

Synthèse

GRTgaz exploite à Ars-sur-Formans (01) un site d'interconnexion de canalisations de transport de gaz. Après des travaux importants de rénovation de matériels, le 20 septembre 2021, l'exploitant entamait la procédure de remise en gaz d'une partie importante de l'installation.

L'opération consistait en l'injection de gaz par l'intermédiaire d'une vanne située à Châtillon-sur-Chalonne, à 15 km d'Ars-sur-Formans. À 9h15, un premier panache visible est constaté au niveau de l'événement situé sur la station. À 9h22, il est demandé aux opérateurs d'ouvrir complètement le robinet. Une pression de 2,7 bar est ensuite atteinte à Ars et à 9h33 la vanne d'alimentation est fermée. Mais à 9h34, la mesure de pression indique 20 bar. À partir de 9h33, l'ensemble de la station d'Ars était donc dans une configuration à risque élevé. En effet, à un peu plus de 20 bar, la plage d'inflammabilité du gaz naturel est plus importante qu'à pression atmosphérique, sa limite supérieure double. Par ailleurs, à cette pression, l'énergie minimale nécessaire à l'inflammation du mélange air-gaz naturel est très inférieure à celle de la pression atmosphérique. Les protections apportées par les matériels certifiés ATEX peuvent même s'avérer insuffisantes¹. Les opérateurs présents n'ont pas eu conscience de ce risque malgré les informations données par l'instrumentation (pression et pourcentage de gaz) et n'ont pas pris de mesures particulières ni modifié leurs pratiques.

À 10h47, alors que deux agents GRTgaz se dirigent vers un robinet pour réaliser une purge, une explosion suivie d'un important rejet de gaz se produit sur le site.

Sur le plan humain, outre l'impact psychologique que peut avoir un tel accident sur les personnes impliquées, seules deux personnes seront blessées. Sur le site lui-même, l'explosion a entraîné la destruction d'une partie du pôle d'Étrez qui venait d'être refait à neuf et a subi des dommages très importants et a également endommagé plusieurs bâtiments ainsi que les autres pôles.

La recherche de l'origine de l'explosion a nécessité la réalisation de nombreuses investigations. Elles ont été réalisées par le centre de recherche de GRTgaz, par la direction technique de GRTgaz ainsi que par l'Ineris intervenant en appui du BEA-RI.

L'ensemble des investigations, analyses et modélisations menées, les entretiens et les constats dressés sur site ont conduit à examiner et écarter un certain nombre d'hypothèses d'inflammation.

Ce faisant, une dernière hypothèse ne peut être exclue de manière évidente : l'inflammation de poussières pyrophoriques² présentes dans la station. Ces poussières qui peuvent se former en petites quantités dans certaines conditions au sein des ouvrages transportant du gaz, et se déposer, présentent la particularité de s'oxyder très facilement. Dans la mesure où la quasi-totalité de l'installation a été refaite à neuf, ces poussières auraient soit été emportées par l'écoulement du gaz depuis la canalisation en provenance de Châtillon-sur-Chalonne, soit étaient présentes dans le filtre qui n'a pas été remplacé et conservées dans une couche de produits huileux. C'est cette dernière hypothèse qui sera considérée comme la plus probable.

Concernant la séquence d'explosion, les modélisations réalisées par GRTgaz et les constatations de terrain amènent le BEA-RI à la conclusion que la séquence a été initiée en un point de la canalisation

¹ Les modes de protection i (sécurité intrinsèque) et d (antidéflagrant) des matériels ATEX reposent respectivement sur l'EMI (l'énergie minimale d'inflammation) et l'IEMS (l'interstice expérimental maximal de sécurité) qui sont beaucoup plus faibles à 20 bar qu'à Patm (Rapport Ineris Annexe IV p 18/66). Cette information a donné lieu à une note d'information du BEA-RI en date du 1^{er} juin 2022 - https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/note_info_grtgazvdif_cle78452f.pdf

² Un solide pyrophorique est une substance ou un mélange solide qui, même en petites quantités, est susceptible de s'enflammer en moins de cinq minutes lorsqu'elle/il entre au contact de l'air (définition issue du règlement CE n°1272/2008 du 16 décembre 2008 - règlement CLP). Leur présence dans les installations de transport de gaz est possible notamment au niveau des lieux de stockage souterrain. (Accident n°45217 dans la base Aria)

suffisamment éloigné de la lyre pour que le front de flamme ait pu se propager dans la canalisation en accélérant au point de générer des pressions internes susceptibles de causer la rupture des tubes au niveau de la lyre. Cette zone est compatible avec l'hypothèse d'une ignition de poussières pyrophoriques dans le filtre.

Les éléments suivants ont joué un rôle dans la survenance de l'accident : l'absence de relecture externe de la consigne de travaux, le manque de précision et la méconnaissance de la procédure relative à la mise en gaz, les conditions de préparation de l'opération, le manque de formation des opérateurs sur l'opération de mise en gaz, le fait que le filtre n'ait pas été changé, l'imprécision du pilotage de la montée en pression, et la méconnaissance du risque lié à un mélange air-gaz sous pression.

Les enseignements de sécurité formulés abordent les thématiques des risques liés à la mise en gaz, de la présence de matières pyrophoriques dans les canalisations de transport de gaz, de la diffusion interne d'informations, de la mise en sécurité des installations après un accident, de la prise en compte de la possibilité d'explosion interne au sein des installations complexes, de la résistance des canalisations en régime dynamique, de la majoration de la pression d'explosion en fonction de la géométrie de l'ouvrage, de l'intérêt de la limitation des pressions lors des opérations de mise en gaz, ainsi que de conception des installations.

Le BEA-RI recommande à l'exploitant que le retour d'expérience de l'accident d'Ars-sur-Formans soit pris en compte et partagé avec les autres opérateurs gaziers. Il recommande également, dans le cadre de l'organisation et de la préparation des opérations de mise en gaz :

- **La sensibilisation de ses opérateurs au risque ATEX lors des phases de mise en gaz ;**
- **De définir la typologie des ouvrages qui devront faire l'objet d'un inertage à l'azote ;**
- **De préciser la conduite à tenir et la méthodologie à appliquer en fonction du type d'installation (complexité, longueur, présence de bras morts) ;**
- **D'enrichir le mode opératoire (MOP-0032), notamment sur les exigences minimales à respecter en matière de pression à ne pas dépasser, d'instrumentation et de manœuvre (positionnement des sectionnements à utiliser, type de robinet à utiliser pour l'injection de gaz, nombre de capteurs à installer pour le suivi de l'opération, paramètres à contrôler) ainsi que de conduite à tenir en cas de dépassement des paliers de montée en pression) ;**
- **De s'assurer de la bonne déclinaison de la procédure (connaissance et application) sur le terrain ;**
- **De s'assurer que les opérateurs susceptibles de superviser, d'organiser et de mettre en œuvre ce type de manœuvre soient formés à ce type d'opération ;**
- **De mettre en place une organisation spécifique chargée de préparer et de suivre les opérations de mise en gaz de sites complexes.**

Pour définir un critère acceptable de pression à ne pas dépasser dans les procédures opérationnelles de mise en gaz, le BEA-RI recommande à GRTgaz d'étudier les phénomènes d'explosion de conduites et la tenue des canalisations à un chargement dynamique.

Le BEA-RI recommande à l'exploitant, en amont des opérations de rénovation, d'évaluer l'intérêt de maintenir un filtre déshuileur sur ce type d'installation, de ré-étudier la périodicité et les modalités des opérations de vidange, de nettoyage et de remplacement des équipements maintenus et de veiller avant chaque opération de mise en gaz au nettoyage de ces équipements.

Le BEA-RI recommande à GRTgaz de réexaminer sa doctrine de mise en sécurité des installations en cas d'accident majeur afin de s'assurer qu'elle permet bien de garantir la sécurité des primo-intervenants ainsi que de vérifier que l'articulation avec les services de secours et les services du Préfet n'a pas besoin d'être précisée ou renforcée.

GRTgaz pourra préciser sa doctrine en matière d'ouverture (pour les vannes non encore mises en service), et de vérification du positionnement et du fonctionnement des vannes lors de la remise en service d'ouvrages ayant fait l'objet de travaux de construction ou de réparation.

Le BEA-RI recommande à GRTgaz de prévoir dès la conception des installations complexes, les équipements permettant que les manœuvres de mise en gaz puissent se dérouler dans les meilleures conditions (organe de manœuvre placé à l'entrée de l'installation complexe et adapté aux opérations de mise en gaz, présence ou possibilité d'instrumentation, ...).

Le retour d'expérience de l'accident d'Ars-sur-Formans (possibilité d'un phénomène d'explosion interne et impacts potentiels) devra être pris en compte dans les études de dangers des sites comparables exploités par GRTgaz.

Enfin, la conception des installations, l'instrumentation mise en œuvre et le mode opératoire (MOP) de mise en gaz doivent, dans la mesure du possible, permettre de s'assurer qu'aucune explosion interne ne se produise.

Une réflexion devra être menée sur la possibilité d'instrumenter les installations de manière à identifier ces phénomènes d'explosion, même si ceux-ci ne produisent qu'une faible surpression et sont sans dommages apparents sur les installations. Compte tenu des impacts potentiels sur les ouvrages, le mode opératoire devra alors prévoir la procédure à suivre si de tels phénomènes se produisaient.