 5 % et 1,6 kg/s d'NH<sub>3</sub> liquide s'échappe de la ligne de transfert durant les premières minutes. La flaque de la fraction liquide d'NH<sub>3</sub> (88 %) formée dans la rétention de l'unité s'évapore au contact du sol à 25 °C et forme un brouillard dense. Equipés d'EPI standards, les 2 opérateurs sont aspergés d'NH<sub>3</sub> liquide ; l'un d'eux gravement brûlé à 40 % sera transporté à l'hôpital par hélicoptère, le second est atteint au 2° degré aux pieds.

Détectant 3 min plus tard le nuage sur la vidéo de surveillance, un opérateur en salle de contrôle actionne l'arrêt d'urgence de l'unité de stockage NH<sub>3</sub>, avec fermeture d'une vanne automatique en pied de sphère. Le chef de quart équipé d'un ARI quitte la salle 10 min après pour fermer complètement la vanne manuelle impliquée, ainsi que d'autres de sectionnement dans la rétention. Le débit d'NH<sub>3</sub> diminue progressivement (0,2 kg/s entre 3 et 10 min) pour être nul 10 min plus tard. L'évaporation de la nappe d'NH<sub>3</sub> se poursuivra 90 min. Le POI est déclenché à 15h10. Les pompiers utilisent 2 lances incendie du site pour établir un dispositif queue de paon et rabattre l'NH<sub>3</sub> gazeux formé. Le volume d'NH<sub>3</sub> perdu sera ultérieurement évalué à 400 kg.

Le réseau de détection interne qui enregistrent jusqu'à 1 800 ppm d'NH<sub>3</sub> dans l'air, n'est pas relié à un dispositif d'isolement automatique des sphères de stockage dont la commande doit obligatoirement se faire depuis la salle de contrôle. Les capteurs d'un autre établissement à 90 m au sud de l'unité accidentée ont détecté la fuite en 2 min et mis en sécurité les unités dont le personnel est évacué. Le personnel d'un 3ème site voisin également évacué ne pourra être recensé faute de joindre son poste de garde.

Le permis de travail avait été complété après une analyse préalable des dangers réalisée par le service d'exploitation, sans appui du service maintenance pour une opération à réaliser installations en fonctionnement. Une analyse de sécurité dans ces conditions de fonctionnement aurait montré le double isolement nécessaire de la ligne de transfert en amont de la pompe, en bloquant en position fermée la vanne de coupure en pied de sphère... Enfin, les opérateurs (15 ans d'expérience) portaient les EPI définis dans ce permis, mais non adaptés à une fuite d'NH<sub>3</sub> liquide.

La pompe avait été isolée en amont et en aval par fermeture manuelle d'un jeux de vannes, la ligne de transfert avait été purgée à l'azote, puis un contrôle final d'absence de pression et d'odeur avait été réalisé. Les scénarios de fuite retenus dans la dernière étude des dangers prévoient une durée maximale de 2 min pour une fuite à 10 % du débit de la ligne de transfert avec une durée maximale de fermeture manuelle des vannes de sectionnement de la rétention de 5 min par un opérateur équipé d'ARI.

L'inspection du travail, des IC, la gendarmerie et l'exploitant effectuent des enquêtes. Les installations sont contrôlées et l'usine reprend ses activités le lendemain après-midi. L'exploitant prend plusieurs mesures qu'il diffuse dans le groupe :

- Mise en place de dispositif de double isolement sur les équipements et canalisations les plus à risque (double vanne avec purge entre les vannes et dispositif de blocage mécanique) ;
- Modification du type de vanne d'isolement choisi ;
- Révision des procédures de travaux sur ligne de transfert de produit toxique ou corrosif, port d'EPI complets adapté aux risques si absence de double isolement (ARI, combinaison anti-acide..), sensibilisation au port correct des EPI ;
- Asservissement de la détection NH<sub>3</sub> à l'arrêt d'urgence de l'unité stockage ;
- Amélioration du POI : procédure d'alerte et de recensement des sociétés voisines, usage de mousse sur la flaque de NH<sub>3</sub> plutôt qu'un rideau d'eau.

     **ARIA 41307 - 02/08/2011 - 48 - SAINT-CHELY-D'APCHER**

24.10 - Sidérurgie

Comme tous les 5 ans, les cuves d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) d'une usine métallurgique doivent être soumises à une épreuve réglementaire. Pour cela, le NH<sub>3</sub> doit être dégazé dans des conteneurs d'eau de 1 000 l. Ces conteneurs sont ensuite évacués dans un centre agréé. Cette opération est généralement réalisée pendant l'arrêt estival de 3 semaines. L'arrêt n'étant cette année que de 2 semaines, l'opération est réalisée pendant

l'exploitation du site.

En fin de matinée, le responsable de l'opération de dégazage s'apprête à démarrer l'intervention lorsque le technicien en charge de la station d'épuration de l'usine lui propose d'évacuer directement les effluents ammoniacués vers la station. Il pense en effet que le pH basique sera neutralisé par l'eau de rinçage acide de l'atelier de décapage. Ils décident de changer de procédure sans en avertir leur hiérarchie. Le pH en entrée de station fluctue rapidement dans une plage importante centrée sur la valeur visée. Cependant, le pH de la bache de neutralisation reste stable, confortant le technicien de la STEP dans son idée. L'opération s'achève à 17h40. De 17h50 à 19h46, la STEP passe en circuit fermé à cause d'un pH de sortie trop élevé. Des poissons morts sont retrouvés le lendemain dans le CROS où la STEP rejette ses effluents traités.

L'inspection des installations classées est informée de l'évènement. L'exploitant décide que le dégazage des citernes sera désormais réalisé par 2 personnes afin que la 2ème contrôle le respect des consignes. Il modifie également le fonctionnement de la station. Elle passera en circuit fermée si le pH d'entrée est supérieur à 8 ou s'il est supérieur à 6 pendant plus de 10 min sur une heure glissante. Le passage en circuit ouvert ne pourra ensuite se faire que sur validation. Une étude de danger sera réalisée sur la STEP et toute modification de l'installation sera soumise à une demande écrite.

     **ARIA 41423 - 27/06/2011 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**

20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais

Un orage provoque à 21h50 un délestage sur une ligne électrique aérienne de 63 kV alimentant une usine chimique dont une partie des unités est en arrêt quinquennal. Ce délestage entraîne le déclenchement de l'unité de production d'acide nitrique (HNO<sub>3</sub>) utilisé dans la fabrication des engrais azotés. Les sections haute



et basse pression se décompressent automatiquement via les mises à l'air prévues à cet effet. Selon l'exploitant, 200 kg de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub> très toxique par inhalation) sont rejetés à l'atmosphère durant 10 à 15 min par une cheminée de 90 m de haut.

Cette cheminée est en principe dimensionnée pour qu'aucune retombée au niveau du sol ne soit constatée. Les capteurs prévus pour suivre l'impact des rejets atmosphériques de l'établissement qui devaient être implantés à la demande de l'administration dans les communes proches ne sont pas encore tous installés, dont ceux des 2 communes sous le vent lors des faits. Un panache de fumées rousses est visible de loin, les habitants d'un hameau à 600 m à l'ouest du site alertent les services de secours qui mobilisent une centaine d'hommes sur les lieux vers 22 h. Ces derniers n'interviendront pas dans l'usine.

L'arrêt d'urgence a de plus sollicité les équipements de l'unité et notamment le circuit d'alimentation en ammoniac (NH<sub>3</sub>) utilisé pour la synthèse de l'HNO<sub>3</sub>. La fermeture rapide des vannes a entraîné l'ouverture de soupapes de sécurité et une fuite sur le presse-étoupe (joint) d'une vanne. La fuite provoque des rejets ponctuels d'NH<sub>3</sub> liquide détectés par le réseau de capteurs d'NH<sub>3</sub> du site conduisant à la mise en sécurité automatique du parc de stockage et de distribution d'NH<sub>3</sub> (sphères).

L'exploitant stabilise le fonctionnement de ses installations dans la nuit. L'alimentation électrique est rétablie vers 23 h mais la turbine vapeur de l'unité HNO<sub>3</sub> doit refroidir durant 72 h avant redémarrage. Il n'y a ni victime, ni dommage notable à l'environnement.

Le site dispose d'une double alimentation électrique de 63 kV : 1 ligne enterrée pour l'alimentation principale et une ligne aérienne de secours potentiellement plus vulnérable aux aléas météorologiques... Chaque ligne a une source d'alimentation différente pour limiter les modes communs de défaillance. Lors de l'accident :

- La ligne principale est consignée et en maintenance de longue durée (1 mois durant la période de grand arrêt) pour fiabiliser ses postes transformateurs. Le site n'est alimenté pendant ces travaux que par la ligne aérienne de secours et donc rendu plus vulnérable aux coupures d'alimentation. L'exploitant a informé le gestionnaire de réseau de l'indisponibilité de sa ligne d'alimentation principale.



- Le délestage sur la ligne aérienne a été initié par le gestionnaire du réseau sans information préalable de l'exploitant.



L'étude des dangers du site n'avait pas envisagé de scénario de décompression direct à l'atmosphère de NO<sub>2</sub> sur arrêt d'urgence de l'unité HNO<sub>3</sub>.

L'administration demande à l'exploitant d'inclure ce scénario dans son étude des dangers, de vérifier l'état des équipements fortement sollicités par l'arrêt d'urgence (soupapes, étanchéité des presses étoupes et des joints de bride, intégrité des circuits haute / basse pression et de leurs soufflets de dilatation, état des équipements sous pression), d'installer un analyseur de NO<sub>x</sub> capable de détecter les fortes concentrations dans la cheminée, de compléter l'installation des capteurs de NO<sub>x</sub> en périphérie du site et de capteurs d'impact atmosphérique dans les communes environnantes. L'exploitant doit enfin étudier la possibilité de réduire ses émissions de NO<sub>x</sub> lors des phases d'arrêt maîtrisé ou d'arrêt d'urgence de l'unité HNO<sub>3</sub> et réaliser une étude technico-économique visant à renforcer la robustesse de l'organisation et des installations face aux défaillances de l'alimentation électrique de son site. Un épisode de rejet accidentel d'NH<sub>3</sub> se produit 48 h plus tard, lors du redémarrage de l'unité voisine de fabrication de nitrate d'ammonium en solution chaude (ARIA 41424).

#### **ARIA 41424 - 29/06/2011 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**

 **20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais**

  En fin d'une période de maintenance (grand arrêt) dans une usine chimique, l'unité de fabrication de nitrate d'ammonium en solution chaude (NASC) est redémarrée vers 12 h.

  Vers 22 h, des chauffeurs routiers présents dans la zone de chargement de la raffinerie voisine, à 800 m de l'unité, signalent aux opérateurs du poste de chargement une odeur irritante d'ammoniac (NH<sub>3</sub>). Un employé

observera un nuage blanchâtre durant 1 h sur le site. Conformément aux consignes en vigueur, le personnel se confie préventivement et alerte la salle de conduite de l'usine. Celle-ci ne signale aucun incident de fonctionnement et les chargements reprennent à 22h15 après un contrôle atmosphérique effectué par les pompiers internes.

A 22h20, l'un des chauffeurs présents dans la raffinerie voisine de l'usine est victime de maux de tête et de nausée ; transporté à l'infirmerie de la raffinerie, il sera ensuite évacué vers l'hôpital le plus proche avant d'être arrêté 4 jours. Le responsable de la conduite de l'unité NH<sub>3</sub> alerte le cadre d'astreinte à 22h26 ; ce dernier se rend à son arrivée en zone de chargement et ne constate aucune odeur anormale. Les pompiers internes effectuent de nouveaux contrôles atmosphériques hors du site entre 23 h et 23h30 qui ne révèlent aucune anomalie. Le cadre d'astreinte se rend à 23h30 en salle de contrôle, constate à la lecture des rapports consignés dans le journal de l'unité NASC que le laveur des vapeurs issues de la synthèse du NASC n'était pas en service au démarrage et commande l'arrêt de l'unité à 23h50. L'exploitant n'informerait l'inspection des IC du malaise du chauffeur que plusieurs heures plus tard.

Le responsable du secteur ammonitrate dont dépend l'unité NASC a redémarré l'unité sans mettre en service le laveur des vapeurs provenant du réacteur de synthèse du NASC où l'ammoniac (NH<sub>3</sub> toxique par inhalation) est neutralisé par l'acide nitrique (HNO<sub>3</sub>), la canalisation reliant le laveur au bac de dissolution étant bouchée. Ce mode de fonctionnement est contraire à la procédure de redémarrage de l'unité qui prévoit explicitement la mise en service préalable du laveur avant celle du réacteur de neutralisation. Cette modification de la procédure n'a fait l'objet d'aucune analyse de risque préalable et n'a pas été validée selon le processus de gestion des modifications prévu par l'exploitant.




Les vapeurs du réacteur non lavées, rejetées à l'atmosphère par la cheminée de l'atelier haute de 63 m, ont formé un nuage de nitrate d'ammonium (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> / substance irritante) et d'NH<sub>3</sub>, le pH dans le réacteur étant progressivement devenu basique (pH = 8 à 23 h). Des visites d'inspection administratives antérieures avaient déjà mis en évidence des défaillances dans la mise en oeuvre du processus de gestion des modifications des procédures d'exploitation.


La cheminée de l'unité n'est pas équipée de dispositifs d'alarme permettant aux opérateurs de détecter rapidement une émission d'NH<sub>3</sub> à l'atmosphère. De plus, les dispositions de fonctionnement demandées par l'administration n'ont pas été respectées par l'exploitant, le fonctionnement de l'unité de fabrication de nitrate d'ammonium sans laveur de gaz étant interdit. Enfin, l'exploitation de l'unité NASC sans dispositif de lavage des gaz n'est pas décrit dans l'étude des dangers de l'usine, d'où une méconnaissance et un manque de formation du personnel d'exploitation de l'unité des risques liés à la mise en service du laveur. La défaillance ponctuelle de l'exploitant dans la gestion de la maîtrise des risques a conduit la Direction du site à un rappel de la procédure

d'analyse de risques préalable à toute modification. Un rejet accidentel de dioxyde d'azote s'était déjà produit 48 h auparavant (ARIA 41423).




 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 42674 - 28/08/2012 - 38 - SALAISE-SUR-SANNE**


*20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base*

 □ □ □ □ □ □ Dans une usine de chimie organique classée Seveso seuil haut, les détecteurs du poste de déchargement rail  
 □ □ □ □ □ □ détectent à 10 h de l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) autour d'un wagon-citerne. Une inspection visuelle permet d'identifier le  
 □ □ □ □ □ □ point de fuite et d'observer la formation d'un bouchon de glace au niveau de la plaque. L'exploitant décide de  
dépoter la cargaison, les équipes de sécurité de la plate-forme chimique sont mises en alerte. L'opération  
s'achève à 13h30 et le wagon est envoyé en réparation chez le fournisseur. L'inspection des installations classées est informée.  
Une expertise est effectuée pour déterminer les causes et circonstances précises de la fuite située en pleine plaque.




 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 43763 - 26/04/2013 - 11 - NARBONNE**

*20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base*

 □ □ □ □ □ □ Un wagon-citerne d'ammoniac (NH<sub>3</sub>, gaz toxique) est dépoté sous confinement dynamique à 10 h dans une  
 □ □ □ □ □ □ usine de traitement de l'uranium. Peu après, les opérateurs remarquent une fuite d'NH<sub>3</sub> liquide au sol tandis  
 □ □ □ □ □ □ que les détecteurs NH<sub>3</sub> du local de confinement déclenchent les automatismes de mise en sécurité : arrêt du  
dépotage et ventilation à grand débit du local. Le wagon dispose de 2 piquages de dépotage ; la fuite est en  
partie basse du wagon, sur le tampon bouché du piquage de dépotage inutilisé. Le tampon est resserré et la fuite s'interrompt 10  
min plus tard ; la vanne en amont est suspectée fuyarde. Le dépotage reprend, puis le wagon est immobilisé en sécurité le temps  
de déterminer les conditions optimales de retour vers le fournisseur. L'inspection des IC est informée. Ce défaut fréquent sur les  
wagons d'NH<sub>3</sub> avait déjà conduit l'exploitant à confiner la zone de dépotage 7 ans plus tôt (ARIA 32596).

 ■ □ □ □ □ □ **ARIA 44415 - 30/09/2013 - 44 - MONTOIR-DE-BRETAGNE**

*20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*

 □ □ □ □ □ □ Une fuite se produit vers 23h30 lors du dépotage d'un navire d'ammoniac liquéfié (NH<sub>3</sub>) dans une usine  
 □ □ □ □ □ □ fabricant des engrais. Les détecteurs de NH<sub>3</sub> se déclenchent : l'automate de sécurité ferme les vannes  
 □ □ □ □ □ □ d'alimentation du bac receveur et coupe la pompe du navire. Le site est confiné et le navire actionne les  
rideaux d'eau ; les riverains sont également appelés pour rester confinés. Les opérateurs en salle de contrôle  
ferment plusieurs vannes manuelles sur la ligne de dépotage pour isoler la fuite provenant d'un joint sur un clapet anti-retour du  
circuit de purge et de dégazage de cette ligne. Le joint est déchiré sur 5 cm de long et 2 mm de large, l'exploitant estime la fuite à 50  
kg (5 min à 5 bar en tenant compte de fuite résiduelle). Les vannes de la ligne sont réouvertes et le bras est décomprimé vers le  
navire. L'exploitant remplace le joint défectueux le lendemain et reprend le dépotage en fin d'après-midi. Le clapet anti-retour avait  
été changé quelques mois auparavant ; d'après l'inspection des IC, il pourrait s'agir d'une erreur de pose ou d'un joint défectueux.