

Rapport d'enquête

Sur l'explosion au sein du site
industriel ARF situé à Saint-Rémy-
du-Nord (59) le 7 novembre 2022

Bordereau documentaire

Organisme auteur : Bureau d'enquêtes et d'analyses sur les risques industriels (BEA-RI)

Titre du document : Rapport d'enquête technique sur l'explosion survenue au sein du site industriel ARF
situé à Saint-Rémy-du-Nord (59) le 7 novembre 2022

N° : MTE-BEARI-2023-003

Date du rapport : 24/05/2023

Proposition de mots-clés : incendie, explosion, zone ATEX, traitement de déchets industriels

Avertissement

L'enquête technique faisant l'objet du présent rapport est réalisée dans le cadre des articles L. 501-1 à L. 501-19 du Code de l'Environnement.

Cette enquête a pour seul objet de prévenir de futurs accidents. Sans préjudice, le cas échéant, de l'enquête judiciaire qui peut être ouverte, elle consiste à collecter et analyser les informations utiles, à déterminer les circonstances et les causes certaines ou possibles de l'évènement, de l'accident ou de l'incident et, s'il y a lieu, à établir des recommandations de sécurité. Elle ne vise pas à déterminer des responsabilités.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

Au titre de ce rapport on entend par :

- Cause de l'accident : toute action ou événement de nature technique ou organisationnelle, volontaire ou involontaire, active ou passive, ayant conduit à la survenance de l'accident. Elle peut être établie par les éléments collectés lors de l'enquête, ou supposée de manière indirecte. Dans ce cas le rapport d'enquête le précise explicitement.
- Facteur contributif : élément qui, sans être déterminant, a pu jouer un rôle dans la survenance ou dans l'aggravation de l'accident.
- Enseignement de sécurité : élément de retour d'expérience tiré de l'analyse de l'évènement. Il peut s'agir de pratiques à développer car de nature à éviter ou limiter les conséquences d'un accident, ou à éviter car pouvant favoriser la survenance de l'accident ou aggraver ses conséquences.
- Recommandation de sécurité : proposition d'amélioration de la sécurité formulée par le BEA-RI, sur la base des informations rassemblées dans le cadre de l'enquête de sécurité, en vue de prévenir des accidents ou des incidents. Cette recommandation est adressée, au moment de la parution du rapport définitif, à une personne physique ou morale qui dispose de deux mois à réception, pour faire part au BEA des suites qu'elle entend y donner. La réponse est publiée sur le site du BEARI.

Synthèse

L'entreprise ARF (Activités de Recyclage et de Formulations) est une entreprise spécialisée dans la collecte et l'élimination de déchets industriels.

Le site de Saint-Rémy-du-Nord est dédié au tri, au transit et au regroupement de déchets industriels et à la transformation de déchets liquides en vue de leur élimination ou de leur valorisation par traitement thermique sous forme de combustible de substitution.

Le lundi 7 novembre, le site ARF fonctionne de manière habituelle. Au cours de la matinée, un opérateur, salarié d'une entreprise sous-traitante mais affecté au site depuis près de 15 ans, est chargé d'intervenir sur une cuve de produit à haut pouvoir calorifique en vue d'y fixer une trappe de visite. Au cours de la matinée, deux expéditions par camions citernes ont été effectuées et les équipes souhaitent profiter du fait que la cuve soit quasiment vide pour réaliser cette intervention.

Le cadre et la porte de cette trappe de visite ont été assemblés dans l'atelier de l'usine quelques temps avant. La dernière étape de montage consiste à fixer l'ensemble sur la cuve, à l'emplacement où a déjà été réalisée une découpe.

À 11h30, une explosion survient au niveau de la cuve sur laquelle l'opérateur travaille. Il sera blessé et devra être pris en charge par les services médicaux.

Le BEA-RI retient comme cause principale de l'explosion l'utilisation d'un outillage inadapté (vraisemblablement une perceuse portative électrique) au-dessus de la trappe de visite ou proche de celle-ci, en présence d'une atmosphère explosible.

L'enquête permet de tirer deux enseignements de sécurité rappelant l'importance de la phase de préparation des travaux réputés à risque par l'élaboration des plans de prévention ou des permis de feu, et insistant sur l'insuffisance de la consigne orale pour des tâches complexes ou présentant des risques pour l'opérateur ou les installations.

Enfin le BEA-RI émet les recommandations suivantes à l'attention de l'exploitant :

- **Améliorer la prise en compte du risque ATEX sur le site de Saint-Rémy-du-Nord :**
 - **En renforçant le document de prévention du risque d'explosion ;**
 - **En renforçant la formation puis la sensibilisation des salariés et des prestataires travaillant sur le site ;**
 - **En revoyant le balisage des zones ATEX, ainsi que les pratiques du site en matière d'exploitation et de travaux ;**
 - **Et en équipant les personnels de dispositifs de mesures et de protections adaptés aux environnements dans lesquels ils doivent intervenir.**
- **Revoir l'effectif et l'organisation de la cellule HSE afin de lui donner les moyens d'assurer dans les meilleures conditions les missions sous sa responsabilité dans un contexte de renforcement de la réglementation du fait notamment du possible classement Seveso seuil haut du site de Saint-Rémy-du-Nord.**
- **Enrichir l'étude de dangers du site avec le retour d'expérience de l'explosion de la cuve V1 en approfondissant les potentialités d'effets dominos sur les stockages de GRV ou les bâtiments situés à proximité.**

Sommaire

| | | |
|-------|--|----|
| I. | Rappel sur l'enquête de sécurité..... | 6 |
| II. | Constats immédiats et engagement de l'enquête | 6 |
| | II.1 Les circonstances de l'accident..... | 6 |
| | II.2 Le bilan de l'accident..... | 6 |
| | II.3 Les mesures prises après l'accident..... | 7 |
| | II.4 L'engagement et l'organisation de l'enquête | 7 |
| III. | Contextualisation..... | 7 |
| | III.1 L'entreprise..... | 7 |
| | III.2 L'installation..... | 8 |
| | III.2.1 Le site de Saint-Rémy-du-Nord..... | 8 |
| | III.2.2 Le procédé impliqué dans l'accident..... | 9 |
| | III.2.3 Risque de formation d'atmosphère explosive..... | 10 |
| IV. | Compte-rendu des investigations menées..... | 11 |
| | IV.1 Reconnaissance de terrain | 11 |
| | IV.2 Analyse de l'inspection des installations classées..... | 11 |
| V. | Déroulement de l'évènement..... | 11 |
| | V.1 Déclenchement de l'évènement..... | 11 |
| | V.2 L'intervention des secours publics | 14 |
| VI. | Conclusions sur le scénario de l'évènement..... | 14 |
| | VI.1 Scénario..... | 14 |
| | VI.2 Facteurs techniques ayant contribué à l'accident..... | 15 |
| | VI.2.1 La connaissance par les opérateurs du risque d'explosion..... | 15 |
| | VI.2.2 Les conditions de préparation de l'intervention..... | 16 |
| | VI.2.3 La formalisation de la commande et sa compréhension | 16 |
| | VI.2.4 L'absence de dispositif de mesure d'explosivité..... | 17 |
| | VI.3 Facteurs non techniques ayant contribué à l'accident..... | 17 |
| | VI.3.1 Au niveau du poste de travail | 17 |
| | VI.3.2 Au niveau du collectif de travail..... | 18 |
| | VI.3.3 Sur le volet organisationnel..... | 18 |
| | VI.4 Facteurs ayant contribué à réduire les conséquences de l'accident | 18 |
| | VI.4.1 La présence d'une cuvette de rétention en béton | 18 |
| | VI.4.2 L'expérience des salariés et leur intervention..... | 18 |
| | VI.4.3 L'absence de GRV dans l'environnement des cuves..... | 18 |
| VII. | Enseignements de sécurité..... | 18 |
| VIII. | Recommandations de sécurité à l'attention de l'exploitant..... | 19 |

Rapport d'enquête

Sur l'explosion au sein du site industriel ARF situé à Saint-Rémy-du-Nord (59)

I. Rappel sur l'enquête de sécurité

L'enquête technique faisant l'objet du présent rapport est réalisée dans le cadre des articles L. 501-1 à L. 501-19 du Code de l'Environnement. Cette enquête a pour seul objet de prévenir de futurs accidents. Sans préjudice, le cas échéant, de l'enquête judiciaire qui peut être ouverte, elle consiste à collecter et analyser les informations utiles, à déterminer les circonstances et les causes certaines ou possibles de l'évènement, de l'accident ou de l'incident et, s'il y a lieu, à établir des recommandations de sécurité. Elle ne vise pas à déterminer des responsabilités. En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

II. Constats immédiats et engagement de l'enquête

II.1 Les circonstances de l'accident

Le 7 novembre 2022, le site ARF spécialisé dans la collecte, le regroupement et le prétraitement de déchets industriels est dans un mode de fonctionnement normal. Au cours de la matinée deux camions citernes ont procédé au chargement de produit à haut potentiel calorifique. Alors que la cuve est quasiment vide, il est demandé à un opérateur de poser une trappe sur cette dernière, à l'emplacement où a déjà été réalisée une découpe.

À 11h20, alors que l'opérateur se trouve sur le toit de la cuve, une violente explosion se produit provoquant sa projection et l'incendie de la cuve.

II.2 Le bilan de l'accident

Au cours de l'accident, un opérateur a été gravement blessé ce qui a nécessité son hospitalisation et une interruption de travail de plusieurs semaines.

L'explosion a provoqué la destruction de la cuve. Les ouvrages béton et les cuves adjacentes devaient, le jour de la venue du BEA-RI sur site, faire l'objet de diagnostics plus poussés pour vérifier leur intégrité.

L'explosion n'a pas provoqué d'autre dégât matériel et il n'a pas été porté à la connaissance du BEA-RI d'éventuels impacts sur l'environnement du site.

II.3 Les mesures prises après l'accident

À la suite de l'accident, l'installation a été consignée et mise en sécurité dans l'attente notamment d'inspections ultérieures.

II.4 L'engagement et l'organisation de l'enquête

Au vu des circonstances et du contexte de l'accident, le directeur du bureau d'enquêtes et d'analyses sur les risques industriels (BEA-RI) a décidé l'ouverture d'une enquête après en avoir informé le directeur général de la prévention des risques ainsi que le préfet.

Les enquêteurs techniques du BEA-RI se sont rendus sur place le 17 novembre 2022. Ils ont rencontré les représentants de la société ARF et de l'inspection des installations classées.

Ils ont recueilli les témoignages ou déclarations écrites des acteurs impliqués dans l'évènement et dans sa gestion. Ils ont eu, consécutivement à ces entretiens et aux réunions techniques organisées par la suite, communication des pièces et documents nécessaires à leur enquête.

III. Contextualisation

III.1 L'entreprise

La société ARF est une des filiales du groupe Flamme qui compte par ailleurs Flamme environnement (collecte tri de déchets ménagers) et Flamme Assainissement et service (nettoyage industriel).

Créée en 1984, l'entreprise ARF (Activités de Recyclage et de Formulations) est à son origine une entreprise spécialisée dans la collecte de déchets industriels. Au fil des années, elle s'est dotée d'unités de traitement et de valorisation de ces déchets qui sont situées sur la région Hauts-de-France. La société offre aujourd'hui une gamme de prestations dans le domaine du déchet industriel à travers plusieurs sites et activités :

- Le site de Saint-Rémy-du-Nord : centre de transit, regroupement et prétraitement de déchets industriels ;
- Le site de Passel : unité de traitement et de recyclage de matières plastiques ;
- Le site de Vendeuil : centre de prétraitement, transit, regroupement et de traitement par incinération de déchets industriels dangereux (site classé Seveso seuil haut) ;
- Le site de Chauny : centre d'incinération de déchets industriels, traitement-valorisation des aérosols et décapage d'emballages métalliques (site classé Seveso seuil haut) ;
- Le site de Gondécourt : centre de régénération d'huiles usagées, traitement d'eaux polluées, épuration de fluides caloporteurs et d'huiles minérales, valorisation thermique. Les huiles sont incinérées ;
- Le site de Balagny-sur-Therain : société de nettoyage industriel, d'assainissement (pompage, débouchage...), collecte et transport de déchets ;

Chacun de ces sites est équipé d'un laboratoire d'analyses qui intervient dans le cadre des services assurés par les sites ARF, soit dans le contrôle des déchets entrants et sortants soit dans le cadre de prestations commerciales.

Enfin, nous mentionnerons la filiale ARF'in dont les personnels assurent, pour le compte de clients industriels et sur leur site, la gestion des déchets.

III.2 L'installation

III.2.1 Le site de Saint-Rémy-du-Nord

Le site de Saint-Rémy-du-Nord de la société ARF est le siège et le site historique de la société ARF. Il est dédié au tri, au transit et au regroupement de déchets industriels et à la transformation en vue de son élimination sous forme de combustible de substitution.

Le site assure le pré-traitement de déchets liquides en vue de leur élimination ou de leur valorisation par traitement thermique. Il procède à la collecte et au regroupement des déchets liquides en ayant pris soin de les caractériser préalablement lors de la procédure d'acceptation préalable. Des analyses sont régulièrement faites tout au long de la phase de transit et de regroupement.

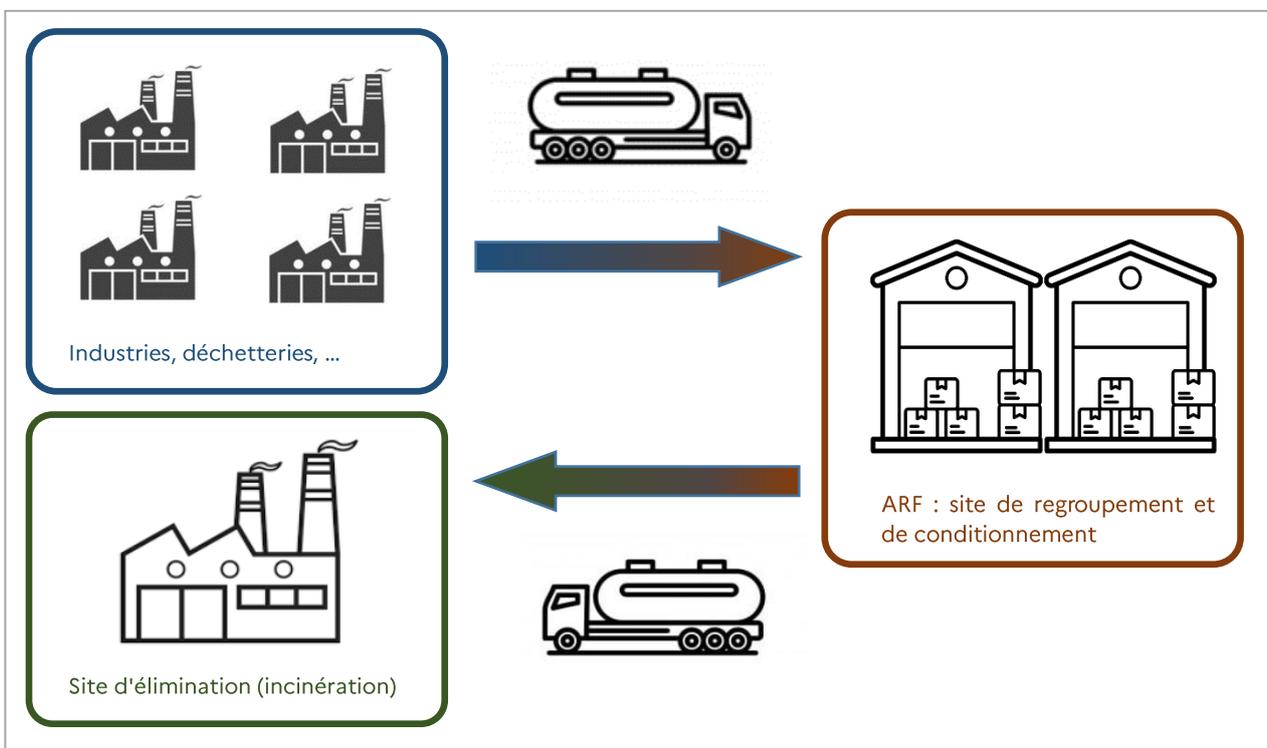


Figure 1 : Positionnement du site de Saint-Rémy-du-Nord dans le circuit de collecte et d'élimination des déchets industriels.

Les opérations ainsi réalisées visent à obtenir en sortie de process deux catégories de déchets liquides :

- Les produits à haut pouvoir calorifique (HPC) c'est-à-dire avec un PCI supérieur à 2 500 kcal/kg ;
- Les produits à bas pouvoir calorifique (BPC) c'est-à-dire avec un PCI inférieur à 2 500 kcal/kg.

En complément de cette activité, le site opère une transformation de certains déchets solides (emballages souillés, gâteaux de filtration de boues de STEP ou chiffons ...) en les passant par des cisailles industrielles qui permettent de déchiqueter ces déchets.

Ces produits sont ensuite expédiés vers des sites de traitement autorisés tels que des cimenteries, des chaufferies ou des sites d'incinération de déchets.

Le site emploie au total 15 personnes réparties en deux équipes qui fonctionnent en 2 x 8. Durant la journée de travail, 6 opérateurs ainsi qu'un chef d'équipe sont présents. L'équipe en charge de la maintenance est composée de 3 personnes : 1 employé de la société ARF et 2 salariés d'une entreprise sous-traitante. Ils travaillent sous la responsabilité du responsable de production et de maintenance.

L'opérateur impliqué dans l'accident est le salarié d'une entreprise sous-traitante. Il intervenait très régulièrement sur le site ARF de Saint-Rémy-du-Nord.

III.2.2 Le procédé impliqué dans l'accident

L'installation siège de l'accident, a un mode de fonctionnement assez simple. Avant d'être accepté sur le site, le déchet fait l'objet d'une procédure d'acceptation préalable qui comporte une première étape de caractérisation. Au moment de sa réception, il est stocké dans une cuve en vue d'une première analyse. En fonction de ses caractéristiques (chimiques, pouvoir calorifique, incompatibilités éventuelles), le déchet est mélangé à d'autres déchets afin que le mélange obtenu réponde aux caractéristiques d'un produit à haut potentiel calorifique ou d'un produit à bas potentiel calorifique.

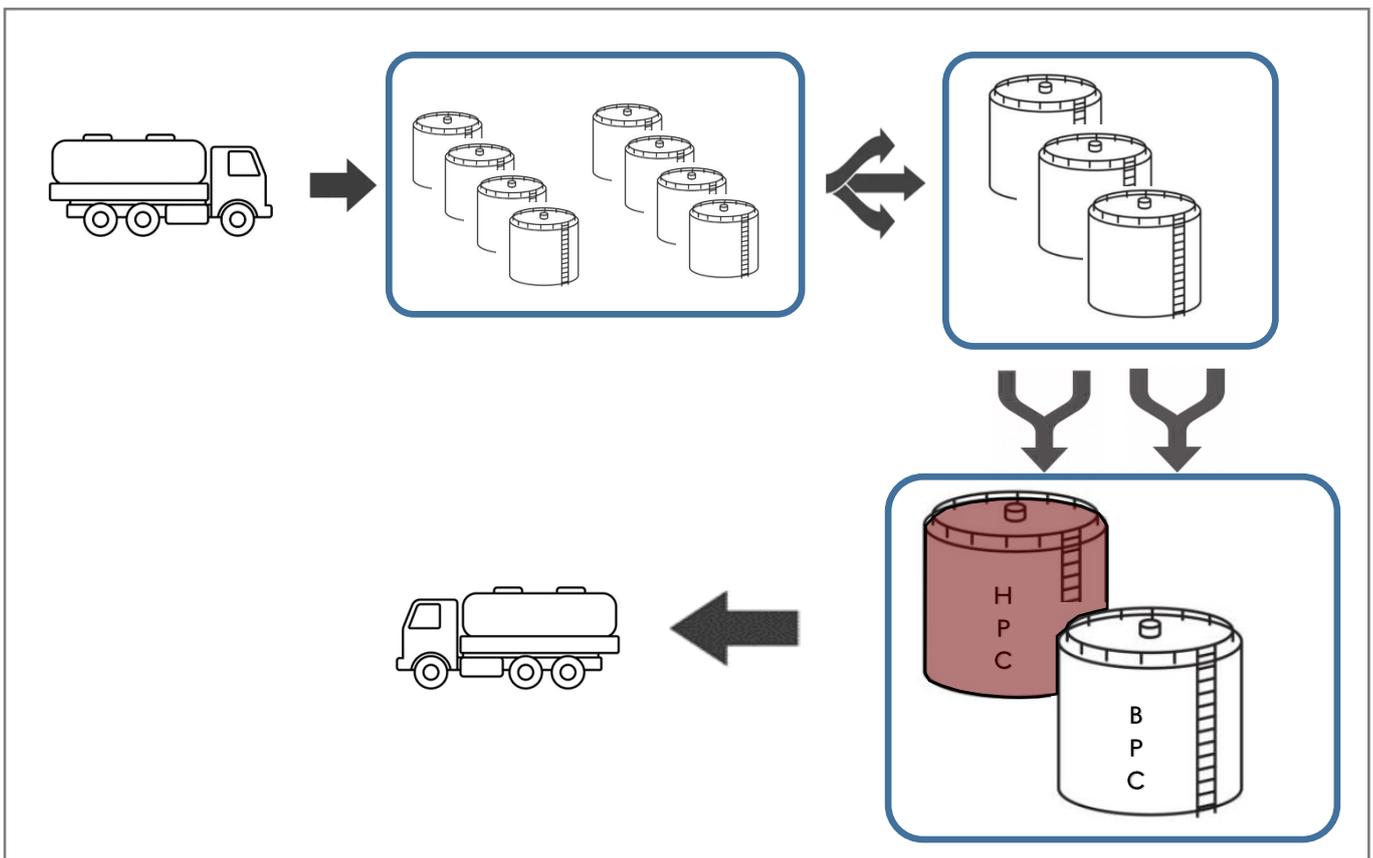


Figure 2: Fonctionnement de l'installation impliquée dans la séquence accidentelle. En brun est indiquée la cuve impliquée dans l'accident.

La cuve de produit HPC est une cuve de 52 m³ de forme parallélépipédique. Elle est équipée de 3 agitateurs répondant à la norme ATEX. Elle est également équipée d'un indicateur de niveau très haut.

La cuve est placée dans une cuvette de rétention en béton, au côté de deux autres cuves aux dimensions identiques.

Le site produit annuellement près de 13 000 tonnes de produits HPC ce qui représente en flux près de deux camions-citernes/jour.

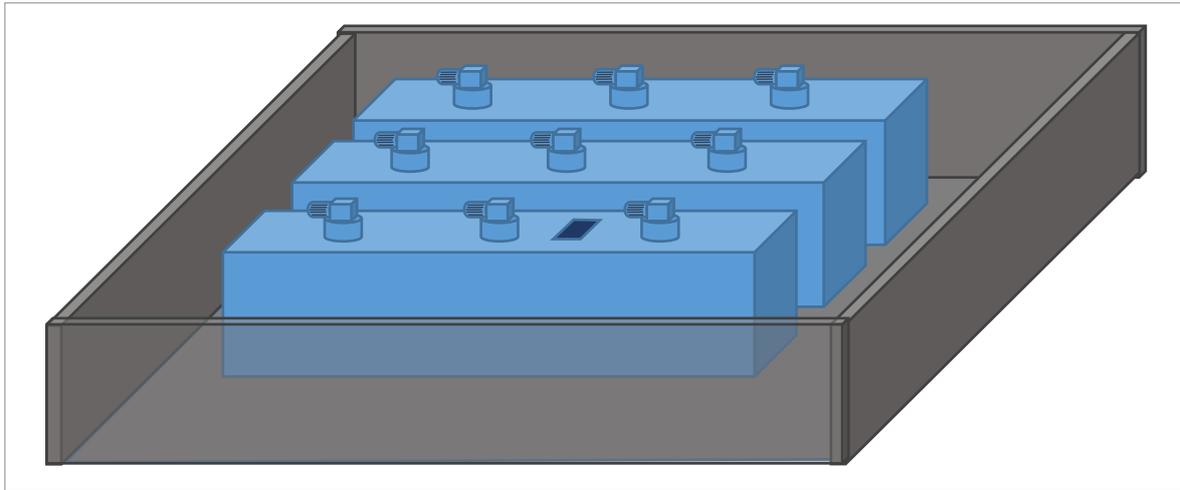


Figure 3 : Dessin d'implantation des 3 cuves de 52 m³ dans leur cuvette de rétention

III.2.3 Risque de formation d'atmosphère explosive

Les vapeurs du produit HPC présentes dans la cuve forment une atmosphère explosive. La présence de ce type d'atmosphère nécessite la mise en œuvre de mesures de sécurité.

Le code du travail définit les obligations de l'employeur en la matière dans les articles R. 4227-42 à R. 4227-54.

L'article R. 4227-49 prévoit notamment que l'employeur prenne les mesures nécessaires pour que :

- Le milieu de travail permette un travail en toute sécurité ;
- Une surveillance adéquate soit assurée et des moyens techniques appropriés utilisés ;
- Une formation des travailleurs en matière de protection contre les explosions soit délivrée ;
- Les travailleurs soient équipés, en tant que de besoin de vêtements de travail adaptés contre les risques d'inflammation.

L'article R.4227-52, prévoit que l'employeur établisse et mette à jour un Document Relatif à la Protection contre les Explosions (DRPE), intégré au Document Unique d'Évaluation des Risques, reprenant toutes les mesures mises en œuvre.

Sur le site de Saint-Rémy-du-Nord, la présence de cette atmosphère est bien identifiée dans le document relatif à la protection contre les explosions qui classe en zone 0 le ciel gazeux des cuves (HBC et BPC) et en zone 2, une zone de 3 mètres autour de ces mêmes cuves.

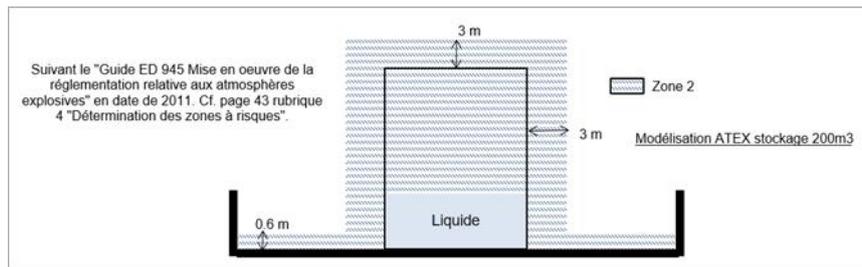


Figure 4 : Extrait du document relatif à la protection contre les explosions (DRPE) du site ARF (source ARF)

IV. Compte-rendu des investigations menées

IV.1 Reconnaissance de terrain

Les enquêteurs techniques du BEA-RI se sont rendus sur le site de la société ARF le jeudi 17 novembre 2022 après avoir rencontré l'inspection des installations classées de l'Unité Départementale du Hainaut et contacté des représentants du SDIS 59.

La visite de terrain a permis de visualiser les installations impliquées dans la séquence accidentelle et de comprendre le fonctionnement des installations.

Elle a également permis aux enquêteurs de prendre connaissance de la politique de prévention des accidents de l'entreprise, de l'organisation mise en place en terme de gestion de la sécurité et, plus spécifiquement en lien avec l'objet de l'enquête.

IV.2 Analyse de l'inspection des installations classées

Dans le cadre de l'enquête, le BEA-RI a rencontré l'inspection des installations classées avec laquelle il a pu échanger sur la situation administrative du site. L'unité départementale de la DREAL Hauts-de-France a informé le BEA-RI que des discussions avancées étaient en cours avec l'exploitant sur le classement du site de Saint-Rémy-du-Nord au titre de la directive Seveso.

Le site est actuellement classé Seveso seuil bas et pourrait, à terme, relever du seuil haut en fonction de la caractérisation des déchets accueillis sur le site.

V. Déroulement de l'évènement

V.1 Déclenchement de l'évènement

Le lundi 7 novembre, le site ARF fonctionne de manière habituelle. L'ensemble de l'équipe en charge de la maintenance du site, est occupée par une intervention sur le tapis roulant d'un des bâtiments du site.

Au cours de la réparation, un des deux sous-traitants est affecté à une nouvelle tâche. Cet opérateur, bien que salarié d'une entreprise sous-traitante, connaît parfaitement le site puisque cela fait une quinzaine d'années qu'il y est affecté.

La nouvelle intervention consiste à poser une trappe de visite sur la cuve de produit à haut pouvoir calorifique référencée V1. Au cours de la matinée, deux expéditions par camions citernes ont été

effectuées et les équipes souhaitent profiter du fait que la cuve soit quasiment vide pour réaliser cette intervention.

La nécessité d'installer cette trappe fait suite à un constat formalisé lors d'une inspection de l'administration réalisée le 23 novembre 2021 et vise à supprimer le phénomène dangereux de pressurisation lente de la cuve. Cette trappe étant prévue en réponse à l'analyse de risque menée dans le cadre de l'étude de danger. Le cadre et la porte de cette trappe de visite ont été assemblés dans l'atelier de l'usine quelques temps avant. La dernière étape de montage consiste à fixer l'ensemble sur la cuve, à l'emplacement où a déjà été réalisée une découpe.

L'intervention consiste à fixer le cadre au moyen de cornières qui viennent reprendre l'enveloppe de la cuve. Ce mode de fixation évite ainsi d'avoir à percer l'enveloppe de la cuve.

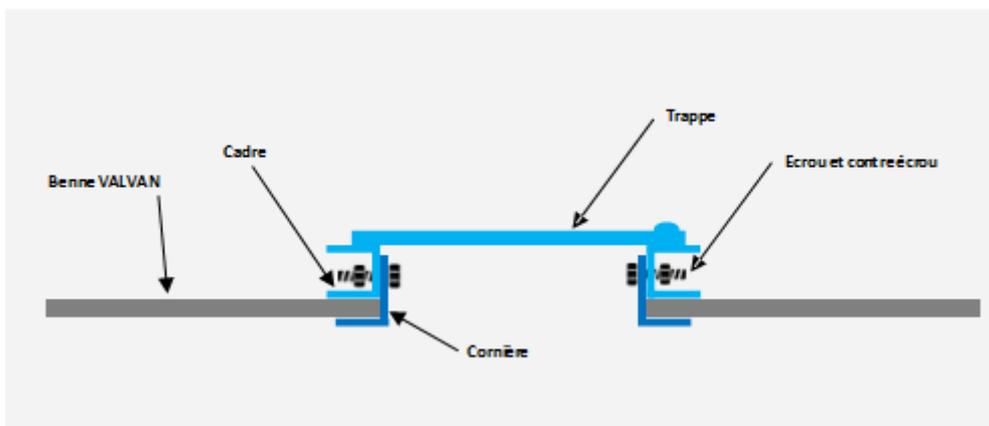


Figure 5 : Schéma de principe du mode de fixation tel qu'initialement prévu par l'exploitant. Le maintien du cadre est assuré par le pincement de l'enveloppe de la cuve entre la cornière et le cadre de la trappe de visite. La cuve ne subit aucun perçage, la fixation est censée être assurée par boulonnerie. (Source ARF)

L'opérateur récupère à l'atelier le matériel nécessaire à l'intervention et se positionne sur le toit de la cuve. Selon certains témoignages non confirmés par l'opérateur lui-même, il serait revenu voir ses collègues de travail pour demander une confirmation sur le mode de fixation à employer alors qu'il hésite entre deux modes : fixation avec vis auto-perforantes ou perçage. Ses collègues lui confirment alors qu'il ne faut pas percer et l'opérateur retourne sur la cuve pour procéder à la fixation du cadre.

À 11h30, une explosion survient au niveau de la cuve sur laquelle l'opérateur travaille. Les personnels alertés par l'explosion, quittent leur poste de travail et trouvent l'opérateur blessé qui s'est éloigné de la zone de l'accident en parcourant une quarantaine de mètres.

Sous l'effet de l'explosion, la cuve a éclaté et s'est ouverte sur toute la longueur de la soudure supérieure.

Son contenu, un fond de cuve de produit à haut potentiel calorifique, est en feu. Les employés déploient les moyens d'incendie du site et éteignent l'incendie rapidement. Lorsque les services d'incendie et de secours publics se présentent sur place, le feu est éteint. L'opérateur blessé lors de l'explosion est pris en charge puis évacué par hélicoptère. Les opérateurs choqués sont également pris en charge mais leur état ne nécessite pas d'hospitalisation.

Les eaux d'incendies ont été collectées dans la cuve et la cuvette de rétention dans laquelle se trouve la cuve. Elles seront pompées et éliminées.

Les impacts sur le reste de l'installation et l'environnement sont faibles, le flux thermique généré par l'explosion n'ayant pas eu d'impact sur le reste du site.



Photographies 1 et 2 : Photographies de la cuve quelques jours après l'explosion

V.2 L'intervention des secours publics

Les premiers moyens des sapeurs-pompiers se sont présentés à l'entrée du site quelques minutes après l'explosion. Ils seront essentiellement dédiés au secours à personne pour l'opérateur blessé et les opérateurs choqués par l'accident. Peu de moyens en eau seront déployés, l'incendie ayant été éteint par les moyens internes du site.

VI. Conclusions sur le scénario de l'événement

VI.1 Scénario

Les témoignages recueillis, les constats réalisés lors de la visite sur site (absence de trace d'agression externe de la cuve) et les circonstances de l'accident (site en activité et présence de personnel au moment de l'accident) conduisent à exclure assez rapidement des causes externes à l'installation ou à une origine malveillante.

Les investigations menées ne conduisent pas non plus à envisager l'hypothèse d'une réaction de produits incompatibles au sein de la cuve, en raison des mélanges et des analyses réalisées en amont du stockage du produit dans la cuve V1.

Par contre, les témoignages recueillis et les outils retrouvés sur la cuve amènent le BEA-RI à retenir comme hypothèse principale l'utilisation d'un outillage inadapté (vraisemblablement une perceuse portative électrique) au-dessus de la trappe de visite ou proche de celle-ci, en présence d'une atmosphère explosible.

Plusieurs éléments corroborent cette hypothèse :

- La nature du produit stocké¹ dans la cuve ;
- Le niveau de produit présent dans la cuve ;
- Les dimensions de la cuve, et du volume de gaz présent ;
- La méthode de fixation envisagée: le mode de fixation qui a été présenté aux enquêteurs impose que les cornières et le cadre soient percés en atelier pour être assemblés par boulonnage. Or il apparaît très clairement sur les photos du cadre prises après l'accident (photographies 2 et 3 ci-après) que les trous nécessaires à la fixation n'avaient pas été faits en atelier. Pour fixer le cadre, l'opérateur devait donc procéder à de nouveaux perçages ce qui impliquait l'utilisation d'un outil de perçage ;
- La présence de la perceuse équipée d'un foret cassé et comportant des résidus de tissus sur la gâchette (attribuables au gant de protection de l'opérateur) sur le lieu de l'accident ;
- Les déclarations de l'opérateur corroborant le fait qu'il n'avait pas conscience du risque lié à la réalisation de cette intervention ;
- La demande de confirmation de l'opérateur sur la marche à suivre à ses collègues.

¹ Déchets liquides de liquide inflammable à haut pouvoir calorifique (HPC) disposant d'un point éclair inférieur à 55°C, en pratique aux alentours de 12°C.



Photographies 2 et 3 : Photographies du cadre pré-percé en atelier. Les trous réalisés ne correspondent pas au plan de montage prévu par le schéma communiqué par l'exploitant.



Photographie 4 : perceuse retrouvée en l'état dans la rétention à proximité de la cuve



Photographie 5 : présence de matière textile sur la gâchette

VI.2 Facteurs techniques ayant contribué à l'accident

Les éléments qui ont joué un rôle dans la survenance de l'accident sont multiples, sur le plan technique tout d'abord :

VI.2.1 La connaissance par les opérateurs du risque d'explosion

Le site exploité par ARF à Saint-Rémy-du-Nord réceptionne des solvants et des déchets solides. Les opérations de prétraitements réalisées sur le site peuvent engendrer des points chauds et, compte tenu

des caractéristiques des déchets qui transitent, provoquer des départs d'incendie. Le livret d'accueil des nouveaux arrivants est relativement bien développé en ce qui concerne ce volet. Les différents témoignages recueillis relatent que des départs d'incendies se produisent relativement régulièrement, et qu'ils sont généralement gérés par les personnels de l'entreprise. Le personnel est particulièrement sensibilisé au risque incendie.

Par contre, en comparaison, le risque d'explosion, tout aussi présent sur le site du fait de conditions d'exploitation qui permettent la formation d'atmosphères explosives en espaces confinés, reste moins connu des opérateurs. Le DUERP² décrivait bien un risque ATEX mais aucune des personnes rencontrées (hors le responsable HSE) n'avait conscience qu'une telle explosion puisse avoir lieu.

La dernière formation sur le risque ATEX dispensée au personnel date de 2007 et le zonage ATEX imposé par la réglementation, bien qu'existant, a paru insuffisamment visible aux enquêteurs pour jouer correctement son rôle d'information et de sensibilisation.

Les opérations de maintenance, réalisées cuve pleine, n'étaient pas rares, et l'opérateur a indiqué avoir le sentiment d'être plus en sécurité lorsque la cuve est vide que lorsqu'elle est pleine.

Ces éléments contribuent à une sous-estimation, voire à une méconnaissance du risque lié à la présence d'atmosphères explosives et des mesures de prévention qui doivent être mises en œuvre.

VI.2.2 Les conditions de préparation de l'intervention

Il ressort des entretiens menés que les travaux de maintenance réalisés sur le site ARF sont davantage dictés par des impératifs de court terme que par un véritable programme de maintenance préventive.

L'intervention à l'origine de l'accident semble avoir été décidée le jour même pour répondre à une observation formulée par l'administration un an avant, et en vue d'un prochain contrôle programmé quelques jours plus tard.

Cette intervention n'avait fait l'objet d'aucune analyse de risque préalable formalisée par l'exploitant et partagée avec l'opérateur au travers d'un document³. Contrairement à ce que prévoit le plan de prévention signé le 10 juin 2022, l'intervention sur la cuve n'a pas fait l'objet d'une opération de nettoyage et dégazage.

Or, la pose d'une trappe de visite sur une cuve de déchets liquides inflammables fraîchement vidée est une opération à risque dès lors que le choix a été fait de ne pas procéder au préalable au nettoyage et au dégazage de la cuve.

L'état de la cuve justifie à lui-seul de procéder à une analyse de risque qui doit permettre de définir les méthodes qui peuvent être employées et les moyens de protection qui doivent être utilisés (protection contre le risque d'explosion mais aussi protection contre l'exposition à des substances dangereuses vis-à-vis de la santé des salariés).

VI.2.3 La formalisation de la commande et sa compréhension

Compte tenu des caractéristiques du produit stocké dans la cuve V1, les vapeurs de produit HPC présentes dans la cuve forment une atmosphère explosive. Ce classement impose l'emploi de matériels et d'équipements spécifiques pour réduire le risque d'explosion, et l'emploi de matériels susceptibles de générer une ignition de type point chaud ou étincelle est strictement proscrit.

² DUERP : document unique d'évaluation des risques professionnels

³ On peut penser ici à un protocole d'intervention, un plan de prévention voire un permis de feu.

En l'absence de commande formalisée, de plan de prévention spécifique à l'opération à réaliser ou de permis de travaux, il est difficile de connaître de manière précise les consignes et les messages de prévention qui ont été passés à l'opérateur. Il est probable qu'une interdiction orale de perçage de la cuve ait été formulée auprès de ce dernier et possible qu'elle ait été rappelée une deuxième fois par des interlocuteurs différents, mais il n'en existe pas de trace matérielle.

Le BEA-RI n'a pas eu accès à la trappe de visite ni aux cornières qui devaient être posées, celles-ci ayant été évacuées du site pour destruction avant la visite sur site. Toutefois, les photos de la trappe communiquées par l'exploitant (photographies 4 et 5) montrent que les perçages présents ne permettaient pas la fixation du cadre comme prévu par l'exploitant (figure 5), des trous avaient été réalisés aux mauvais endroits sans justifications.

Le BEA-RI note enfin que l'interdiction de perçage est moins restrictive que l'interdiction de l'emploi d'un outil électroportatif de type perceuse dans la mesure où cet outil peut être utilisé pour procéder à des pré-perçages ou à du vissage.

Les enquêteurs considèrent donc que l'absence de formalisation précise de la commande et de messages de prévention spécifiques à cette intervention ont contribué à la survenue de l'accident.

VI.2.4 L'absence de dispositif de mesure d'explosivité

L'opérateur ne disposait d'aucun moyen de mesure portatif de type explosimètre qui lui aurait permis d'être alerté de la présence d'une atmosphère explosive au droit de l'emplacement de la trappe de visite.

VI.3 Facteurs non techniques ayant contribué à l'accident

Du point de vue technique, les causes de l'explosion semblent claires: un opérateur a utilisé un outil susceptible de créer un point chaud ou une étincelle à proximité immédiate d'une atmosphère explosive. Mais pour expliquer comment un opérateur de maintenance travaillant sur le site depuis une quinzaine d'années a pu envisager de réaliser une telle opération, nous avons également identifié un ensemble de facteurs non techniques (ressources internes et externes de l'opérateur, organisation du poste de travail, procédures disponibles, organisation, supervision, encadrement).

VI.3.1 Au niveau du poste de travail

Sur le volet poste de travail, les modes opératoires sont en cours de refonte, l'opérateur ne dispose pas d'un programme de travail clairement défini. Les consignes de travail lui sont communiquées au fur et à mesure, elles sont orales et succinctes, et ce essentiellement car l'encadrement est très sollicité.

Les opérations de maintenance sont majoritairement curatives et sujettes à la disponibilité des pièces dans un contexte de difficultés d'approvisionnement.

Si on considère le poste de travail que représentait la cuve: le balisage ATEX était peu présent, l'opérateur ne disposait pas d'EPI particuliers pour effectuer son opération (matériel, protections) et le risque spécifique ATEX lié à cette mission ne lui avait pas été rappelé.

VI.3.2 Au niveau du collectif de travail

Les différents témoignages recueillis décrivent une bonne ambiance de travail. Mais l'inquiétude des salariés vis-à-vis du devenir du site transparait également, alimentée par le fait que peu d'investissements ont été réalisés sur les installations de Saint-Rémy-du-Nord depuis quelques années.

VI.3.3 Sur le volet organisationnel

Du point de vue documentaire, de nombreux chantiers sont en cours : modes opératoires en cours de refonte, revue documentaire en cours. Le personnel n'avait pas eu de formation ou de sensibilisation ATEX depuis 2007, mais certaines formations obligatoires sont en retard aussi, tout comme les entretiens professionnels. Les responsables RH, HSE, exploitation et maintenance sont très sollicités. De nombreuses missions reposent sur le responsable HSE. Il a la responsabilité de l'ensemble des sites du groupe qui comprend notamment 2 sites Seveso seuil haut et potentiellement un troisième si le site de Saint-Rémy-du-Nord change de statut Seveso. La difficulté a été identifiée mais reste non résolue au moment de l'accident.

VI.4 Facteurs ayant contribué à réduire les conséquences de l'accident

Certains facteurs ont limité les conséquences qu'aurait pu avoir l'explosion.

VI.4.1 La présence d'une cuvette de rétention en béton

La présence d'une cuvette de rétention béton a permis de recueillir les eaux d'extinction et, on peut le supposer, de limiter le déplacement des cuves sous l'effet de l'explosion.

VI.4.2 L'expérience des salariés et leur intervention

L'intervention rapide des salariés sur l'inflammation de la cuve, ainsi que le déploiement de moyens d'extinction internes au site a permis d'éviter un sur-accident et un effet domino sur le reste des installations.

VI.4.3 L'absence de GRV dans l'environnement des cuves

Le site utilise des grands récipients vrac en matière plastique pour transporter les déchets liquides qui transitent sur le site. Ces GRV peuvent être stockés en extérieur et à proximité des cuves comme constaté le jour de la visite. Le fait que ces GRV ou d'autres types de stockage n'aient pas été présents le jour de l'accident a probablement contribué à limiter les conséquences de l'accident.

VII. Enseignements de sécurité

L'étude de cet accident nous permet de mettre en avant les enseignements de sécurité suivants :

- La réalisation de travaux en environnement dangereux (en présence de potentiels de danger, d'atmosphères explosives ou toxiques, ...) nécessite une phase de préparation qui permet de préciser l'attendu des travaux, les moyens et les mesures de prévention et de protection à mettre

en place. Celle-ci est généralement prévue par la réglementation soit au-travers du code du travail soit au-travers du code de l'environnement et reste indispensable.

- En raison de facteurs parasites de natures multiples (état de fatigue, stress, connaissance du travail attendu, quantité et nature des informations...), il existe toujours une distorsion plus ou moins marquée entre l'intention de l'émetteur d'un message et la compréhension qu'en a le récepteur. La seule communication orale d'une consigne de travaux s'avère rapidement insuffisante dans le cas de tâches complexes (complexe dans leur compréhension ou par la multiplicité des points de vigilance à respecter) ou susceptibles de présenter un risque pour la sécurité de l'opérateur et du site.

VIII. Recommandations de sécurité à l'attention de l'exploitant

Le BEA-RI émet les recommandations suivantes à l'attention de l'exploitant :

Améliorer la prise en compte du risque ATEX sur le site de Saint-Rémy-du-Nord :

- **En renforçant le document de prévention du risque d'explosion ;**
- **En renforçant la formation puis la sensibilisation des salariés et des prestataires travaillant sur le site ;**
- **En revoyant le balisage des zones ATEX, ainsi que les pratiques du site en matière d'exploitation et de travaux ;**
- **Et en équipant les personnels de dispositifs de mesures et de protections adaptés aux environnements dans lesquels ils doivent intervenir.**

Revoir l'effectif et l'organisation de la cellule HSE afin de lui donner les moyens d'assurer dans les meilleures conditions les missions sous sa responsabilité dans un contexte de renforcement de la réglementation du fait notamment du possible classement Seveso seuil haut du site de Saint-Rémy-du-Nord.

Enrichir l'étude de dangers du site avec le retour d'expérience de l'explosion de la cuve V1 en approfondissant les potentialités d'effets dominos sur les stockages de GRV ou les bâtiments situés à proximité.



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Bureau d'enquêtes et d'Analyses sur les Risques Industriels

MTE / IGEDD / BEA-RI
Tour Séquoïa
92055 La Défense Cedex

+33 1 40 81 21 22
bea-ri.igedd@developpement-durable.gouv.fr

<https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/bea-ri-r549.html>