



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

Liberté
Égalité
Fraternité

ARIA
DGPR SRT BARPI

BARPI
DGPR SRT
Médiathèque interactive de référence
en accidentologie industrielle

Synthèse

Juillet 2022

Accidentologie des appareils à pression



Année 2020



Table des matières

Introduction	4
I. Périmètre de l'étude	5
1. 2020 : un nombre d'événements enregistré encore en baisse.....	5
2. Équipements impliqués.....	6
3. Modalités d'analyse par catégorie d'équipements.....	7
II. Les équipements sous pression transportables (ESPt)	8
1. Répartition des événements par domaines d'activité et fluides impliqués.....	8
2. Phénomènes.....	9
3. Conséquences.....	9
4. Perturbations (ou causes premières).....	10
5. Causes profondes.....	10
III. Les systèmes frigorifiques	11
1. Répartition des événements par domaines d'activité et fluides impliqués.....	11
2. Phénomènes.....	12
3. Conséquences.....	12
4. Perturbations (ou causes premières).....	12
5. Causes profondes.....	13
IV. Les appareils à couvercles amovibles à fermeture rapide (ACA FR)	14
V. Générateurs de vapeur (GV)	15
1. Répartition des événements par domaines d'activité	15
2. Fluides impliqués et phénomènes.....	15
3. Conséquences.....	16
4. Perturbations (ou causes premières).....	17
5. Causes profondes.....	17
VI. Récipients fixes	18
1. Domaines d'activité, fluides impliqués et phénomènes	18
2. Conséquences.....	20
3. Perturbations (ou causes premières).....	20
4. Causes profondes.....	22
VII. Tuyauteries	24
1. Domaines d'activité et matières impliqués.....	24
2. Phénomènes.....	25
3. Conséquences.....	25
4. Perturbations (ou causes premières).....	26

5. Causes profondes.....	26
VIII. Répartition par cahier technique professionnel.....	28
Conclusion	28
ANNEXE 1 – Chaines de remontée des informations au BARPI	29
ANNEXE 2 - Liste de événements pris en compte dans l'analyse.....	30
1. Equipements sous pression transportables	30
2. Système frigorifiques.....	34
3. Appareils à couvercle amovibles et à fermeture rapide	38
4. Générateurs de vapeur	38
5. Récipients fixes.....	41
6. Tuyauteries.....	50

Introduction

Dans le contexte des travaux de l'OBAP (Observatoire des appareils à pression) (www.afiap.org/observatoire), le **BARPI (Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels)** (www.aria.developpement-durable.gouv.fr) apporte annuellement une analyse contributive concernant les événements impliquant des appareils à pression.

Pour cette synthèse, concernant les événements de l'année 2020, une analyse sectorielle a été réalisée par catégorie d'équipements. Ceci a pour but d'affiner l'analyse et de tenir compte des spécificités de chaque catégorie.

Cette typologie d'analyse amène, en parallèle, à fractionner les échantillons et donc à s'approcher des limites de l'analyse. En effet, plus l'échantillon d'analyse est de petite taille, plus il est difficile d'en tirer des conclusions.

Il est important de noter que **le nombre total d'événements impliquant des appareils à pression dans la base de données ARIA en 2020 est le plus bas depuis 2017 pour la seconde année consécutive.**

I. Périmètre de l'étude

La présente analyse a été réalisée à partir des événements français, impliquant en jeu **une perte de confinement**¹ sur un appareil à pression **durant l'année 2020**, recensés dans la base de données ARIA du BARPI en novembre 2021.

Selon les critères validés par l'OBAP, les pertes de confinement se produisant sur les équipements suivants ont été exclues de l'analyse :

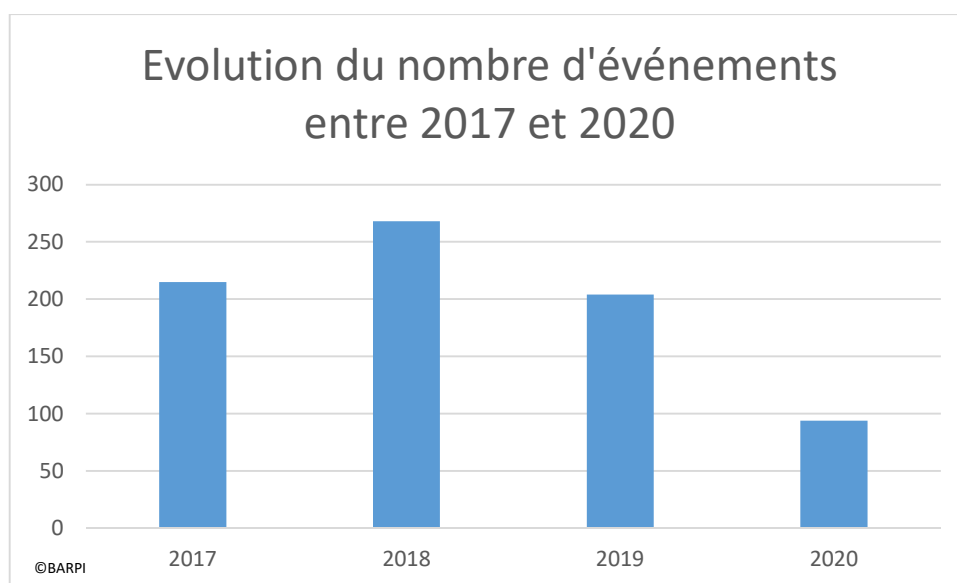
- les chaudières individuelles ;
- les flexibles ou les appareils reliés à des bouteilles de gaz domestique ;
- les pompes de station-service ;
- les canalisations de transport de matières dangereuses.



Le BARPI rappelle que les chiffres qui suivent ne sont que des tendances étant donné les modalités de remonté des informations au BARPI qui ne sont pas exhaustives (voir ANNEXE 1)

1. 2020 : un nombre d'événements enregistré encore en baisse

Avec 94 événements répertoriés dans la base de données ARIA, l'année 2020 infléchit encore la baisse franche déjà constatée pour l'année 2019.



Il est à noter que le parc des appareils à pression est estimé par l'OBAP entre 1,6 et 1,9 millions d'appareils à pression².

Un nombre d'événements de plus en plus bas fragilise la fiabilité de l'analyse. À terme, celle-ci pourrait même être remise en question. En effet, plus l'échantillon d'analyse est de petite taille, plus il est difficile d'en tirer des conclusions.

Afin de ne pas noyer les spécificités de chaque groupe d'équipements, 6 sous-analyses ont été effectuées, divisant d'autant le volume de chaque échantillon, et donc la représentativité de l'analyse.

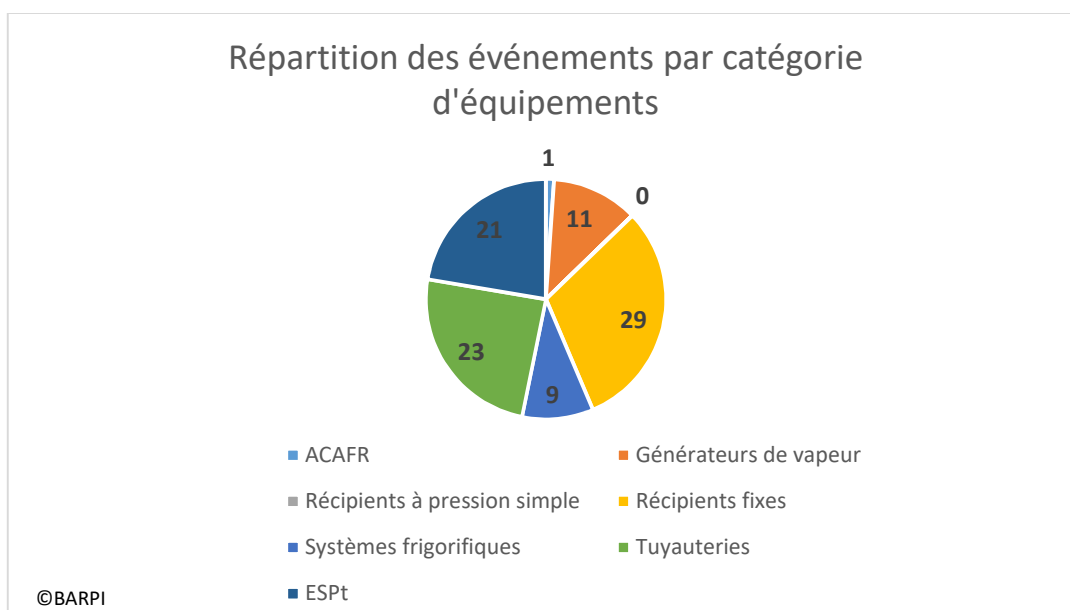
¹ Les fiches émises par les services d'inspection reconnus (fiches SIR) cotées D1 < 2 ne sont pas enregistrées dans la base ARIA

² Pour l'année 2019 selon le rapport N-3 de l'OBAP

2. Équipements impliqués

Afin de s'approcher au plus près des différentes catégories d'équipements mentionnées dans la réglementation, et prises en compte par l'OBAP, les appareils sont classés en 7 catégories :

- les appareils à couvercle amovibles et à fermeture rapide (ACAFR) ;
- les générateurs de vapeur (GV)³ ;
- les récipients à pression simple (RPS)⁴ ;
- les récipients fixes (RF) ;
- les systèmes frigorifiques ;
- les tuyauteries (**cette catégorie ne tient pas compte des canalisations de transport de matières dangereuses⁵**) ;
- les équipements sous pression transportables (ESPt).



En 2020, la répartition par type d'équipement montre la part prépondérante des récipients fixes et des tuyauteries dans l'accidentologie. Vient ensuite la catégorie des équipements sous pression transportables comprenant majoritairement les bouteilles de gaz.

Catégories d'équipements	Nombre d'événements	Pourcentage des événements recensés
ESPt	21	22.3
Système frigorifiques	9	9.6
ACAFR	1	1
GV	11	11.7
RF	29	30.8
Tuyauteries	23	24.5
RPS	0	0
TOTAL	94	100

³ Sauf les chaudières individuelles qui sont exclues du périmètre selon les critères validés par l'OBAP.

⁴ Récipient contenant de l'air ou de l'azote et dont la pression maximale de service est inférieure à 30 bars. Pour plus de détail, voir la définition figurant à l'article R557-10-1 du code de l'environnement.

⁵ Canalisations de transport de matières dangereuses (gaz, hydrocarbures, produits chimiques, saumoducs, réseaux de chauffage urbain) et canalisations de distribution de gaz.

3. Modalités d'analyse par catégorie d'équipements

Dans chaque catégorie d'équipement, une analyse complète est menée selon plusieurs axes d'analyse :

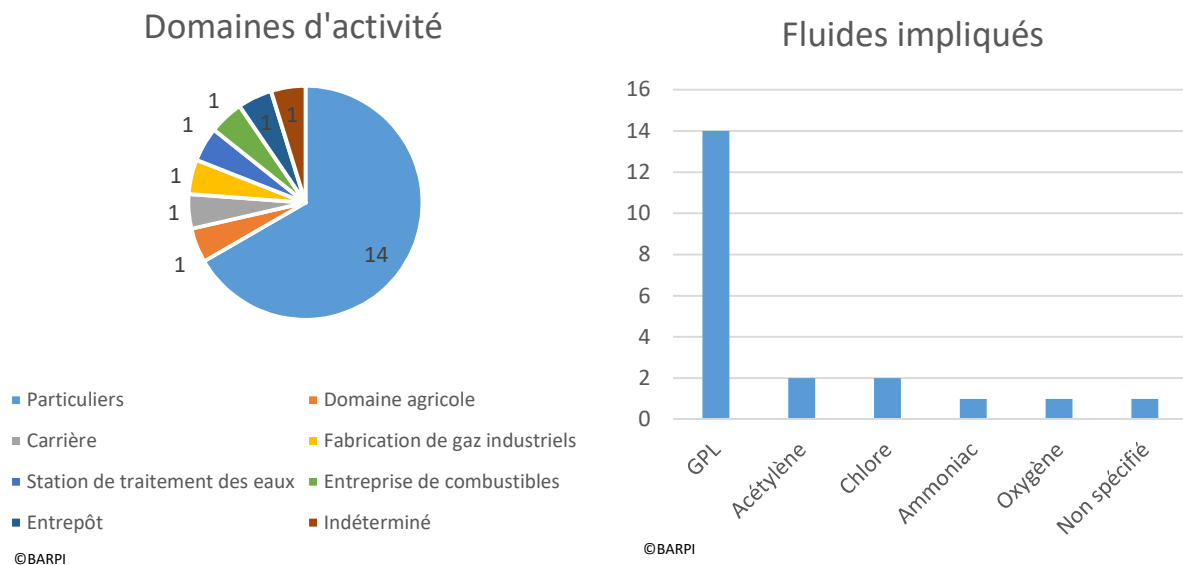
- Les fluides impliqués ;
- Les domaines d'activités ;
- Les phénomènes en jeu ;
- Les conséquences, qui peuvent être humaines, économiques, sociales ou environnementales ;
- Les perturbations ou causes premières : il s'agit de dysfonctionnements/de défaillances à caractères techniques (telle une panne d'équipement) ou individuels (telle une fausse manipulation) ayant directement entraîné une dérive accidentelle. La perturbation est « visible » et donc accessible à l'observation ;
- Les causes profondes : il s'agit d'un facteur organisationnel, humain ou impondérable ayant induit la perturbation (une formation insuffisante des employés, une mauvaise identification des risques...). La cause profonde est « invisible » et donc parfois plus difficile à identifier.

II. Les équipements sous pression transportables (ESPt)

21 événements concernent des ESPt. La majorité d'entre eux impliquent des bouteilles de gaz. Seul un événement implique une citerne de transport routier (ARIA 57215).

1. Répartition des événements par domaines d'activité et fluides impliqués

La majorité des événements recensés impliquant des ESPt concernent le domaine des particuliers. Ces événements impliquent des bouteilles de gaz que l'on peut qualifier de « domestiques » : bouteilles de butane ou propane (GPL) pour l'approvisionnement en gaz, et bouteilles d'oxygène pour des besoins médicaux à domicile (ARIA 56479). **La catégorie de fluide « non spécifié » correspond à un événement domestique où l'origine de l'explosion n'a pas été formellement identifiée entre une bouteille de gaz (GPL) et le gaz de ville (ARIA 56889).**



Le reste des événements (7) ont eu lieu dans des domaines professionnels :

- 2 événements impliquant des bouteilles d'acétylène lors d'opérations de découpe au chalumeau : l'un dans une carrière (ARIA 54954) et l'autre dans un entrepôt de stockage (ARIA 55720) ;
- une fuite de GPL sur un camion dans une entreprise de commerce de combustibles (ARIA 57215) ;
- 2 événements impliquant des fuites de chlore gazeux : un dans une station de traitement des eaux (ARIA 55038) et un en plein air dans une entreprise (ARIA 55724) ;
- une fuite d'ammoniac dans une usine de fabrication de gaz industriels (ARIA 56251) ;
- l'explosion d'une bouteille de GPL dans une maternité porcine (ARIA 54967).

2. Phénomènes

Zoom sur les 7 événements ESPT professionnels



Un même événement peut impliquer plusieurs phénomènes.

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements recensés
Explosions	2	28,6
Incendie / Combustion	2	28,6
Rejet de matières dangereuses et/ou polluantes	6	85,7

Le phénomène majoritaire est le rejet de matières dangereuses et/ou polluantes concernant des pertes de confinement sans explosion ni incendie. Ces événements impliquent des rejets d'ammoniac, d'acétylène, de chlore et pour un cas, de GPL (ARIA 57215).

Les explosions concernent une bouteille d'acétylène dans une carrière (ARIA 54954) et de GPL dans une maternité porcine (ARIA 54967).

Une explosion peut être combinée à un incendie. Dans les 2 cas mettant en jeu des bouteilles d'acétylène lors d'opération de découpe, c'est un incendie qui constitue le phénomène initial : feu d'une bouteille d'acétylène qui donne lieu à son explosion (ARIA 54954), et flammèches enflammant le flexible et menant à une fuite enflammée sur la bouteille d'acétylène (ARIA 55720).

3. Conséquences

Conséquences humaines

Plus de 75 % des événements impliquant un ESPT ont des conséquences humaines. Six **morts sont à déplorer concernant 5 événements impliquant des bouteilles de gaz domestiques**, contenant majoritairement du GPL (ARIA 55139, 55458, 56889, 55847), mais aussi de l'oxygène (56479). Trois blessés graves sont également à déplorer dans 3 événements impliquant aussi des bouteilles domestiques (ARIA 55814, 55857, 56548)

Conséquences économiques

Des conséquences économiques existent dans plus de 85 % des événements. Celles-ci se caractérisent majoritairement par des dommages matériels des habitations.

Conséquences sociales

Elles concernent majoritairement des évacuations de personnes à la suite de la destruction d'une habitation à cause d'une bouteille domestique (ARIA 55095, 55652, 56044, 56479, 56889)

Zoom sur les 7 événements ESPT professionnels

Avec 4 blessés légers (dont un employé), le bilan des événements ESPT hors domaine domestique est beaucoup plus léger :

- 2 personnes légèrement intoxiquées lors d'une fuite de chlore en plein air dans une entreprise (ARIA 55724) ;
- une personne est transportée à l'hôpital à la suite de l'explosion d'une bouteille de GPL dans une maternité porcine (ARIA 54967) ;
- un cariste légèrement intoxiqué car il ne portait pas les protections adaptées lors d'une fuite d'ammoniac dans une usine de fabrication de gaz industriels (ARIA 56251).

Comme pour le domaine des ESPT domestiques, les conséquences économiques sont fréquentes (5 événements sur 7). Elles traduisent, dans l'ensemble des cas, des dommages matériels internes. Les conséquences sociales, lorsqu'elles existent (3 événements sur 7) concernent la mise en place de périmètres de sécurité.

4. Perturbations (ou causes premières)

Zoom sur les 7 événements ESPT professionnels



Un même événement peut avoir plusieurs causes premières.

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée ou supposée ⁶ est enregistrée
Défauts matériels	7	100
Perte de confinement/étanchéité	7	100
Panne/mode dégradé	1	14.2
Interventions humaines	2	28.4
Action requise	2	28.4
<i>Non effectuée</i>	1	14.2
<i>Mal effectuée</i>	1	14.2

Sans surprise, la perturbation identifiée dans l'ensemble des événements ESPT est le **défaut matériel**⁷, et plus précisément la **perte de confinement**.

On note également un événement dont l'une des perturbations est une **panne** : une perturbation aggravante liée à la panne d'un détecteur NH₃ dans une zone de stockage de bouteilles d'ammoniac (ARIA 56251).

Dans 2 cas, ce sont des **interventions humaines**⁸ qui sont mises en cause :

- action requise mal effectuée : maintenance non terminée sur un camion-citerne (ARIA 57215) ;
- action requise non effectuée : cas d'une tubulure restée enroulée autour d'une bouteille d'acétylène (contrairement aux prescriptions de la procédure) et enflammée par une flammèche (ARIA 55720).

5. Causes profondes

Les causes profondes n'ont été identifiées que pour un seul événement sur les 21 liés à des ESPT répertoriés.

Pour ce seul cas, une lacune dans la formation et la qualification des personnels est identifiée comme cause profonde avérée de l'événement : flammèche enflammant la tubulure enroulée autour d'une bouteille d'acétylène et non déroulée comme le demandait la procédure (ARIA 55720).

⁶ Un seul événement dont la(les) cause(s) première(s) est(sont) supposée(s) (ARIA 56889).

⁷ **Défaut matériel** : matériel qui ne répond pas à son fonctionnement normal prévu ou la fonction du matériel n'est pas celle attendue (ex : capteur mal placé, déréglé ou en panne).

⁸ **Intervention humaine** : défaillance dans le comportement attendu en situation de travail d'un employé ou groupe d'employés (ex : un opérateur qui se trompe de vanne, un groupe d'employés qui décide une modification, une chaîne hiérarchique qui valide un dépassement de limite).

III. Les systèmes frigorifiques

9 événements concernent des systèmes frigorifiques.

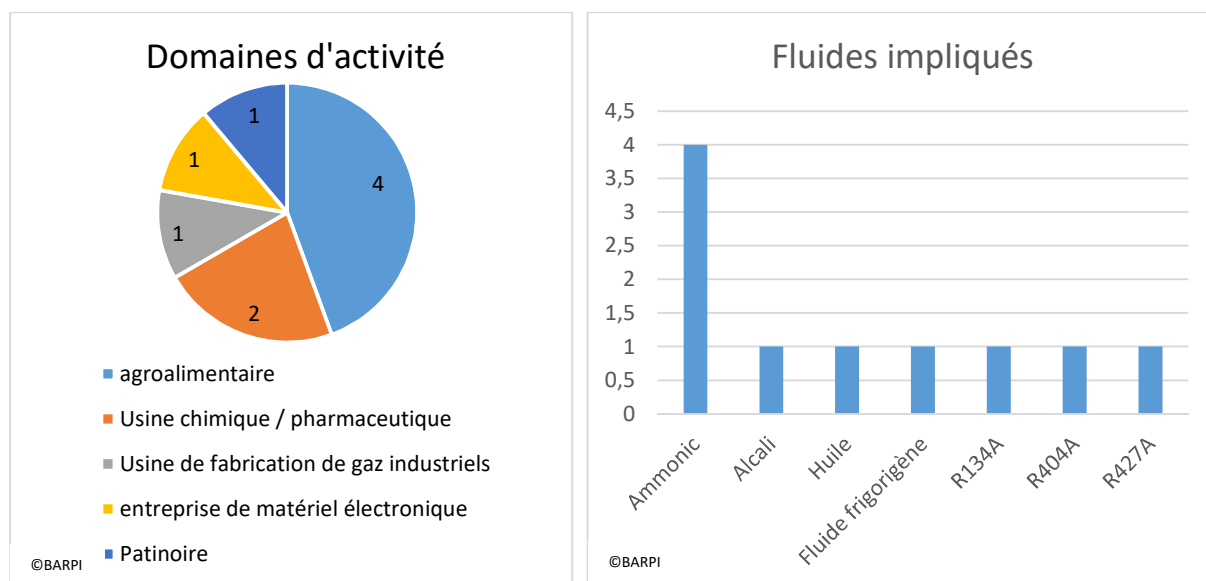
1. Répartition des événements par domaines d'activité et fluides impliqués

Quatre des événements recensés en 2020 impliquant des équipements frigorifiques mettent en jeu des fuites d'ammoniac :

- dans une usine de gaz industriels (ARIA 56804) ;
- dans une usine de produits pharmaceutiques (ARIA 55727) ;
- dans un entrepôt frigorifique (ARIA 56452) ;
- dans une fromagerie (ARIA 55851).

Un autre événement met en jeu une fuite d'Alcali (mélange d'ammoniac et d'eau) dans une usine de transformation de viande de volaille (ARIA 56448).

Parmi eux, 4 ont eu lieu dans le domaine agroalimentaire. L'un d'eux implique un « fluide frigorigène » non identifié dans les éléments à disposition du BARPI (ARIA 56400).



L'ammoniac constitue donc le fluide le plus représenté dans les événements répertoriés. Cependant, celui-ci étant toxique, corrosif et dangereux pour l'environnement, et donc utilisé uniquement dans des ICPE⁹, ces événements peuvent bénéficier d'une remontée favorisée par les DREALs par rapport aux événements ayant lieu sur des installations industrielles non classées dont l'information est captée au travers de la base de données Synergy des services de secours ou par de la presse¹⁰.

L'huile apparaît dans un événement mettant en jeu à la fois une fuite de fluide frigorigène (R134a) et une fuite d'huile d'un compresseur à la suite de la rupture d'une tuyauterie en cuivre d'une pompe à chaleur dans une entreprise de matériel électronique (ARIA 56509).

⁹ Installations classées pour l'environnement au titre du code de l'environnement.

¹⁰ Voir annexe 1 : chaînes de remontée des informations au BARPI

2. Phénomènes

L'ensemble des événements recensés en 2020 dans le domaine des systèmes frigorifiques a pour unique phénomène un rejet de matières dangereuses et/ou polluantes concernant les fluides réfrigérants. Ces fuites ne sont donc pas accompagnées de combustions ou d'explosions.

3. Conséquences

Conséquences humaines

- un technicien de maintenance est grièvement brûlé par d'une fuite d'ammoniac lors de la vérification d'une chambre froide d'un entrepôt frigorifique (ARIA 56452) ;
- trois personnes sont légèrement intoxiquées par une fuite de fluide frigorigène au niveau d'un congélateur dans un supermarché (ARIA 56400). Cet événement donne également lieu à l'évacuation de 6 personnes (seul événement donnant lieu à des conséquences sociales).

Conséquences économiques

Les conséquences économiques, présentes dans tous les cas, se caractérisent par des dommages matériels internes (équipements en jeu) et dans 3 cas, en complément, par des pertes d'exploitation :

- un entrepôt frigorifique ne pouvant pas être remis en service : déplacement de son contenu (ARIA 56452) ;
- des activités d'abattage et de découpe suspendues pendant 3 heures dans une usine de transformation de viande de volaille (ARIA 56448) ;
- une patinoire fermée pendant plusieurs jours provoquant une perte économique de 70 000 euros (ARIA 54946).

Conséquences environnementales :

Elles sont constituées par les rejets de matières polluantes dans l'air : plus d'1,5 t de fluides frigorigènes a été rejetée (les données sont non identifiées dans les éléments à disposition du BARPI pour 2 événements : ARIA 56452 et 56400).

4. Perturbations (ou causes premières)



Un même événement peut avoir plusieurs causes premières.

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée ou supposée ¹¹ est enregistrée
Défauts matériels	8	88.9
Perte de confinement/étanchéité	8	88.9
Panne/mode dégradé	1	11.1
Interventions humaines	1	11.1
Action requise non effectuée	1	11.1
Pertes de contrôle de procédé	2	22.2
Décomposition de produit/réaction parasite	1	11.1
Engorgement	1	11.1

¹¹ Un seul événement dont la cause première est supposée (ARIA 56889).

Dans 8 événements sur 9, c'est un **défaut matériel**¹² qui est en cause. Un seul événement ne met pas en jeu de défaut de matériel mais une **perte de contrôle du procédé**¹³ par une **réaction parasite** : lors d'une intervention de purge d'un échangeur à plaques, un technicien spécialisé ouvre la vanne de purge en point bas. Un bouchon d'huile se forme dans un premier temps par la détente de l'ammoniac liquide contenu dans l'huile, obstruant le tuyau, puis dans un second temps, le bouchon fondu menant une fuite d'ammoniac et à l'aspersion du technicien (ARIA 56452).

Les **défauts matériels** sont toujours associés à des **pertes de confinement**. Voici quelques exemples :

- Détérioration de la garniture d'étanchéité d'un compresseur HP engendrée par la dégradation des roulements de l'arbre du compresseur. Une patte de fixation cassée aurait engendré un mauvais alignement du moteur et donc un effort sur la garniture (ARIA 56804) ;
- Fissure sur la soudure d'une tuyauterie de 16 mm d'un circuit de 17 bar (ARIA 55851) ;
- Rupture de fatigue au niveau du filetage sur le vissage d'une vanne due au percement de l'échangeur eau/ammoniac menant à un fonctionnement vibratoire non approprié (ARIA 55727).

Le cas de **panne/mode dégradé** correspond à la défaillance d'une électrovanne dans une patinoire (ARIA 54946). Ce dysfonctionnement a alors empêché le refroidissement des gaz et a mené à une surpression (**perte de contrôle de procédé par engorgement**). Les soupapes de sécurité ont alors été sollicitées, ce qui a mené au rejet de matière dangereuse/polluante.

On note également un événement dont l'une des perturbations est une **intervention humaine**¹⁴ : c'est une perturbation aggravante liée à une erreur de jugement de la part d'un technicien prestataire qui a mené à laisser fonctionner un groupe froid fuyard pendant 24h (ARIA 55648). La fuite était due au percement par érosion mécanique d'un coude en cuivre à l'injection dans le détendeur du groupe froid (**défaut matériel par perte de confinement**).

5. Causes profondes

Les causes profondes ont été déterminées par les exploitants pour 1 seul événement sur les 9 répertoriés au titre des systèmes frigorifiques.

Pour ce seul cas, une lacune dans **l'organisation des contrôles** est identifiée comme cause profonde avérée de l'événement : l'exploitant n'avait pas souscrit de contrat préventif avec une entreprise spécialisée (ARIA 56448).

¹² **Défaut matériel** : matériel qui ne répond pas à son fonctionnement normal prévu ou la fonction du matériel n'est pas celle attendue (ex : capteur mal placé, déréglé ou en panne).

¹³ **Perte de contrôle de procédé** : sortie du domaine de contrôle d'un procédé. Les paramètres de conduite habituels ne permettent plus de maîtriser le procédé. Seules les barrières permettent de récupérer la situation.

¹⁴ **Intervention humaine** : défaillance dans le comportement attendu en situation de travail d'un employé ou groupe d'employés (ex : un opérateur qui se trompe de vanne, un groupe d'employés qui décide une modification, une chaîne hiérarchique qui valide un dépassement de limite).

IV. Les appareils à couvercles amovibles à fermeture rapide (ACAFR)

Un seul événement implique un autoclave (ARIA 56991).

C'est un **presque incident** qui se déroule dans une usine chimique, lors d'un essai de pression à l'azote avant le redémarrage d'un autoclave. Celui-ci ne donne lieu à aucune conséquence, mais montre **l'intérêt de son analyse**.

Ce test met en évidence une porosité au niveau d'une soudure d'une panoplie d'instrumentation (**défaut matériel¹⁵/Perte de confinement**). L'expertise montre une corrosion généralisée initiée à l'intérieur de la tuyauterie (**Perte de contrôle de procédé¹⁶/réaction parasite**). Cette dégradation proviendrait d'un changement de mode d'exploitation visant à remplacer l'azote par de la vapeur pour le transfert de charge de l'autoclave (**Intervention humaine¹⁷/action requise mal effectuée**). Ce changement aurait induit une augmentation de température propice au développement d'une corrosion acide en phase gaz.

Ceci montre qu'une analyse des risques exhaustive associée à cette modification aurait permis d'identifier et d'éviter ce problème (**cause profonde : identification des risques**).

L'exploitant reprend les transferts à l'azote, contrôle l'ensemble des tuyauteries potentiellement concernées et revoit les plans d'inspection associés.

¹⁵ **Défaut matériel** : matériel qui ne répond pas à son fonctionnement normal prévu ou la fonction du matériel n'est pas celle attendue (ex : capteur mal placé, déréglé ou en panne).

¹⁶ **Perte de contrôle de procédé** : sortie du domaine de contrôle d'un procédé. Les paramètres de conduite habituels ne permettent plus de maîtriser le procédé. Seules les barrières permettent de récupérer la situation.

¹⁷ **Intervention humaine** : défaillance dans le comportement attendu en situation de travail d'un employé ou groupe d'employés (ex : un opérateur qui se trompe de vanne, un groupe d'employés qui décide une modification, une chaîne hiérarchique qui valide un dépassement de limite).

V. Générateurs de vapeur (GV)

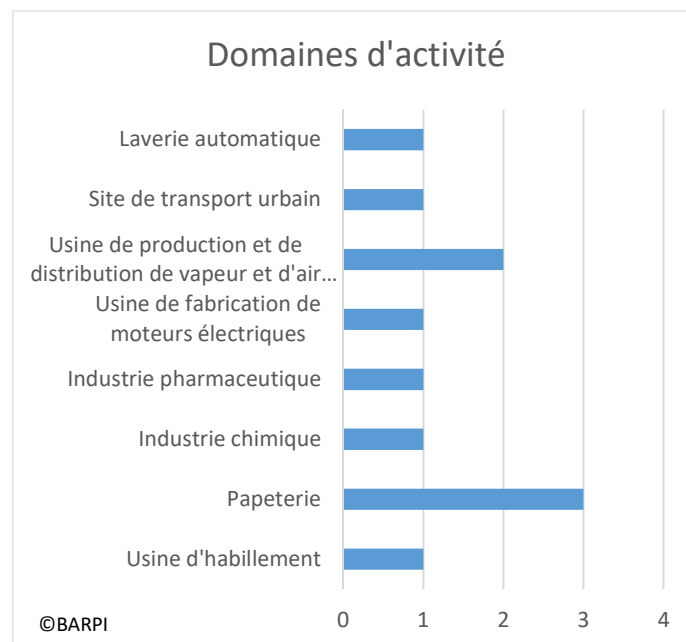
11 événements concernent des générateurs de vapeur. Sont exclues de l'analyse les chaudières individuelles (cf. partie I. Périmètre de l'analyse).

1. Répartition des événements par domaines d'activité

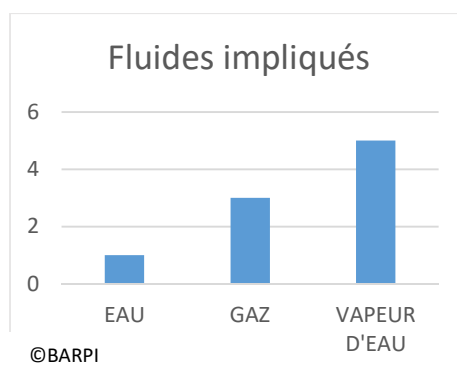
Parmi les événements recensés en 2020 impliquant des générateurs de vapeurs :

- trois se sont déroulés dans des papeteries (ARIA 55877, 56461, 56462), dont deux d'entre eux sur le même site (ARIA 56461, 56462) ;
- deux se sont déroulés sur un même site de production et de distribution de vapeur et d'air conditionné (ARIA 55616, 57125).

Dans la presque totalité des événements, le GV impliqué fait partie du process. Seul l'événement se déroulant sur un site de transport urbain implique une chaudière de l'installation intérieure (ARIA 56134).



2. Fluides impliqués et phénomènes



Les fluides impliqués sont identifiés pour 9 événements sur les 11 répertoriés concernant les générateurs de vapeur.

Cinq événements impliquent des fuites de vapeur d'eau (phénomène principal). Ces fuites proviennent de différents endroits :

- au niveau du casing d'une des chaudières (ARIA 57125) ;
- sur la partie économiseur (ARIA 56462) ;
- sur une soudure (piquage) de recirculation derrière le calorifuge au niveau du séparateur de récupérateur de condensats (ARIA 55877) ;
- à l'ouverture d'une soupape (ARIA 55786).

Le lieu n'est pas précisé dans un cas (ARIA 56461).

La fuite d'eau se situe sur le casing d'une chaudière (ARIA 55616).

Pour les 3 événements impliquant du gaz, le phénomène identifié est l'explosion (ARIA 56471, 56134, 55140). Pour une explosion, le fluide impliqué n'est pas identifié (ARIA 55647).

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements recensés
Explosion	4	36.4
Incendie / Combustion	1	9
Rejet de matière dangereuse / polluante	5	45.4
Rejet de matière non dangereuse (eau)	1	9

Dans un cas, un feu se déclare au niveau de la garniture d'une pompe (ARIA 56111¹⁸).

3. Conséquences

Conséquences humaines

Cinq blessés légers sont à déplorer au travers de 3 événements. Ils sont tous liés à des explosions de générateurs de vapeur :

- un **ouvrier choqué** : il participait à l'allumage de la chaudière dans un usine de fabrication de moteurs électriques (ARIA 56471) ;
- un **technicien d'une entreprise extérieur légèrement blessé** dans le cadre de la maintenance de la chaudière de l'installation intérieure d'un site de transport urbain (ARIA 56134) ;
- **3 employés blessés** suite à l'explosion d'un générateur de vapeur dans une laverie (ARIA 55647).

Conséquences économiques

Les conséquences économiques, présentes dans presque tous les cas, se caractérisent par des **dommages matériels internes, c'est-à-dire les équipements concernés**. Le seul cas où des dommages économiques ne sont pas relevés concerne un rejet de vapeur dû à l'ouverture d'une soupape (ARIA 55786).

Conséquences environnementales :

Ces événements ont la particularité de ne pas présenter de conséquences environnementales.

¹⁸ La perte de confinement n'est pas formellement établie dans les éléments à disposition du BARPI pour cet événement.

4. Perturbations (ou causes premières)



Un même événement peut avoir plusieurs causes premières.

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée ou supposée ¹⁹ est enregistrée
Défauts matériels	11	100
Perte de confinement/étanchéité	10	90.9
Pertes de contrôle de procédé	1	9.1
Dangers latents	3	27.3

L'ensemble des événements est dû à un défaut matériel²⁰. **Un événement concernant un incendie au niveau de la garniture d'une pompe ne semble pas avoir donné lieu à une perte de confinement (ARIA 56111). La perte de confinement n'est pas formellement établie dans les éléments dont dispose le BARPI. Toutefois, au vu de ses caractéristiques, celui-ci peut tout de même être assimilé à un événement avec perte de confinement et enrichir l'analyse.**

Pour le reste, on note comme exemples :

- des fumées chargées de silice (**danger latent**²¹) qui donnent lieu à une **perte de confinement** par érosion externe (ARIA 56462) ;
- la présence d'une quantité importante de gaz dans le tube foyer de la chaudière (**danger latent**²¹) due à un problème d'étanchéité des vannes de gaz (perte de confinement) qui donne lieu à une explosion (**perte de confinement**) (ARIA 55140) ;
- une explosion (**perte de confinement**) due à la présence d'une poche de gaz (**danger latent**) (ARIA 56134) ;
- une montée en pression (**perte de contrôle de procédé**²²) qui donne lieu à un déclenchement de soupape (**perte de confinement**) (ARIA 55786).

5. Causes profondes

Aucune cause profonde n'a été identifiée par les exploitants sur les 11 événements répertoriés au titre des générateurs de vapeur.

¹⁹ Un seul événement dont la(les) cause(s) première(s) est(sont) supposée(s) (ARIA 56471).

²⁰ **Défaut matériel** : matériel qui ne répond pas à son fonctionnement normal prévu ou la fonction du matériel n'est pas celle attendue (ex : capteur mal placé, déréglé ou en panne).

²¹ **Danger latent** : menace sous-jacente pour la sécurité. Il s'agit d'un élément présent (ou absent) tel que prévu à la conception. Le danger latent nécessite un élément déclencheur pour se concrétiser sous la forme d'un phénomène dangereux.

²² **Perte de contrôle de procédé** : sortie du domaine de contrôle d'un procédé. Les paramètres de conduite habituels ne permettent plus de maîtriser le procédé. Seules les barrières permettent de récupérer la situation.

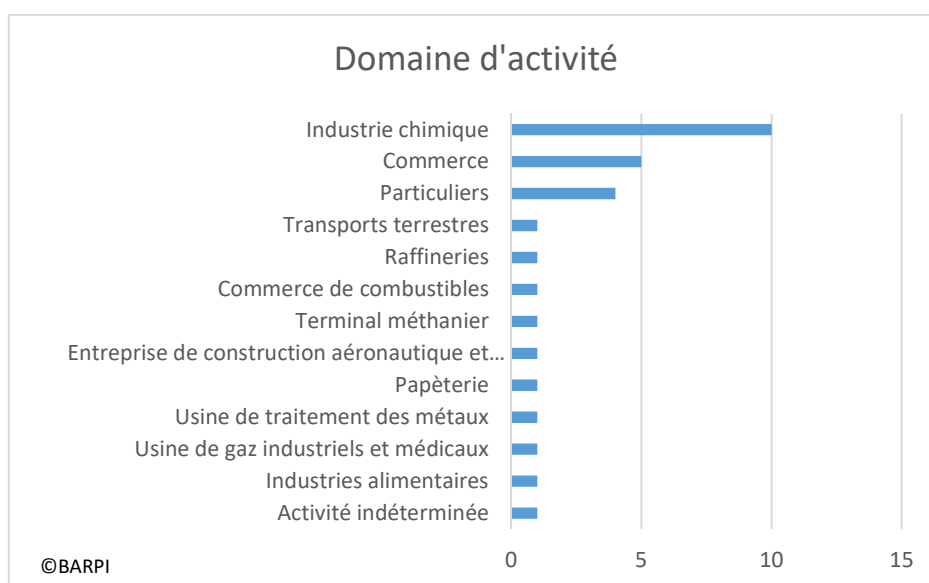
VI. Récipients fixes

29 événements concernent des récipients fixes. Douze d'entre eux concernent plus particulièrement des citernes.

1. Domaines d'activité, fluides impliqués et phénomènes

Parmi les événements recensés en 2020 impliquant des récipients fixes :

- huit se sont déroulés dans des industries chimiques (ARIA 55060, 55106, 56426, 56577²³, 56681, 56988, 57121, 57122, 57124, 57659²³) ;
- cinq dans des commerces : majoritairement dans des stations-service (ARIA 55101, 55115, 55920, 56416, 56497) ;
- quatre se sont déroulés chez des particuliers (ARIA 54926, 55323, 55656, 56529).



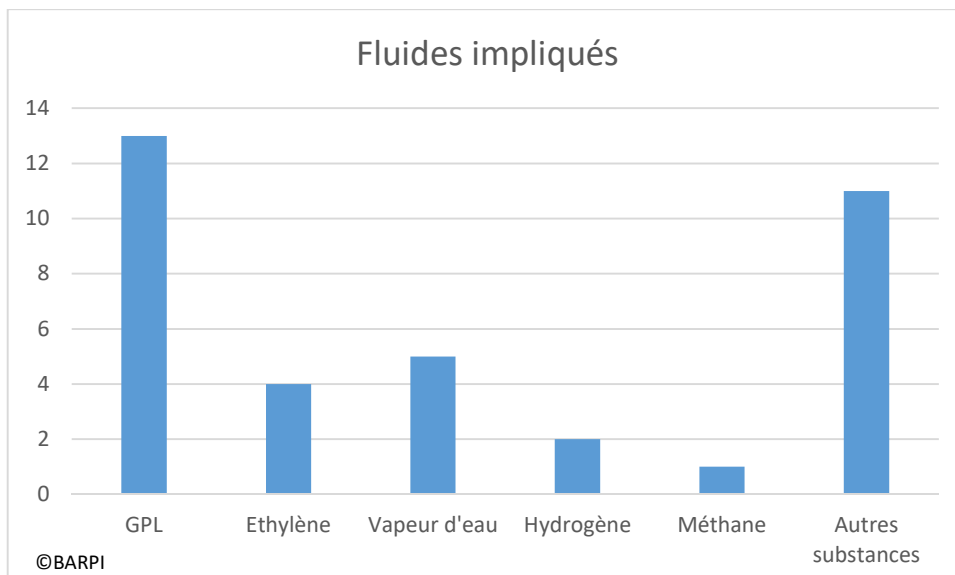
L'activité indéterminée concerne une fuite sur une citerne GPL enterrée à proximité de bâtiments scolaires (ARIA 54913).

Les autres événements impliquant du GPL concernent principalement des fuites sur des citernes de GPL :

- dans des stations-service (ARIA 56497, 55920, 55151) ;
- dans une zone commerciale (ARIA 55101) ;
- chez un particulier (ARIA 55656) ;
- dans une gare (ARIA 56406) ;
- dans un commerce de combustibles (ARIA 55606) ;
- dans une fromagerie (ARIA 56983).

À noter, une fuite de GPL sur un véhicule hybride dans une station-service (ARIA 56416).

²³ La perte de confinement n'est pas formellement établie dans les éléments à disposition du BARPI pour ces événements.



Un même événement peut impliquer plusieurs fluides.

Les événements impliquant de l'éthylène concernent :

- le torchage de **27 tonnes de produit sur un même site chimique** à la suite d'une défaillance récurrente sur la garniture mécanique d'un hyper compresseur (ARIA 56577, 57659). **La perte de confinement n'est pas formellement établie dans les éléments dont dispose le BARPI pour ces événements. Toutefois, au vue de leurs caractéristiques, ceux-ci peuvent tout de même être assimilés à des événements avec perte de confinement et enrichir l'analyse ;**
- le relargage par une soupape à la suite d'un dysfonctionnement de la vanne de régulation de pression d'une citerne dans une usine de traitement des métaux (ARIA 55841) ;
- une fuite sur un tube du faisceau dans la calandre d'un échangeur dans une usine chimique (ARIA 56681).

Deux événements mettent en jeu une fuite de mélange de substances :

- dans une usine de produits azotés : vapeur d'eau, méthane, hydrogène (ARIA 55060) ;
- dans une usine de fabrication de gomme et caoutchouc : un mélange eau/birlène générant de l'éthane et de l'isobutane (ARIA 55106).

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements recensés
Explosion	3	10.3
Incendie / Combustion	4	13.8
Rejet de matière dangereuse / polluante	25	86.2
Rejet prolongé	24	82.8

Les incendies et explosions concernent majoritairement des réservoirs de GPL chez des particuliers (ARIA 56529, 55323, 54926).

Un événement concerne l'explosion pneumatique d'une tuyauterie (ARIA 55106) : un mélange eau/birlène générant de l'éthane et de l'isobutane s'est produit dans un échangeur, entraînant une augmentation de pression dans l'équipement jusqu'à sa perte de confinement. Le mélange inflammable libéré s'est enflammé conduisant à la montée en pression dans la tuyauterie de butadiène située à proximité, jusqu'à sa rupture.

2. Conséquences

Conséquences humaines

- une personne décédée et une personne blessée lors de l'explosion et l'incendie d'une maison dont l'origine serait liée à une fuite de gaz sur la citerne de propane de la villa (ARIA 56529) ;
- une personne légèrement brûlée au visage et aux mains suite au percement volontaire d'une cuve de GPL (ARIA 54926) ;
- un conducteur de chariot élévateur légèrement brûlé à la main en venant constater les dégâts après avoir percuté un équipement contenant de la vapeur d'eau dans une papeterie (ARIA 56481).

Conséquences économiques

Les conséquences économiques, présentes dans presque tous les cas, se caractérisent par des **dommages matériels internes, c'est-à-dire les équipements impliqués**. Le seul cas où des dommages économiques ne sont pas relevés concerne un rejet d'oxygène liquide via une soupape de trop-plein (ARIA 56181).

Conséquences sociales

Elles se caractérisent principalement par la mise en place de **périmètres de sécurité dans les événements mettant en jeu du GPL**.

Conséquences environnementales :

Ce type de conséquence existe dans plus de 18 % des cas et concerne principalement le **domaine des industries chimiques**. L'impact dans la presque totalité des cas est le compartiment « air ». Peuvent être cités pour exemple :

- les 2 événements de torchage de **27 tonnes d'éthylène** sur un même site chimique dû à une défaillance récurrente sur la garniture mécanique d'un hyper compresseur (ARIA 56577, 57659) ;
- le rejet d'un **mélange de monoxyde, de dioxyde et d'oxydes d'azote** dans une industrie de fabrication d'engrais ayant pour cause un problème d'étanchéité sur une vanne d'anti-pompage d'un compresseur (ARIA 56426).

3. Perturbations (ou causes premières)



Un même événement peut avoir plusieurs causes premières.

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée est enregistrée
Défauts matériels	28	96.5
Perte de confinement/étanchéité	24	82.8
Interventions humaines	5	17.2
Pertes de contrôle de procédé	5	17.2
Agressions externes	3	10.3

Le facteur « **défaut matériel**²⁴ » est identifié comme cause première dans la majorité des événements, et plus particulièrement la **perte de confinement**. On peut citer pour exemple :

- une localisation particulière sur des faisceaux d'échangeurs :

²⁴ **Défaut matériel** : matériel qui ne répond pas à son fonctionnement normal prévu ou la fonction du matériel n'est pas celle attendue (ex : capteur mal placé, déréglé ou en panne).

- perméation au niveau du faisceau d'un échangeur dans une usine chimique (ARIA 57124) ;
- fuite sur un tube du faisceau dans la calandre d'un échangeur dans une usine chimique (ARIA 56681).
- une fuite de vapeur polluée sur le piquage supérieur du niveau visuel d'un séparateur sous pression dans une usine d'engrais (ARIA 57121) ;
- une rupture du joint sur le plateau plein d'un réservoir de propane dans une fromagerie (ARIA 56983) ;
- une fuite sur une tuyauterie en sortie d'une cuve GPL dans une station-service (ARIA 56497)
- une fuite sur un véhicule hybride dans une station-service (ARIA 56416) ;
- une fuite par une soupape de sécurité défailante sur une citerne GPL chez un particulier (ARIA 55656).

Cinq événements ont pour cause première une **intervention humaine**²⁵ :

- un événement cumule 4 facteurs « intervention humaine » (ARIA 56181) : un rejet d'oxygène liquide via la soupape de trop-plein d'une cuve dans une entreprise de gaz industriels et médicaux dû à un non-respect de la limite de remplissage de la cuve (**intervention humaine**) et du mauvais réglage du seuil de détection très haut (au-delà de la soupape de trop-plein) (**intervention humaine**). La détection du seuil haut était inactive (**intervention humaine**). Le mauvais positionnement d'un détecteur dans le cuvelage de rétention (**intervention humaine**) a retardé la détection de l'événement et donc aggravé ses conséquences ;
- un rejet d'oxydes d'azote dans une usine d'engrais provenant d'un blocage mécanique d'une vanne d'anti-pompage d'un compresseur (ARIA 56426). Le sous-traitant admet ne pas avoir procédé en totalité au contrôle d'étanchéité de la vanne lors de la première révision (**intervention humaine**). De plus, sur ce même événement, des actions humaines telles qu'une méconnaissance de certains analyseurs et le retard dans l'application de la procédure d'arrêt de l'installation ont aggravé les conséquences de l'événement ;
- des défauts de montage :
 - mauvais montage d'un groupe moto-pompe d'une citerne de GPL dans une station-service donnant lieu à une fuite importante (ARIA 55115) ;
 - des déflecteurs montés à l'envers sur deux échangeurs dans une raffinerie, menant à la fuite de 100 kg d'hydrogène (ARIA 56324) ;
- Le percement volontaire d'un réservoir de GPL par un particulier (ARIA 54926).

Cinq événements sont concernés par une **perte de contrôle de procédé**²⁶. Deux impliquent des montées en pression.

- relargage de gaz naturel liquéfié (GNL) par un bref déclenchement de soupape sur un terminal méthanier à la suite d'une fuite dans un échangeur haute pression (**perte de confinement**), qui a donné lieu à une montée en pression rapide (**perte de contrôle de procédé**) dans le circuit des évaporations (ARIA 57542) ;
- relargage d'éthylène par la soupape de sécurité d'une citerne à la suite d'une montée en pression (**perte de contrôle de procédé**) due à un dysfonctionnement de la vanne de régulation de pression (**panne**) dans une usine de traitement des métaux (ARIA 55841).

²⁵ **Intervention humaine** : défaillance dans le comportement attendu en situation de travail d'un employé ou groupe d'employés (ex : un opérateur qui se trompe de vanne, un groupe d'employés qui décide une modification, une chaîne hiérarchique qui valide un dépassement de limite).

²⁶ **Perte de contrôle de procédé** : sortie du domaine de contrôle d'un procédé. Les paramètres de conduite habituels ne permettent plus de maîtriser le procédé. Seules les barrières permettent de récupérer la situation.

On peut noter 2 événements ayant comme perturbation une **agression externe**²⁷, et plus particulièrement des conditions météorologiques défavorables :

- fuite de propane au niveau d'une bride entre le réservoir et la première vanne de soutirage du réservoir dans une société de commerce de combustibles : un manque de flexibilité du réseau (**défaut matériel**) et des variations importantes de température (**agressions externes**) seraient à l'origine de contraintes importantes au niveau de la bride qui auraient engendré la perte d'étanchéité (ARIA 55606) ;
- fuite de GPL au niveau du raccord (écrou + filetage) d'une citerne dans une zone commerciale : le vent soufflant par rafale a fait bouger la tuyauterie (**agression externe**) qui achemine le gaz vers le magasin et a provoqué la fuite (ARIA 56988).

4. Causes profondes

Des causes profondes ont été identifiées par les exploitants pour 5 événements sur les 28 répertoriés impliquant des réipients fixes.



Un même événement peut avoir plusieurs causes profondes.

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée est enregistrée
Facteurs organisationnels	4	80
Gestion des risques	4	80
<i>Organisation des contrôles</i>	3	60
<i>Identification des risques</i>	2	40
Condition de travail des opérateurs	3	60
<i>Formation et qualification des personnels</i>	3	60
<i>Procédures et consignes</i>	2	40
Facteur humain	1	20

Quatre événements sur cinq ont pour cause profonde le **facteur organisationnel**, et plus particulièrement la gestion des risques.

L'organisation des contrôles est mise en cause pour 3 événements sur 5. On y retrouve d'autres causes profondes associées :

- un rejet d'oxydes d'azote dans une usine d'engrais provenant d'un blocage mécanique d'une vanne d'anti-pompage d'un compresseur (ARIA 56426). Le sous-traitant admet ne pas avoir procédé en totalité au contrôle d'étanchéité de la vanne lors de la première révision (**organisation des contrôles**). De plus, sur ce même événement, des facteurs relatifs aux conditions de travail des opérateurs tels qu'une méconnaissance de certains analyseurs (**formation et qualification des personnels**) et le retard dans l'application de la procédure d'arrêt de l'installation (**procédures et consignes**) ont aggravé les conséquences de l'événement ;
- un rejet d'oxygène liquide via la soupape de trop-plein d'une cuve dans une entreprise de gaz industriels et médicaux (ARIA 56181). Ce rejet serait dû à :
 - o un non-respect de la limite de remplissage de la cuve dans le contexte d'une gestion des stocks inhabituels (crise COVID-19) (**identification des risques**) ;

²⁷ **Aggression externe** : toute agression (mécanique, chimique, météorologique) dont l'origine se trouve en dehors du site.

- un mauvais positionnement de la détection seuil très haut de la cuve (au-dessus de la soupape de trop-plein). Le réservoir date des années 1980 et le positionnement de la soupape de trop-plein (d'origine) n'avait jamais été vérifié ([organisation des contrôles](#)) ;
- mauvais montage d'un groupe motopompe d'une citerne de GPL dans une station-service donnant lieu à une fuite importante (ARIA 55115). Les règles de l'art pour le montage d'un groupe motopompe n'ont pas été respectées ([formation et qualification des personnels](#)).

Le [facteur humain](#) est mis en cause dans l'événement concernant le percement volontaire d'un réservoir de GPL par un particulier (ARIA 54926).

VII. Tuyauteries

23 événements concernent des tuyauteries.

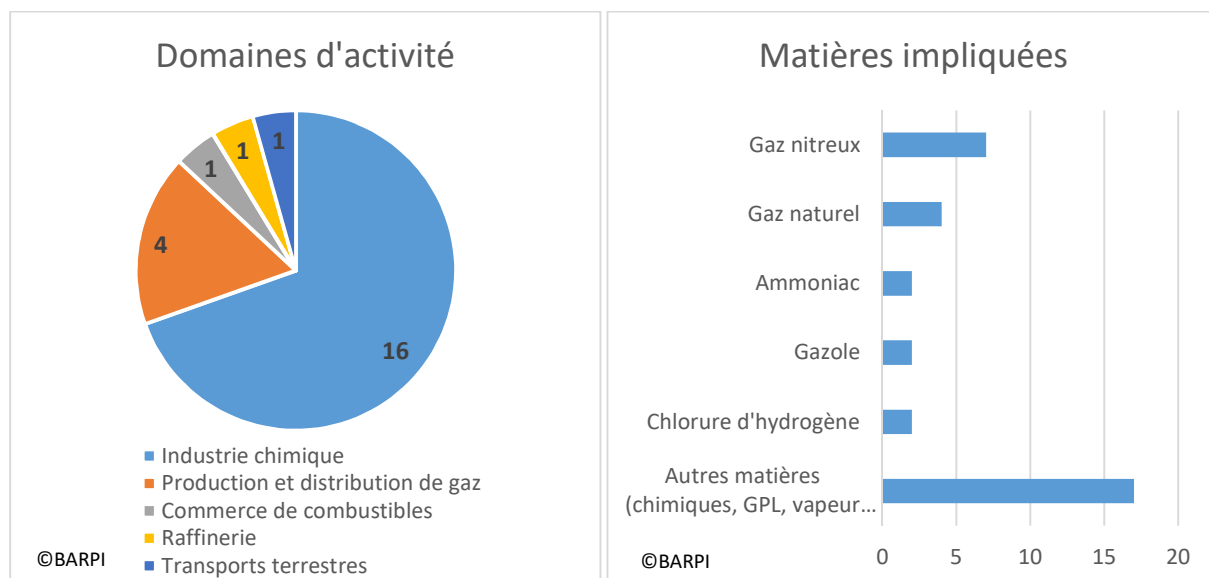


Cette catégorie ne tient pas compte :

- des canalisations de transport de matières dangereuses : gaz, hydrocarbures, produits chimiques, saumoducs, réseaux de chauffage urbain ;
- des canalisations de distribution de gaz.

1. Domaines d'activité et matières impliquées

La majorité des événements (16) se déroulent dans le domaine de l'industrie chimique. Ceci représente près de 70 % des événements répertoriés concernant les tuyauteries en 2020. Les matières majoritairement impliquées sont donc des matières chimiques.



Un même événement peut impliquer plusieurs matières.

7 événements impliquent du gaz nitreux. Ils se sont tous déroulés dans le même site de fabrication d'engrais (ARIA 55046, 55626, 55631, 55632, 55633, 55634, 57120).

Les quatre événements faisant usage de gaz naturel se sont déroulés sur des sites de production et distribution de gaz naturel (ARIA 55016, 55105, 56288, 56292).

À noter qu'un événement ne met en oeuvre aucune matière car la mise en évidence de la perte de confinement s'est déroulée au moment du fonctionnement sous vide de l'équipement (entrée d'air seulement) (ARIA 56993).

2. Phénomènes



Un même événement peut impliquer plusieurs phénomènes.

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements recensés
Incendie / Combustion	1	4.3
Rejet de matière dangereuse / polluante	21	91.3
Rejet prolongé	21	91.3
Atteinte à l'intégrité sans rejet	1	4.3

Le phénomène majoritaire est le [rejet prolongé de matières dangereuses / polluantes](#). Quelques exemples :

- fuite de gaz nitreux au niveau d'un soufflet d'un compensateur de dilatation horizontal (DN 700, 6 bar), à la sortie d'un séparateur de l'unité nitrique d'une usine d'engrais (ARIA 57120) ;
- fuite identifiée sur une tuyauterie après démontage de son frigorigéne au droit d'une tache identifiée au sol dans une usine chimique (ARIA 56990) ;
- fissure au niveau du collet d'une manchette de liaison entre une pompe et une tuyauterie transportant du chlorure de vinyle monomère (CVM) (ARIA 56683) ;
- fuite de propane liquide sur une vanne motorisée située sur une tuyauterie entre les postes de déchargement et les réservoirs dans une société de commerce de combustibles (ARIA 56429).

L'incendie concerne un départ de feu sur le dôme d'un réacteur dans un atelier de fabrication de nitrile (ARIA 55808) dû à une fuite de produit réactionnel depuis une soudure sur la conduite entre le séparateur et le réacteur.

Le phénomène d'atteinte à l'intégrité sans rejet concerne l'événement de mise en évidence d'une perte de confinement au moment du fonctionnement sous vide de l'équipement (entrée d'air seulement) (ARIA 56993).

3. Conséquences

Conséquences humaines et sociales

Un [seul blessé léger](#) est à déplorer. Cette personne est un employé d'une usine de pesticides qui a été transférée à l'hôpital pour avoir ressenti une gêne respiratoire lors d'une fuite de 230 kg de chlorure d'hydrogène (ARIA 56027). Lors de cet événement, l'exploitant a déclenché son POI et les bâtiments à proximité ainsi que [les entreprises voisines ont été confinés](#).

Conséquences économiques

Les conséquences économiques, présentes dans plus de 90 % des cas, se caractérisent par des [dommages matériels internes, c'est-à-dire les équipements impliqués](#). Des pertes d'exploitation sont remontées pour deux événements seulement (ARIA 55016, 55808).

Conséquences environnementales :

Ce type de conséquence existe dans près de 30 % des événements impliquant une tuyauterie. L'impact dans la presque totalité des cas est le compartiment « air ». Le seul cas impactant le sol concerne une fuite de gazole sur une canalisation enterrée dans une raffinerie (ARIA 55094).

4. Perturbations (ou causes premières)



Un même événement peut avoir plusieurs causes premières.

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée ou supposée ²⁸ est enregistrée
Défauts matériels	23	100
Perte de confinement/étanchéité	23	100
Pertes de contrôle de procédé / décomposition de produit	1	4.3
Dangers latents	3	13

Le facteur « défaut matériel²⁹ » est identifié comme cause première dans l'ensemble des événements, et plus particulièrement la **perte de confinement**.

Le cas de **perte de contrôle de procédé³⁰/décomposition de produit** concerne une fuite d'un mélange réactionnel (**perte de confinement**) au refoulement d'une pompe d'un réacteur à l'arrêt dans une usine chimique (ARIA 56210). Le mélange se déverse dans une rétention et réagit au contact de l'air et de l'eau présente pour former un nuage gazeux composé de chlorure d'hydrogène ainsi qu'un nuage orange d'oxydes d'azote (NOx) (**perte de contrôle de procédé**).

Les **dangers latents³¹** peuvent être par exemple des variations de températures et/ou de pression inhérentes à l'exploitation (ARIA 55094).

5. Causes profondes

Des causes profondes avérées ont été identifiées par les exploitants pour 7 événements sur les 23 répertoriés impliquant des tuyauteries.



Un même événement peut avoir plusieurs causes profondes.

	Nombre d'événements	Pourcentage des événements pour lesquels une perturbation avérée est enregistrée
Facteurs organisationnels	7	100
Gestion des risques	7	100
Choix des équipements procédés	5	62.5
Identification des risques	3	37.5

L'ensemble des événements a pour cause profonde le **facteur organisationnel**, et plus particulièrement la **gestion des risques**.

²⁸ Un seul événement dont la(les) cause(s) première(s) est(sont) supposée(s) (ARIA 55016).

²⁹ **Défaut matériel** : matériel qui ne répond pas à son fonctionnement normal prévu ou la fonction du matériel n'est pas celle attendue (ex : capteur mal placé, déréglé ou en panne).

³⁰ **Perte de contrôle de procédé** : sortie du domaine de contrôle d'un procédé. Les paramètres de conduite habituels ne permettent plus de maîtriser le procédé. Seules les barrières permettent de récupérer la situation.

³¹ **Danger latent** : menace sous-jacente pour la sécurité. Il s'agit d'un élément présent (ou absent) tel que prévu à la conception. Le danger latent nécessite un élément déclencheur pour se concrétiser sous la forme d'un phénomène dangereux.

Pour 5 événements le [choix des équipements et procédés](#) est mis en cause. On peut citer pour exemple :

- fuite d'un mélange réactionnel au refoulement d'une pompe d'un réacteur à l'arrêt dans une usine chimique (ARIA 56210). La fuite s'est produite à la suite de la rupture d'une vanne au cours d'une prise d'échantillon. La rupture a pour origine notamment, les vibrations importantes liées à la vitesse de circulation du fluide : la pompe de circulation se situe à proximité de la vanne en cause. La conception de la ligne a donc favorisé les vibrations ;
- fuite de chlorure d'hydrogène au niveau d'un joint de connexion d'une sphère de stockage dans une usine de pesticides (ARIA 56027). Cette fuite est due à un défaut d'usinage du réceptacle du joint. Le serrage en mauvaise position aurait détérioré le joint qui n'a pas supporté la pression.

Trois événements mettent également en cause [l'identification des risques](#). On peut citer pour exemple :

- fuite de phosgène due à la rupture d'un piquage d'une tuyauterie dans une usine chimique (ARIA 55466). La ligne a été modifiée sans analyse de risques et sans mise en œuvre des recommandations du service d'inspection reconnu (SIR).
- fuite de gazole au niveau d'un coude d'une canalisation enterrée dans une raffinerie (ARIA 55094). Les fissures relevées indiquent que le mécanisme de fissuration progressif pourrait résulter d'un mécanisme de corrosion sous contrainte. Le mode d'élaboration du coude date de la construction de l'unité. La ligne n'a pas fait l'objet d'une évaluation de sa flexibilité lors de sa conception.

VIII. Répartition par cahier technique professionnel (CTP)

Le BARPI laisse le soin à chaque porteur de CTP d'identifier, chacun à leur niveau et avec leurs connaissances techniques, les événements relevant de leur CTP et de mener leur propre analyse. Si besoin, le BARPI se tient à leur disposition.

La liste des événements pris en compte dans cette analyse est disponible en annexe 2.

Conclusion

Pour cette analyse, le BARPI a mené une multi-analyse en se rapprochant du classement de l'OBAP dans ses différentes catégories d'équipements afin de tenter de mettre en évidence les spécificités de chaque catégorie.

Cette méthode, bien qu'étant la plus adaptée, montre ses limites au vu du nombre d'événements recensé dans chaque catégorie d'appareils et du niveau d'information associé.

Ce type d'analyse ne pourra être renouvelé qu'avec un nombre d'événements et une qualité des informations associées plus élevés.

ANNEXE 1 - Chaînes de remontée des informations au BARPI

Pour établir son analyse annuelle, le BARPI exploite les informations figurant dans sa base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) concernant les événements impliquant des appareils à pression. Cette base est alimentée par différentes voies.

Les événements qui ont lieu dans le domaine industriel sont principalement remontés par le biais des DREALs³² auprès desquelles les détenteurs d'appareils à pression ont une obligation de déclaration en cas d'événement (**L557-49³³ du code de l'environnement**). Afin de faciliter cette déclaration auprès des DREALs, un formulaire spécifique à l'intention des industriels a été élaboré par le BARPI au moment de la création de l'OBAP en 2017. Celui-ci est téléchargeable sur le [site ARIA³⁴](#) en cliquant sur le lien suivant : [Formulaire ASP](#).

Les installations classées pour l'environnement ont également une obligation de déclarer tout événement survenu sur leur site (**R 512.69³⁵ du code de l'environnement**) et si elles disposent d'un service d'inspection reconnu (SIR), elles doivent également déclarer l'événement au travers d'une « **Fiche SIR** » (**BSEI 13-125 - art.19³⁶**).

Les autres événements qui ont lieu hors du domaine industriel (particuliers principalement) sont captés de manière passive par le BARPI au travers de la presse ou des comptes rendus d'intervention des services de secours (base de données Synergy). Dans ce domaine, les événements doivent donc avoir nécessité l'intervention des services de secours, ou faire écho dans la presse.

Le BARPI se place donc en seconde phase, ce qui occasionne de manière logique une remontée non exhaustive des événements.

³² Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement

³³ **L557-49 du CDE** : « Tout opérateur économique, tout exploitant et tout organisme habilité porte, dès qu'il en est informé, à la connaissance de l'autorité administrative concernée :

1° Tout accident occasionné par un produit ou un équipement ayant entraîné mort d'homme ou ayant provoqué des blessures ou des lésions graves ;

2° Toute rupture accidentelle en service d'un produit ou d'un équipement soumis à au moins une opération de contrôle prévue à [l'article L. 557-28](#). [...] »

³⁴ Onglet « En cas d'accident » -> « Informer l'inspection des installations classées d'un accident »

³⁵ **R 512.69 du CDE** : « L'exploitant d'une installation soumise à autorisation, à enregistrement ou à déclaration est tenu de déclarer, dans les meilleurs délais, à l'inspection des installations classées les accidents ou incidents survenus du fait du fonctionnement de cette installation qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à [l'article L. 511-1](#). »

³⁶ **Article 19 de la décision du 31 décembre 2013** : « Un service inspection reconnu, avec ou sans échelon central, prend les dispositions nécessaires pour que le service régional chargé de la surveillance des appareils à pression soit informé des événements significatifs (incidents) survenant sur les installations, dès lors que ceux-ci ont pour origine ou pour conséquence la défaillance d'un équipement sous pression.





A cette fin, il utilise le modèle de fiche figurant en annexe II, qui précise, en fonction de la criticité de l'équipement, les modalités d'information.

Pour chaque incident, le service inspection réalise une analyse appropriée qui permet d'apprécier, au cas par cas, la pertinence du plan d'inspection et, de façon plus générale, la méthodologie utilisée pour l'établissement des plans d'inspection. »

ANNEXE 2 - Liste de événements pris en compte dans l'analyse





1. Équipements sous pression transportables

Explosion d'une bouteille de gaz dans une maternité porcine

 **ARIA 54967 - 10-01-2020 - 15 - JUNHAC**
 *Accident*







Peu avant 9 h, une bouteille de gaz explose dans un bâtiment agricole qui abrite une maternité porcine. Le fils du propriétaire est transporté à l'hôpital. Une vingtaine d'animaux périt dans l'explosion. La toiture est détruite.

Explosion d'une bouteille d'acétylène dans une carrière

 **ARIA 54954 - 13-01-2020 - 46 - CUZAC**
 *Incident*







Vers 14h30, lors d'une opération de découpe au chalumeau, une bouteille d'acétylène prend feu dans une carrière. Le fourgon, dans lequel la bouteille de gaz est stockée, prend feu, provoquant l'explosion de la bouteille d'acétylène. Un périmètre de sécurité de 100 m est mis en place. Les pompiers maîtrisent l'incendie à l'aide de mousse. Le fourgon est détruit ainsi que du matériel de type petits outils et outillage électroportatif.

Fuite de chlore gazeux dans une station de traitement des eaux

 **ARIA 55038 - 04-02-2020 - 42 - SAINT-NIZIER-DE-FORNAS**




Vers 13h30, une fuite de chlore gazeux est détectée sur une bouteille de 50 kg dans une station de potabilisation et traitement des eaux. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 300 m et interrompent la circulation sur la D498. Les pompiers colmatent la fuite, mettent en place une cloche sur le robinet qui fuit et immergent la bouteille dans un sur fût. Des sociétés spécialisées récupèrent la bouteille, le sur fût et les déchets.

Fuite enflammée sur une bouteille d'acétylène dans un entrepôt de stockage

 **ARIA 55720 - 13-05-2020 - 17 - LA ROCHELLE**
 *Incident*













Vers 16 h, lors d'une découpe au chalumeau par une entreprise extérieure dans un entrepôt de stockage, un feu se déclare sur une tubulure d'un poste à souder. L'incendie se propage à une bouteille d'acétylène accolée à une bouteille d'oxygène provoquant une fuite de gaz enflammée sur la première bouteille. L'opérateur ne parvient pas à couper le gaz et donne l'alerte. L'exploitant appelle les pompiers et le site est évacué. Les secours ferment les bouteilles de gaz, évacuent le chariot à l'extérieur et immergent la bouteille d'acétylène dans une cuve d'eau. La température de la bouteille étant faible et stable, celle-ci est laissée dans la cuve d'eau pour la nuit. Une société spécialisée l'évacue le lendemain.

Le flexible et les robinets sont brûlés.

La cause de l'accident est une flammèche qui est tombée sur le flexible lors de l'opération de découpe. Le flexible étant enroulé autour des bouteilles, et non entièrement déroulé comme le veut la procédure, l'opérateur n'a pas pu fermer les bouteilles. Le permis de feu n'avait pas été délivré.











L'exploitant renforce la sensibilisation des intervenants aux risques.

Fuite sur une bouteille de chlore gazeux











          **ARIA 55724 - 09-07-2020 - 21 - VIGNOLES**











€           A 9h55, une fuite se déclare sur une bouteille de chlore gazeux de 49 kg située en plein air. Deux personnes sont légèrement intoxiquées. Un périmètre de sécurité est mis en place. La route départementale est coupée à la circulation. La bouteille impliquée est prise en charge par une société privée.

Fuite d'ammoniac dans une usine de fabrication de gaz industriels

          **ARIA 56251 - 23-10-2020 - 44 - CARQUEFOU**

          *Accident*

€           A 16h15, dans une usine de fabrication de gaz industriels, une fuite se déclare au niveau du robinet d'une bouteille d'ammoniac (NH3). Un opérateur cariste vient de la déposer dans la zone dédiée au stockage NH3. Les produits à base d'ammoniac sont uniquement en transit, sans utilisation sur le site qui sert de plate-forme logistique. L'alerte est donnée par un agent du site qui détecte une odeur. L'exploitant déclenche un plan d'urgence. 30 personnes sont évacuées au point de rassemblement. Deux équipiers, sous appareils respiratoires isolants (ARI), interviennent pour fermer le robinet de la bouteille et l'immerger dans le bac à eau dédié. Le pH est contrôlé après 10 jours d'immersion, puis elle est envoyée chez le fournisseur pour expertise.

L'opérateur qui a détecté la fuite est incommodé. Après validation par le médecin, il rentre finalement chez lui sous surveillance.

Après expertise, la fuite est évaluée par le fournisseur de la bouteille à quelques centaines de grammes.

La fuite est due à un probable desserrage du robinet de la bouteille ou une perte de confinement lente maintenue par l'écrou de sécurité. Le détecteur d'ammoniac sur la zone est hors service. De plus, les opérateurs ont rencontré des difficultés pour trouver un bouton d'alerte sur la zone. Le cariste a été légèrement intoxiqué car il a voulu fermer la bouteille alors qu'il ne portait pas les protections adaptées.











L'exploitant décide les actions d'améliorations suivantes :

- l'ajout d'un déclencheur manuel d'alarme incendie et d'un panneau informant sur les risques et les mesures à prendre en cas de fuite dans la zone NH3 ;
- la sensibilisation sur les risques NH3 à l'ensemble des opérateurs ;
- le retour d'expérience de l'incident : fiche et interview de l'opérateur.

Le fournisseur de la bouteille met en œuvre des thermorétractables pour s'assurer qu'aucune manipulation du robinet n'est réalisée entre le conditionnement des bouteilles et leur livraison.











L'exploitant prévoit des mesures complémentaires pour faciliter les interventions en période de Covid-19 (port du masque chirurgical et distanciation entre les personnes au point de rassemblement, nettoyage des ARI après intervention, désinfection des mains pour utiliser les talkies-walkies).

Fuite de GPL sur un camion dans une entreprise de combustibles

          **ARIA 57215 - 23-11-2020 - 31 - BOUSSENS**

          *Incident*

€           Vers 8h20, après le chargement de 1,5 t de propane dans une citerne, un nuage de gaz se forme au niveau de la purge et de la soupape d'un camion dans un commerce de combustibles. La fuite de gaz est faible, les détecteurs à proximité ne se déclenchent pas. Le pompiste déclenche l'arrêt d'urgence, entraînant l'arrêt des transferts en cours, la fermeture des vannes et la mise en route des arrosages automatiques. Les employés se regroupent au point de rassemblement. Un mécanicien

ferme la vanne en lien avec la soupape. La fuite est stoppée. Vers 8h35, le camion est transféré à l'atelier pour vérifier les équipements de la citerne. Le site est réarmé et l'exploitation redémarre.

Les anomalies suivantes, ayant conduit à provoquer la fuite, sont détectées sur le camion :







- raccord desserré au niveau de la soupape de la pompe du camion ;
- vanne de purge du circuit en position ouverte ;
- vanne manuelle de distribution non fermée ;
- sélecteur "gaz/liquide" à l'arrière du camion en position neutre.

A l'origine de ces anomalies : le camion a été envoyé en livraison en urgence en remplacement alors que sa maintenance démarrée la semaine précédente n'était pas terminée. Aucun indicateur visuel sur le véhicule ne permettait de l'identifier.

A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les actions correctives suivantes :

- une sensibilisation des pompistes sur ce type d'événements ;
- une modification de la consigne de chargement à destination des pompistes, en ajoutant une vérification visuelle sur la position du sélecteur ;
- la rédaction d'une information sécurité par la Commission de Transport France Gaz Liquides à destination des transporteurs afin de demander un traçage des véhicules en cours de maintenance ;
- le conducteur repasse en accompagnement moniteur.

Explosion d'une bouteille de gaz

      **ARIA 55095 - 09-02-2020 - 83 - DRAGUIGNAN**







     

Vers 10 h, une explosion se produit dans un appartement au rez-de-chaussée d'un immeuble à la suite d'une fuite sur 3 bouteilles de butane de 13 kg chacune. Des morceaux de verre provenant des fenêtres sont projetés sur plusieurs mètres à l'extérieur du bâtiment. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité. L'occupant blessé est transporté à l'hôpital.

Les cloisons en carton alvéolé ont cédé avant de s'enflammer. L'appartement est inhabitable, le sexagénaire est relogé dans sa famille à sa sortie de l'hôpital.

Explosion d'une bouteille de gaz

      **ARIA 55097 - 11-02-2020 - 14 - TROUVILLE-SUR-MER**

Peu avant midi, une bouteille de gaz de 13 kg explose au sous-sol d'un pavillon. Un feu se déclare dans la buanderie. Personne ne se trouvait dans cette partie de la maison au moment de la déflagration. Les pompiers éteignent l'incendie avec une lance et refroidissent la bouteille avec une seconde. Incommodé par les fumées, le propriétaire est transporté à l'hôpital pour des examens.

Explosion d'une bouteille de gaz chez un particulier

      **ARIA 55439 - 25-02-2020 - 85 - L'EPINE**












     

Une bouteille de gaz explose dans un appartement. La locataire de l'appartement est transportée à l'hôpital. L'explosion arrache une porte et déplace les cloisons de la cuisine de 2 cm. Une trappe tombe du plafond.












D'après la presse, l'explosion est due à une accumulation de gaz.

Explosion d'une bouteille de gaz chez un particulier

           **ARIA 55139 - 02-03-2020 - 04 - SAINT-ETIENNE-LES-ORGUES**

Vers 13h15, trois bouteilles de gaz explosent dans une habitation de 50 m². L'explosion tue l'occupante de la maison et blesse légèrement une autre personne. Les pompiers refroidissent les autres bouteilles de gaz.












Explosion d'une bouteille de gaz

           **ARIA 56044 - 18-03-2020 - 85 - LUCON**

Vers 10h30, une bouteille de 13 kg de butane explose dans un appartement. 57 personnes sont évacuées. L'appartement est détruit.












L'explosion est due à une fuite au niveau de la bouteille avec accumulation de gaz au niveau de la machine à laver. L'explosion a eu lieu au moment de la mise en route de la machine.

Explosion d'une bouteille de gaz

           **ARIA 55458 - 02-05-2020 - 65 - BORDERES-LOURON**












Peu après minuit, un feu se déclare dans une maison individuelle. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide de 5 lances. La maison est entièrement détruite et l'unique occupant décède. L'incendie impacte également la maison mitoyenne. L'explosion d'une bouteille de gaz serait à l'origine du sinistre.

Explosion de deux bouteilles de gaz

           **ARIA 55563 - 02-06-2020 - 88 - REMIREMONT**

Vers 23h45, deux bouteilles de butane explosent dans une maison. L'explosion est suivie d'un incendie. Une personne est légèrement blessée. Le logement est entièrement détruit. Le feu est éteint à 2h25.

Explosion de gaz dans un appartement












           **ARIA 55652 - 19-06-2020 - 82 - CASTELSARRASIN**

Vers 13 h, une explosion, suivie d'un départ de feu, se produit dans un appartement au premier étage d'un immeuble. Les pompiers éteignent l'incendie avec une lance. Blessées, 5 personnes sont transportées à l'hôpital. Des débris sont projetés jusque dans la cour de l'école voisine. Les élèves sont confinés dans l'établissement. Les parents les récupèrent dans l'après-midi. L'électricité est coupée dans la rue.

D'importants dégâts matériels sont à déplorer : cloisons écroulées, fenêtres détruites et débris de verre retrouvés sur la chaussée. Le bâtiment est classé en péril imminent et les 25 occupants sont relogés.

Selon les premiers éléments, la déflagration aurait été causée par un hoverboard ou un sèche-cheveux situé à proximité d'une bouteille de gaz.

Explosion dans un appartement



           **ARIA 56889 - 22-06-2020 - 13 - VITROLLES**

Une explosion, suivie d'un incendie, se produit dans un appartement situé au troisième étage d'un immeuble. Les secours évacuent 50 personnes. Un technicien du gaz pénètre dans l'immeuble. Il constate l'absence de dégâts sur les installations de gaz.

L'accident fait 1 mort et 3 blessés très légers.


La piste d'une explosion due à une fuite ou à une bouteille de gaz serait privilégiée.

Explosion d'une bouteille de gaz

  ARIA 55814 - 30-07-2020 - 59 - MARCHIENNES


   



 Vers 11h30, une bouteille de gaz explose dans une maison. Le propriétaire est gravement brûlé sur 80 % de la surface du corps. La porte et le plafond de la maison ont explosé, les carreaux ont été soufflés, la cave est calcinée.


D'après la presse, une dizaine de bouteilles de gaz est présente dans la cave.

Explosion suivie de feu dans une maison

 ARIA 55847 - 02-08-2020 - 42 - VEZELIN-SUR-LOIRE


    



 Vers 7 h, une explosion suivie d'un feu se produisent dans une maison de 150 m². Les corps de 2 personnes sont retrouvés dans les décombres.


D'après la presse, l'hypothèse de l'explosion accidentelle d'une bouteille de gaz est privilégiée.

Explosion d'une bouteille de gaz


 ARIA 55857 - 03-08-2020 - 43 - LA CHAPELLE-D'AUREC




 Vers 23h15, une bouteille de gaz explose dans un garage d'habitation. L'explosion blesse grièvement une personne. Des voisins éteignent l'incendie à l'aide d'un extincteur. Les secours transportent la victime à l'hôpital.

Explosion d'une bouteille d'oxygène

 ARIA 56479 - 10-12-2020 - 92 - SURESNES




 Vers 8h45, la bouteille d'oxygène d'un respirateur artificiel explose dans un appartement. Un feu se déclare. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide d'une lance. Une partie des voisins est évacuée et une autre confinée. Le corps sans vie d'un homme est retrouvé dans l'appartement.

Explosion d'une bouteille de gaz

 ARIA 56548 - 31-12-2020 - 22 - LOUDEAC



 A la suite d'une panne de chaudière, l'occupant d'une maison raccorde un chauffage d'appoint à une bouteille de gaz de 13 kg. Lors de la mise en marche de l'installation, une explosion se produit. L'occupant est brûlé au troisième degré aux mains. Deux cloisons sont soufflées.

2. Système frigorifiques

Rejet de fluide frigorigène dans une patinoire





ARIA 54946 - 10-01-2020 - 75 - PARIS

Incident

A 12h10, un rejet de 0,4 t de fluide frigorigène (R404A) se produit dans une patinoire. Les pompiers vérifient la qualité de l'air. L'exploitation de patinoire est interrompue pour plusieurs jours, provoquant une perte économique de 70 000 €.

Suite à une montée en pression, les soupapes de sécurité se sont ouvertes et ont dégazé la majeure partie du gaz contenu dans les compresseurs. Cette montée en pression est due à une défaillance d'une électrovanne empêchant le refroidissement des gaz. A la suite de l'évènement, l'exploitant contrôle en détail les installations.

Fuite d'ammoniac dans une fromagerie

 **ARIA 55851 - 05-03-2020 - 61 - PACE**
 *Incident*



Vers 10 h, lors d'une intervention de maintenance sur le ruisseleur de l'installation d'ammoniac d'une fromagerie par une entreprise extérieure, l'opérateur suspecte une fuite. L'installation est arrêtée et la fuite est découverte vers 15 h en partie haute de l'installation sur une soudure d'une tuyauterie de 16 mm du circuit 17 bar. Une intervention pour reprendre la soudure est programmée 2 jours plus tard. A la demande de l'inspection, une surveillance est réalisée pendant le week-end. Des rondes de contrôle sont mises en place par l'exploitant le lundi suivant. Une recharge en ammoniac programmée la semaine suivante permet d'évaluer le volume perdu à 0,189 t.

La cause de l'évènement est la fissure d'une soudure.





Une visite de l'inspection des installations classées met en évidence l'absence des consignes d'exploitation concernant l'installation d'ammoniac. Il est donc demandé à l'exploitant de rédiger et de mettre en œuvre dans un délai de 3 mois ces consignes.

Suite à l'incident, l'exploitant réalise les actions suivantes :

- prise de pH de l'eau entrant dans le circuit, après ajout des produits de traitement ;
- comparaison avec le pH de l'eau sortant du circuit selon l'historique constitué ;
- définition d'un seuil d'alerte indiquant une fuite d'ammoniac dans le circuit.

Une perte d'ammoniac sur le circuit de refroidissement s'est déjà produite sur le site en décembre 2019 (ARIA 55002).

Fuite de fluide frigorigène dans une usine chimique

 **ARIA 55648 - 22-05-2020 - 68 - THANN**
 *Accident*



Un vendredi, une fuite de fluide frigorigène (R427A) se produit au niveau d'un groupe froid dans une usine chimique. La fuite se situe au niveau d'un coude en cuivre à l'injection dans le détendeur. La détection de fuite située dans le local des groupes froids est en alarme. Les paramètres de fonctionnement de l'installation montrent des dérives. Le prestataire en charge de la maintenance de l'installation qualifie la fuite de mineure et la réparation de non urgente avant la fin du week-end. Le lendemain au matin, les employés constatent de nouveaux défauts de fonctionnement du groupe froid. Le prestataire intervient de nouveau et constate la perte de fluide. L'installation est arrêtée. La fuite est isolée et la charge de fluide est transférée de l'évaporateur vers le condenseur pour mise en sécurité. Le fluide frigorigène est vidé de l'installation et remplacé par une charge neuve. Le coude percé est remplacé, ainsi que le coude voisin à titre préventif. Sur les 272 kg de fluide frigorigène contenus dans l'installation au moment de l'évènement, 138 kg sont émis à l'atmosphère.

Le coude a percé par érosion mécanique.

La quantité de fluide perdue est liée à une erreur de jugement du prestataire de maintenance qui a mené à un fonctionnement avec un groupe froid qui fuit pendant 24 h.

À la suite de l'évènement, l'exploitant prévoit une rencontre avec le prestataire pour faire le point sur l'incident. De plus, les consignes pour l'arrêt de l'installation en cas de fuite sont revues.

Fuite d'ammoniac dans une usine de produits pharmaceutiques



ARIA 55727 - 09-07-2020 - 38 - CHASSE-SUR-RHONE

Incident

Vers 22h40, une fuite d'ammoniac gazeux se produit sur un groupe froid dans une usine de produits pharmaceutiques. Le chef d'équipe de l'atelier est alerté par un bruit de souffle. Accompagné d'un équipier de seconde intervention (ESI), il constate un dégagement de fumée au niveau du local du groupe froid et le déclenchement de la détection ammoniac. L'ESI déclenche l'arrêt d'urgence du groupe froid et alerte les autres ESI. Le chef d'équipe demande au poste de sécurité de déclencher l'alarme d'évacuation générale et de prévenir le cadre d'astreinte. Les pompiers sont alertés. Les ESI entament les reconnaissances sous scaphandre et établissent un premier rideau d'eau. Les relevés de toxicologie montrent une concentration en ammoniac de 300 ppm dans le bâtiment proche de la fuite. Les 20 employés présents sont confinés. Vers 23 h, la vanne du bassin de rétention du site est fermée. Arrivés vers 23h15, les pompiers mettent en place 2 lances queue de paon. Le POI est déclenché vers 23h30. Arrivé vers 0h10, le prestataire de maintenance du groupe froid ferme les vannes du condenseur 1h50 plus tard. A 2h45, la fuite est localisée sur une tuyauterie de diamètre 1 cm à la sortie du réservoir d'ammoniac du groupe froid. Cette tuyauterie est située entre une vanne et le collecteur de refoulement. Le réservoir est isolé. Le POI est levé à 3h10. L'atelier est mis à l'arrêt pendant 8 jours. L'ammoniac est dégazé, le local est entièrement nettoyé pour sécuriser l'intervention des techniciens, puis l'ammoniac restant est vidangé. Un groupe froid de location est mis en place. Plus de 100 kg d'ammoniac sont libérés durant l'évènement.

La vanne est sectionnée au ras du bossage au niveau de son filetage. L'origine de l'évènement serait une rupture de fatigue au niveau du filetage sur le vissage de la vanne sur le bossage du collecteur de refoulement avant l'entrée dans le séparateur d'huile. Selon l'exploitant, le perçage de l'échangeur eau / ammoniac aurait entraîné un fonctionnement vibratoire inapproprié ayant conduit à la rupture par fatigue. Des expertises sont effectuées pour déterminer comment ce mode de fonctionnement est survenu (défaillance de barrières techniques de sécurité, interventions techniques humaines inappropriées).

Fuite d'ammoniac dans une usine de fabrication de gaz industriels



ARIA 56804 - 23-10-2020 - 59 - GRANDE-SYNTHE

Incident





Vers 18h20, une fuite d'ammoniac se produit sur un groupe frigorifique dans une usine de fabrication de gaz industriels. Le groupe s'arrête à la suite d'une détection à 500 ppm. Le gyrophare et la sirène installés autour des groupes frigorifiques se déclenchent. Les barrières de sécurité permettent l'arrêt et l'isolement de tous les équipements. Le personnel, vêtu d'équipements de protection individuelle (EPI), constate un petit nuage blanc à la sortie du compresseur du groupe, sans épandage massif ni rupture franche limitant ainsi le rejet dans l'atmosphère. De 18h35 à 23 h, un rideau d'eau mobile est mis en place pour confiner la fuite. Le POI n'est pas déclenché, car le directeur du site, présent ce jour-là, estime que l'incident a lieu dans des conditions favorables.

Aucune gêne olfactive n'est perçue. La quantité d'ammoniac rejetée est estimée à 600 kg.

La détérioration de la garniture d'étanchéité du compresseur haute pression (HP) engendrée par la dégradation des roulements de l'arbre du compresseur est à l'origine de la fuite. Le compresseur est envoyé en expertise chez le constructeur. Selon eux, une pâte de fixation cassée aurait engendré un mauvais alignement du moteur et donc un effort sur la garniture.

L'exploitant remplace le couple moto-compresseur du groupe frigorifique et redémarre l'installation 15 jours plus tard. L'inspection des installations classées rappelle à l'exploitant les intérêts de déclencher le POI, notamment pour limiter les conséquences.

Fuite de fluide frigorigène dans un supermarché

 **ARIA 56400 - 20-11-2020 - 19 - BORT-LES-ORGUES**
 *Accident*



Vers 10h35, une fuite de fluide frigorigène se produit au niveau d'un congélateur dans un supermarché de 1 000 m². Six personnes sont évacuées. Les pompiers colmatent la fuite. Trois personnes sont légèrement intoxiquées. Le magasin est fermé.





Fuite de fluide frigorigène dans une entreprise de matériel électronique

ARIA 56509 - 22-11-2020 - 14 - CAEN
Incident

A 8h43, la détection incendie se déclenche dans une entreprise de matériel électronique. L'agent de sécurité observe un dégagement de fumée. L'exploitant déclenche le plan d'opération interne (POI). L'installation est mise en sécurité automatiquement. Les pompiers vérifient les installations et sectionnent l'alimentation électrique de la pompe à chaleur. Une flaque d'huile est visible sur le sol autour de la pompe à chaleur. L'huile du compresseur qui s'est répandue sur le sol est récupérée par aspiration puis par des absorbants.

L'événement est dû à la rupture de la tuyauterie en cuivre de la pompe à chaleur au niveau d'un raccord entraînant une fuite de liquide réfrigérant (R134A) dans l'atmosphère. Ceci explique la présence de fumée dans le local constatée par l'agent de sécurité. La pompe à chaleur avait été mise en service en décembre 2018 et était entretenue par le constructeur. Lors de l'événement, 0,025 t d'huile et 0,19 t de liquide réfrigérant sont rejetées.

Fuite d'alcali dans une usine de transformation de viande de volaille

 **ARIA 56448 - 23-11-2020 - 79 - NUEIL-LES-AUBIERS**
 *Incident*







Vers 3h45, quelques minutes après le démarrage du froid en salle de découpe, une odeur est détectée par le technicien de maintenance. L'accès à la salle de découpe est interdit et l'abattoir est évacué. Le détecteur NH₃ mesure des concentrations allant de 13 à 28 ppm. Les portes vers l'extérieur sont ouvertes pour ventiler et la centrale de traitement d'air est coupée (fermeture de la vanne d'isolement et arrêt de la pompe). La fuite est détectée au niveau de la pompe retour alcali froid des 3 centrales. Des dalles absorbantes sont mises en place dans les combles. L'exploitant contacte le prestataire de maintenance de l'installation qui arrive vers 6 h. Après contrôle et relevé de concentration de NH₃ inférieure à 10 ppm, le personnel réintègre l'atelier et la production redémarre vers 6h40.

Cinq litres d'Alcali (solution d'ammoniac et d'eau) sont relâchés. Les activités d'abattage et de découpe sont arrêtées pendant 3 h. Les dalles absorbantes servant à éponger les restes d'alcali liquide sont isolées pour être jetées avec les déchets souillés chimiquement.

La fuite est due à l'usure de la pompe alcali dont la garniture est défectueuse. L'exploitant n'avait pas souscrit de contrat préventif avec une entreprise spécialisée.

L'exploitant assure un meilleur suivi préventif et met en place un contrat de maintenance avec une société spécialisée pour tout le préventif autour du froid.

Fuite d'ammoniac dans un entrepôt frigorifique

 **ARIA 56452 - 04-12-2020 - 83 - LES ARCS**
 *Accident*



Vers 14 h, une fuite d'ammoniac se produit lors de la vérification du bon fonctionnement de la conduite d'une chambre froide d'un entrepôt frigorifique. Le technicien effectuant la maintenance est principalement brûlé aux mains, mais aussi au cou, aux avant-bras et

aux jambes (brûlures thermiques et chimiques). Il est transporté à l'hôpital. Son pronostic vital n'est pas engagé. Une équipe spécialisée en risques chimiques des pompiers évalue les risques et colmate la fuite vers 16h20. La conduite est vidangée. Les réparations durent plusieurs jours. Les pompiers rencontrent des problèmes avec le circuit de CO2 servant au refroidissement du NH3 qui monte en pression et risque de provoquer des détonations sans risque mais avec un fort impact sonore.

Les équipements de réfrigération ne pouvant pas être remis en service, 1 000 palettes sont évacuées avec 150 poids lourds sur un autre site. La circulation est perturbée.

Le technicien, qui appartient à une entreprise spécialisée, intervenait pour purger un échangeur à plaques fonctionnant à l'ammoniac et utilisé en évaporateur. Il a ouvert la vanne de purge en point bas. Un bouchon d'huile s'est formé par la détente de l'ammoniac liquide contenu dans l'huile, ce qui a obstrué le tuyau. Puis le bouchon a fondu, aspergeant le technicien d'un mélange d'huile et d'ammoniac.

3. Appareils à couvercle amovible et à fermeture rapide

Porosité due à la corrosion au niveau d'une soudure

ARIA 56991 - 09-04-2020 - 39 - TAVAUX

Incident


Dans une usine chimique, lors d'un essai de pression à l'azote d'un autoclave avant redémarrage, l'exploitant met en évidence une porosité au niveau d'une soudure d'une panoplie d'instrumentation. La tuyauterie (DN 50, 15,3 bar) est démontée.

L'expertise de cette tuyauterie met en évidence une corrosion généralisée initiée de l'intérieur. L'origine de cette dégradation pourrait venir d'un changement de mode d'exploitation. En fin de polymérisation, une injection d'azote visait à transférer la charge de l'autoclave. L'azote a été remplacé par de la vapeur, ce qui a induit une augmentation de température qui aurait accéléré le développement d'une corrosion acide en phase gaz. Ce mode de dégradation accélérée justifie une révision du plan d'inspection par le service d'inspection reconnu (SIR).

L'exploitant répare la tuyauterie à l'identique et reprend les transferts à l'azote à la place de la vapeur. Les tuyauteries potentiellement concernées pour les 3 autoclaves similaires sont contrôlées. Les plans d'inspection sont mis à jour en fonction des résultats.

4. Générateurs de vapeur

Explosion d'une chaudière dans une usine pharmaceutique

 ARIA 55140 - 07-02-2020 - 21 - FONTAINE-LES-DIJON

 Incident



A 8h10, une explosion se produit au niveau de la chambre de combustion d'une chaudière dans une usine pharmaceutique. L'alerte est donnée par une alarme. L'équipement est arrêté et condamné. L'explosion entraîne une déformation des portes avant et arrière de la chaudière. L'exploitant engage une expertise technique dans les jours suivants l'accident pour orienter sur les causes et envisager des investigations complémentaires.

D'après le rapport de l'expert technique, l'explosion s'est produite au redémarrage du brûleur de la chaudière. Une quantité importante de gaz se trouvait dans le tube foyer au moment de l'étincelle pour l'allumage du brûleur. Un problème d'étanchéité des vannes gaz pourrait être à l'origine de la présence de gaz.

L'expert démonte les portes et examine le tube foyer où il subsiste une suspicion de déformation, car c'est à cet endroit que l'explosion s'est produite. Il préconise les actions suivantes avant remise en service :

- des contrôles non destructifs du tube foyer et des soudures de liaison avec les plaques tubulaires ;

- une magnétoscopie sur les plaques tubulaires ;
- une requalification de la chaudière avec mise à nue complète et diminution de l'échéance d'inspection à 12 mois (au lieu de 24 mois) ;
- le remplacement du brûleur (modification notable) avec contrôle après intervention.

Il précise également de remplacer le brûleur d'une autre chaudière, identique à celle impliquée ici.

Fuite d'eau sur le casing d'une chaudière d'une usine de production d'utilités


ARIA 55616 - 19-05-2020 - 64 - LACQ

Incident

Dans la soirée, de l'eau ruisselle sur le casing d'une chaudière dans une usine de production et de distribution de vapeur et d'air conditionné. Une fuite est suspectée. Le casing est ouvert et le calorifuge retiré. En parallèle, une autre chaudière du site est préparée pour un démarrage au besoin. Le lendemain, une faible fuite est localisée. Compte tenu d'effectifs réduits dus à la crise de la Covid-19, et après une analyse de risque, l'exploitant poursuit le démarrage de la deuxième chaudière sans arrêter la chaudière à l'origine de la fuite. Cette dernière est arrêtée progressivement 6 jours après l'incident. Une entreprise spécialisée effectue les réparations.

L'origine de la fuite est une perte d'intégrité d'un tube écran de la chaudière avec fuite vapeur.

Explosion de gaz sur un site de transport urbain

 **ARIA 56134 - 27-05-2020 - 34 - MONTPELLIER**

Accident

Une explosion se produit sur un site de transport urbain. Une poche de gaz se serait formée au niveau de la chaudière de l'installation intérieure. Lors d'une maintenance par un sous-traitant, le gaz aurait été libéré. Le technicien, légèrement blessé, est pris en charge par les pompiers.

Fuite de vapeur d'eau dans une papeterie

ARIA 56462 - 28-05-2020 - 31 - SAINT-GAUDENS

Incident

Dans une papeterie disposant d'un service d'inspection reconnu (SIR), une fuite de vapeur d'eau se produit sur la partie économiseur d'une chaudière (Année de fabrication : 2004, Pression : 81 bar, Volume : 67 500 l). La chaudière est arrêtée afin de réaliser un diagnostic et des réparations. Les 2 nappes défectueuses sont bouchonnées.

Le défaut d'étanchéité est dû à de l'érosion externe provoquée par les fumées chargées en silice.

A la suite de l'événement, le plan de contrôle est modifié pour intégrer une préparation de surface par nettoyage très haute pression pour réaliser des mesures d'épaisseur.

Fuite de vapeur d'eau dans une papeterie

ARIA 56461 - 01-06-2020 - 31 - SAINT-GAUDENS

Incident

Dans une papeterie disposant d'un service d'inspection reconnu (SIR), une fuite de vapeur d'eau se produit sur une chaudière (Année de fabrication : 2004, Pression : 81 bar, Volume : 67 500 l). Le SIR demande l'arrêt immédiat de l'équipement pour investigation. Le lit fluidisé est vidangé. Les caissons d'air sont nettoyés par hydrocureur et eau sous très haute pression.

Un défaut localisé sur le lit fluidisé est à l'origine de la fuite.

Fuite de vapeur dans une papeterie

ARIA 55877 - 02-06-2020 - 33 - BIGANOS

Incident

A 16 h, une fuite de vapeur d'eau se produit sur le séparateur de récupérateur de condensats dans une papeterie. L'alerte est donnée par les employés. La fuite se situe sur la soudure (piquage) de recirculation derrière le calorifuge. Le lendemain, une réparation est effectuée avec une reprise complète de la soudure. Lors du prochain arrêt technique, 9 mois plus tard, le piquage est modifié.

La fuite est due à une érosion interne du tube.

A la suite de l'événement, l'exploitant modifie le plan d'inspection programmé.

Explosion du générateur de vapeur dans une laverie

 □ □ □ □ □ **ARIA 55647 - 24-06-2020 - 13 - MARSEILLE**

 □ □ □ □ □ *Accident*

 □ □ □ □ □

 □ □ □ □ □

Vers 16h30, une explosion se produit au niveau du générateur de vapeur dans une laverie. Trois employés sont blessés. Deux employés sont en chômage technique.

Rejet de vapeur dans une usine d'habillement

ARIA 55786 - 14-07-2020 - 10 - SAINT-ANDRE-LES-VERGERS

Incident

Vers 21 h, lors de la remise en service de la chaufferie d'une usine de fabrication de vêtements par un prestataire, le réseau monte en pression, provoquant l'ouverture d'une soupape de sécurité sur la terrasse du bâtiment. Un jet de vapeur accompagné d'un bruit important en résulte. L'alerte est donnée par les riverains ainsi que par le gardien du site. Le responsable de la maintenance, alerté par le gardien et arrivé à 21h45, constate la fuite sur la soupape et arrête la chaudière, stoppant ainsi la fuite. L'astreinte du prestataire, arrivée vers 22 h, vérifie l'installation. La chaufferie est remise en service vers 22h30, avec une pression légèrement plus faible. Les pompiers vérifient les potentiels points chauds par lampe thermique ainsi que les débits des poteaux incendie du site. Le prestataire contrôle l'ensemble des équipements de la chaufferie. L'incident est clos à 23 h.

La soupape est tarée à 7 bar et la chaudière est montée à 7,2 bar.

A la suite de l'événement, l'exploitant programme un audit de conformité de la soupape.

Incendie dans une usine de produits d'entretien

ARIA 56111 - 26-09-2020 - 38 - VOREPPE

Incident

A 2 h, un feu se déclare au niveau d'une garniture d'une pompe sur une chaudière à fluide thermique dans le local chaufferie de 20 m² d'une entreprise de produits d'entretien. L'exploitant déclenche le POI. L'incendie est éteint automatiquement suite au déclenchement du système de sécurité. Les pompiers interviennent.

L'incendie est dû à un défaut de la garniture de pompe.

Fuite de vapeur d'eau sur une chaudière d'une usine de production d'utilités





ARIA 57125 - 08-12-2020 - 64 - LACQ

Incident

Vers 23h45, lors de sa tournée, l'exploitant d'une usine de production et de distribution de vapeur et d'air conditionné constate une volute de vapeur d'eau au niveau du casing d'une des chaudières. Cette chaudière venant d'être visitée en inspection périodique, l'exploitant décide de corrélérer les zones

contrôlées par rapport à la zone de fuite. Dans la nuit, une des chaudières redémarre et celle présentant une fuite est arrêtée. Dès le lendemain matin, une inspection permet de localiser la fuite.





Explosion au niveau d'une chaudière à gaz

    **ARIA 56471 - 10-12-2020 - 25 - ORNANS**
Accident

Vers 7 h, lors de sa mise en route, une chaudière à gaz explose dans une usine spécialisée dans la fabrication de moteurs électriques. Le chapeau de la cheminée est soufflé pour retomber dans la cour. Les salariés présents sont évacués de la zone. Secoué mais indemne, l'ouvrier qui allumait la chaudière est transporté par précaution à l'hôpital. L'activité du site reprend dès 8h30.

5. Récipients fixes

Fuite d'éthylène dans une usine chimique

    **ARIA 56681 - 01-01-2020 - 01 - BALAN**
Incident

Dans une usine chimique, le service d'inspection reconnu (SIR) détecte une fuite d'éthylène sur un tube du faisceau dans la calandre d'un échangeur. L'équipement est arrêté et déposé pour effectuer la réparation. L'exploitant modifie la tuyauterie de liaison entrée/sortie de l'échangeur pour fonctionner sans cet échangeur.

La fuite est due à une corrosion fissurante externe du faisceau.

Perte de confinement à la suite d'une surchauffe de câble électrique





ARIA 56988 - 01-01-2020 - 39 - TAVAUUX
Incident

Dans une usine chimique, une fuite de mélange d'organiques à 300 °C et sous 0,8 bar se produit sur la paroi d'un bouilleur de l'atelier pyrolyse, à la suite d'un début d'incendie d'un câble électrique. L'exploitant arrête l'installation, puis la vidange. Seul un impact limité au niveau traitement des organiques lourds est constaté. L'exploitant remplace le bouilleur.

La défaillance due à la surchauffe du faisceau électrique, avec la sécurité sur température haute by-passée, n'était pas identifiée dans le plan d'inspection du bouilleur.





Le service d'inspection reconnu (SIR) prend en compte ce mode de défaillance dans le plan d'inspection.

Fuite de gaz sur une citerne enterrée

    **ARIA 54913 - 05-01-2020 - 61 - COURTOMER**

Vers 10 h, une fuite de gaz est détectée au niveau d'une citerne enterrée située à proximité de bâtiments scolaires. Un technicien du gaz ne peut intervenir dans la journée. Le lendemain, l'école est fermée pour la journée.


Incendie sur un réservoir de GPL non enterré

    **ARIA 54926 - 12-01-2020 - 59 - FOREST-EN-CAMBRESIS**

Vers 16 h, une personne perce un réservoir non enterré de 200 l de GPL, provoquant un départ de feu. Les relevés d'explosimétrie sont de 7 % de la LIE à proximité de la cuve. Les habitants de 2 maisons, soit 10 personnes, sont évacués. Les pompiers mettent en place une lance en protection. Après concertation, les secours colmatent le trou de 6 mm à l'aide d'une bande de protection

anticorrosion. Une société spécialisée intervient le lendemain pour dégazer le réservoir. La personne qui a percé la cuve est légèrement brûlée au visage et aux mains mais ne souhaite pas être transportée à l'hôpital.

Fuite de GPL sur une citerne

 **ARIA 55101 - 11-02-2020 - 85 - LA CHATAIGNERAIE**








Vers 8 h, en prenant leur poste, les employés d'une zone commerciale sentent une forte odeur de gaz et entendent le bruit caractéristique du gaz qui s'échappe d'une citerne de GPL à l'arrière d'un parking. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité et évacuent les magasins déjà ouverts. La circulation dans la zone est bloquée. Des techniciens du gaz sécurisent le réservoir en attendant l'entreprise privée qui gère la partie canalisation. Peu après 10 h, la fuite étant contrôlée, la circulation est rouverte et les magasins reprennent leur activité.

Ce jour-là, le vent soufflant par rafale a fait bouger la tuyauterie qui achemine le gaz vers le magasin et a provoqué la fuite au niveau du raccord (écrou + filetage). Un supportage de cette tuyauterie a été rajouté afin d'éviter une nouvelle fuite.

Fuite de gaz enflammée dans une usine de produits azotés

 **ARIA 55060 - 12-02-2020 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**

 *Incident*






Dans une usine de produits azotés, un opérateur détecte, durant la tournée, une fuite de gaz procédé (hydrogène, méthane et vapeur d'eau) enflammée au niveau des fours de reforming. L'exploitant arrête l'unité ammoniac par déclenchement volontaire de la séquence de sécurité. L'alimentation de gaz naturel est coupée, ce qui éteint immédiatement la flamme.

L'unité d'acide nitrique est maintenue en fonctionnement à allure minimum. Les unités de production de NASC (solutions chaudes de nitrate d'ammonium) et d'ammonitrates sont arrêtées par manque d'ammoniac. L'unité de production de NASC est redémarrée dans la matinée, celle des ammonitrates le lendemain.

Fuite enflammée sur une tuyauterie extérieure de solvants

 **ARIA 55106 - 19-02-2020 - 33 - BASSENS**

 *Accident*





A 4h45, une détonation suivie d'une fuite enflammée de butadiène se produit sur une tuyauterie extérieure (DN15) d'une unité de synthèse, dans une usine de fabrication de gommes et caoutchouc synthétiques. L'usine comprend des stockages et deux lignes de fabrication, comportant des unités de préparation, polymérisation et finition. L'exploitant déclenche le POI. Les équipes d'intervention du site mettent en place des moyens d'extinction. Les pompiers protègent les installations jusqu'à l'isolement de la fuite par fermeture manuelle d'une vanne vers 8h20. Les unités de production du site sont mises à l'arrêt. L'exploitant pose un joint d'étanchéité sur une vanne de la tuyauterie arrivant à l'unité et l'inerte à l'azote. Il isole entièrement l'unité, puis dans les 15 jours suivants l'accident, la vidange.

Quatre personnes sont incommodées, mais non transportées à l'hôpital. Les mesures dans l'air menées par l'exploitant montrent l'absence de solvants autour du site. Toutes les eaux d'extinction sont canalisées dans un bac et recyclées par la station d'épuration du site. La tuyauterie de butadiène s'est rompue totalement. Étant donné les dégâts occasionnés par l'incendie, l'inspection des installations classées établit un arrêté préfectoral de mesures d'urgence pour encadrer le redémarrage de l'unité. Elle demande également de contrôler l'absence de contamination du sol et des eaux souterraines et de revoir l'étude de dangers du site.


La durée de la fuite enflammée de butadiène, 3h30, s'explique par une vanne d'isolement difficilement manœuvrable. Le système de transmission de fermeture par chaîne est en cause. Cette vanne ne fait pas partie du suivi préventif du service maintenance de la société.

Le système d'extinction à poudre de l'unité a dysfonctionné. Les cartouches de CO2 permettant de libérer la poudre n'ont pas été percutées car les câbles de détente ont été freinés par des obstacles sur la zone. Les contrôles périodiques du système ne permettent pas de vérifier le bon fonctionnement de la chaîne de transmission dans son ensemble car ils conduiraient à la destruction des cartouches.

L'unité était en cours de redémarrage après l'arrêt dû au confinement lié à l'épidémie de la Covid-19. A l'origine de la détonation, un mélange eau/birlène générant de l'éthane et de l'isobutane s'est produit dans un échangeur de l'unité, entraînant une augmentation de pression dans l'équipement jusqu'à sa perte de confinement. Le mélange inflammable libéré s'est enflammé. Le feu a conduit à la montée en pression dans la tuyauterie de butadiène située à proximité, jusqu'à sa rupture. Le contact eau/birlène s'est fait dans l'échangeur à la suite du percement par corrosion acide de la paroi séparant l'eau glycolée du birlène. Une dégradation du fluide a conduit à l'acidification de l'eau. A cette perte d'intégrité, s'ajoute un défaut d'étanchéité d'une vanne d'isolement.

L'exploitant fait réaliser une expertise métallurgique de la paroi de l'échangeur en cause. Il met en place un suivi de la qualité des eaux utilisées dans les circuits de refroidissement. Le service d'inspection reconnu (SIR) remet en cause les technologies utilisées, les fluides caloporteurs et modifie les plans d'inspection des échangeurs. L'exploitant envisage de rendre plus accessibles les vannes en bout de ligne des unités. Il s'engage à ne pas reproduire le système d'extinction à poudre à câbles, qui n'est pas installé ailleurs au sein de l'établissement. Il prend en compte ce retour d'expérience dans l'HAZOP prévue pour la reconstruction de l'unité et les choix de conception.

Fuite de GPL d'une citerne dans une station-service

 **ARIA 55115 - 22-02-2020 - 79 - THOUARS**
 Incident

Vers 19h45, une fuite importante est détectée au niveau d'une citerne de 10 000 l contenant 7 200 l de gaz de pétrole liquéfié (GPL) dans une station-service. La fuite s'est déclarée sur le groupe motopompe au niveau de son axe d'accouplement. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité de 50 m. Ils évacuent les exploitants de la station-service et confinent 4 maisons ainsi que 97 personnes présentes dans un gymnase voisin. La circulation de la D759 est interrompue. Les pompiers installent une lance en protection et stoppent la fuite à l'aide de bandes anticorrosion. La distribution de GPL est interrompue. La pompe avait été installée 5 semaines plus tôt par une société spécialisée, à la place d'un groupe motopompe identique mais d'une autre marque.

Le démontage du groupe met en évidence un défaut d'alignement des tuyauteries, notamment la tuyauterie de refoulement avec un décalage de plusieurs millimètres. Les règles de l'art pour le montage d'un groupe motopompe n'ont pas été respectées. Le procès-verbal (PV) de lignage fourni par le fournisseur de GPL et reprenant les bonnes pratiques de montage d'un groupe surpresseur n'a pas été utilisé par le technicien. L'expertise menée par le fournisseur de la pompe révèle une usure anormale et une rupture de la garniture mécanique.



Le défaut d'alignement des tuyauteries a probablement entraîné le désalignement des étages, puis un frottement des roues et de l'arbre avec une usure irrégulière et prématurée de l'ensemble, provoquant la rupture de la garniture et la fuite.


Le groupe motopompe est remplacé 5 jours plus tard par un groupe identique et de même marque que celle initiale. Le remplacement est effectué par une autre société spécialisée en prenant soin de libérer les tensions de tuyauteries (desserrage et resserrage progressif de toutes les brides de la tuyauterie de refoulement) et de modifier les points de fixation du groupe sur la dalle béton.

A la suite de cet incident, le fournisseur de GPL contacte les responsables de la société spécialisée ayant réalisé le montage défectueux afin de rappeler les bonnes pratiques en matière de montage d'un groupe surpresseur. Ces derniers modifient leur procédure interne en ajoutant un paragraphe en cas


de constat de contrainte de tuyauterie indiquant l'interdiction de monter un groupe motopompe dans ces conditions. Le fournisseur de GPL fait évoluer son PV de lignage en mettant en évidence ce point.

Explosion d'une citerne de gaz



  □ □ □ □ □ □ **ARIA 55323 - 26-03-2020 - 70 - BOUGNON**

 □ □ □ □ □ □

 □ □ □ □ □ □

 □ □ □ □ □ □ Vers 21 h, une citerne de gaz explose et souffle le garage dans une habitation. La famille est relogée.

Fuite de propane dans une société de commerce de combustibles

  □ □ □ □ □ □ **ARIA 55606 - 05-04-2020 - 91 - RIS-ORANGIS**

 □ □ □ □ □ □ *Incident*

 □ □ □ □ □ □

 □ □ □ □ □ □

Vers 12h35, une fuite de propane se produit au niveau d'une bride entre un réservoir et la première vanne de soutirage du réservoir dans un commerce de combustibles. L'alerte est donnée par la télésurveillance du site. Le seuil de 50 % de la LIE est atteint. Le site est mis en sécurité. La fuite est arrosée à l'aide d'une lance crapaud pour diluer le gaz et former un glaçon. Dans l'après-midi, la fuite reprend de l'ordre d'un goutte à goutte suffisamment important pour déclencher le détecteur gaz à proximité immédiate dans la niche de soutirage. A 14h20, le réservoir est vidangé. En fin de journée, le réservoir contient encore 4 t de produit. Des rondes sont menées durant la nuit. Un premier torchage est réalisé pour éliminer la partie liquide restante puis un second pour la partie gazeuse.



Un événement similaire (ARIA 54106) s'est produit sur le même réservoir l'année précédente, l'arrêt d'exploitation définitif du réservoir est donc décidé.

La fuite est due à des contraintes importantes au niveau de la bride qui auraient engendré une perte d'étanchéité. Ces contraintes seraient dues à un manque de flexibilité du réseau existant et aux variations importantes de température.

Concernant les variations thermiques, l'exploitant prévoit de mettre en place sur les réservoirs encore exploités :

- des plaques de protections solaires en inox au niveau des galeries de soutirage ;
- des demi-coquilles de protection contre les rayons du soleil sur les manchettes en DN 50.

Torchage sur un site pétrochimique

  □ □ □ □ □ □ **ARIA 57659 - 06-04-2020 - 13 - BERRE-L'ETANG**



 □ □ □ □ □ □ *Incident*

 □ □ □ □ □ □

 □ □ □ □ □ □

Vers 6h15, l'unité polyéthylène d'un site pétrochimique est arrêtée à la suite d'une défaillance sur la garniture mécanique d'un hyper compresseur. Conformément aux procédures de sécurité, les gaz de l'unité sont envoyés à la torche de sécurité pour décompression et destruction. Durant 5 h, 12 t d'éthylène sont brûlées à la torche.

Rejet d'oxygène liquide dans une usine de gaz industriels et médicaux

  □ □ □ □ □ □ **ARIA 56181 - 07-04-2020 - 31 - PORTET-SUR-GARONNE**

 □ □ □ □ □ □ *Incident*

 □ □ □ □ □ □

 □ □ □ □ □ □

Vers 3 h, 15,2 t d'oxygène liquide se déversent via une soupape de trop plein d'une cuve de 1 000 m³ jusqu'à la rétention du réservoir dans une entreprise de gaz industriels et médicaux. Le technicien de ronde constate la fuite à son arrivée sur le site le lendemain. Il stoppe l'alimentation du réservoir et envoie le surplus d'oxygène liquide du réservoir à l'éjecteur. La nappe se vaporise.

Au début du confinement lié à la pandémie de Covid-19, les stocks sont maintenus à des niveaux anormalement hauts (pas d'enlèvement d'oxygène industriel et anticipation de la demande en







oxygène médical qui pourrait s'intensifier). La soupape de trop plein constitue une mesure de maîtrise des risques visant à empêcher le sur-remplissage et l'ouverture du dôme du réservoir. Ce trop-plein physique est atteint sans que l'alarme de niveau très haut de remplissage du réservoir se déclenche. L'oxygène se répand dans la rétention sans que la détection de température basse présente dans la rétention ne s'active.

L'inspection des installations classées constate notamment le non-respect de la limite de remplissage du tank. L'alarme de niveau très haut ne s'est pas déclenchée car la soupape de trop-plein est située avant l'atteinte de ce seuil. Le réservoir date des années 80, le positionnement de la soupape de trop plein (d'origine) n'a jamais été vérifié. L'alarme de niveau haut du réservoir n'était pas activée. Par ailleurs, la sonde de détection de température basse de la rétention ne s'est pas déclenchée car sa position est trop éloignée du point de rejet de la soupape de trop-plein.

A la suite de l'événement, l'exploitant met en place les mesures suivantes :

- déplacement de la sonde de température basse dans la rétention pour être au plus proche du point de rejet de la soupape de trop-plein ;
- vérification et redéfinition des niveaux haut et très haut de remplissage du réservoir en cohérence avec le positionnement physique réel de la soupape ;
- révision du paramétrage de l'alarme de niveau très haut de remplissage du réservoir et activation de l'alarme de niveau haut de remplissage du réservoir qui ne l'était pas ;
- rédaction de la procédure de mise aux éjecteurs ;
- redéfinition des paramètres de surveillance des niveaux de production et de remplissage des réservoirs pour les équipes de supervision.

Fuite sur une citerne GPL

      **ARIA 55656 - 02-06-2020 - 51 - LE GAULT-SOIGNY**







    

Une fuite se déclare sur une citerne GPL chez un particulier. L'alerte est donnée par le propriétaire. Les pompiers mettent en place un périmètre de sécurité. Le prestataire fournissant le gaz intervient pour réparer la fuite.

D'après la presse, la soupape de sécurité de la citerne, défaillante, serait à l'origine de l'événement.

Relargage par une soupape d'un stockage d'éthylène





      **ARIA 55841 - 31-07-2020 - 68 - COLMAR**

     *Incident*

Vers 12h30, de l'éthylène est relargué par la soupape d'une citerne de 7 500 l dans une usine de traitement des métaux. Un périmètre de sécurité de 100 m, puis réduit à 50 m, est mis en place et le hall de production est évacué. L'alimentation en fluides est coupée. Les secours évacuent 3 autres halls de production et le bureau d'études (150 personnes). Les pompiers effectuent des reconnaissances au droit de la citerne avec une caméra thermique et un détecteur multi gaz. Les mesures sur la zone sont rassurantes (3 % de LIE et 800 ppm en CO). La température de l'enveloppe du réservoir est de 31 °C avec une pression à 6 bar pour un remplissage à 80 %. Le fournisseur de gaz industriels se déplace sur site. Les pressions et contenance de la citerne sont contrôlées toutes les 30 minutes et montre une évolution très lente de ces deux paramètres ce qui permet de décider d'un rempotage du produit le lendemain midi avec des contrôles réguliers dans l'intervalle de temps. Les autres halls reprennent leur activité. Le surlendemain, le dysfonctionnement de la vanne de régulation de pression de la citerne est identifié.

Fuite de gaz GPL dans une station-service

    **ARIA 55920 - 17-08-2020 - 82 - MOISSAC**
Incident

Vers 16h10, une fuite de gaz se produit au niveau de l'évent d'une cuve de 9 000 l contenant 7 000 l de GPL dans une station-service. Un périmètre de sécurité de 100 m est mis en place. Les clients et employés, 150 personnes, sont confinés dans le magasin. La route départementale est fermée à la circulation. La fuite est obturée. Vers 21 h, la fuite est réparée et la soupape changée.

Le lendemain vers 18 h, une nouvelle fuite au niveau de la soupape est constatée, provoquant une nouvelle intervention et une recherche des causes allant au-delà d'une éventuelle défaillance de soupape. Un dysfonctionnement du relais électrique du raccroché pistolet provoquant le fonctionnement en continu de la pompe de distribution GPL est identifié. Le produit ainsi mis en circulation subit un réchauffement progressif ce qui provoque une montée en pression du réservoir jusqu'à atteinte de la pression d'ouverture de la soupape. Ces dysfonctionnements électriques concernent également d'autres parties de la distribution carburant et auraient été générés par un orage.





Fuite de vapeur d'eau dans une usine chimique

ARIA 57124 - 01-09-2020 - 64 - ORTHEZ
Incident

Lors d'un test hydraulique en atelier, le service d'inspection reconnu (SIR) constate une perméation au niveau du faisceau d'un échangeur du procédé. Ce faisceau est remplacé.

Le SIR ajoute ce phénomène de perméation dans la révision du plan d'inspection.

Fuite du faisceau de l'échangeur d'un terminal méthanier

    **ARIA 57542 - 02-09-2020 - 13 - FOS-SUR-MER**
Incident

A 6h24, lors d'une phase de redémarrage du terminal, une hausse anormale de pression est détectée pendant 4 min sur la ligne située au refoulement des compresseurs suivie de l'ouverture d'une soupape de 8 bar. Un opérateur ouvre la vanne en aval de l'échangeur permettant l'ouverture des soupapes, puis l'arrêt du terminal à 6h28.

L'échangeur du terminal méthanier a pour fonction d'assurer le pré-refroidissement des évaporations comprimées avant leur réinjection dans le ré incorporateur pour leur reliquéfaction.

Une fuite de GNL haute pression, issu du faisceau de tubes bobiné de l'échangeur, vers l'intérieur de la calandre de l'échangeur où circulent les évaporations est identifiée. Celle-ci a occasionné une montée en pression rapide dans le circuit des évaporations en amont du ré incorporateur. L'ensemble des équipements de la réincorporation depuis les compresseurs jusqu'aux pompes GNL est mis hors exploitation. Les contrôles réalisés sur la ligne de réincorporation ne mettent en évidence aucune dégradation liée à cette élévation de pression. Le platinage du faisceau permet de remettre en service la calandre de cet équipement deux jours plus tard.

4 mois plus tard, l'échangeur est déposé. Une expertise est réalisée. Des pertes d'étanchéités sont constatées sur 2 dudgeons de l'échangeur. Selon l'exploitant, celles-ci pourraient être dues à des contraintes localisées au droit des dudgeons, et répétées de manière régulière au cours de la vie de l'échangeur. Une épreuve hydraulique est effectuée après obturation de 24 tubes et le redudgeonnage de l'ensemble des tubes des 2 plaques. L'exploitant réalise une analyse des modes de dégradation de l'équipement ainsi qu'une analyse de l'événement au regard de l'étude de danger de l'installation afin d'identifier les protections à mettre en œuvre pour la remise en service de l'échangeur un mois plus tard.

L'exploitant revoit le plan d'inspection de l'équipement ainsi que sa durée de vie résiduelle. Il met également à jour l'étude de danger en ajoutant une nouvelle mesure de maîtrise des risques pour laquelle plusieurs solutions sont à l'étude :

- mise en place d'une soupape dimensionnée vis à vis du risque de fuite interne de l'échangeur ;
- installation d'une boucle instrumentée permettant d'isoler rapidement le circuit GNL haute pression de l'échangeur en cas de montée en pression dans le circuit évaporation de l'échangeur ;
- mise en place d'un verrouillage en position ouverte de la vanne de sortie de l'échangeur, assortie d'une protection contre la surpression du réseau aval GNL basse pression.

Dans l'attente de son déploiement, les actions suivantes sont réalisées :

- mise en place d'un arrêt d'urgence automatique de l'émission du terminal en cas de détection de pression haute dans la canalisation évaporation de l'échangeur, suivie d'une séquence automatique de décompression des installations ;
- modification de la configuration d'exploitation de l'échangeur.

Fuite de vapeur d'eau dans une usine chimique

ARIA 57122 - 14-09-2020 - 79 - MELLE

Incident

Dans une usine chimique, une fuite de vapeur d'eau est constatée au niveau d'un nœud de cordons de soudure du coquillage externe d'un échangeur sous pression (515 l, 10 bar). La perte de confinement se situe dans une zone de contraintes. Le service d'inspection reconnu (SIR) décide d'une réparation provisoire avant une modification de plus grande ampleur, telle que la mise en place d'un pontage.

La fissure est observée sur un cordon de soudure d'une coquille ayant un fonctionnement cyclique "chaud et froid". La mauvaise qualité du cordon de soudure par manque de pénétration a occasionné un phénomène de fatigue par contrainte alternée.

Fuite de vapeur polluée dans une usine d'engrais

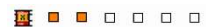
ARIA 57121 - 20-09-2020 - 33 - AMBES

Incident

Dans une usine de fabrication d'engrais, une fuite de vapeur polluée est détectée sur le piquage supérieur du niveau visuel d'un séparateur sous pression (4 700 l, 7 bar). Le service d'inspection reconnu (SIR) fait arrêter l'équipement pour réparer le piquage.

La fuite provient d'un défaut d'origine de fabrication (type retassure) à proximité de la soudure d'un gousset de renfort du piquage. Ce défaut est éliminé lors de la réparation et ne nécessite aucune action complémentaire.

Perte de confinement d'hydrogène dans une raffinerie



ARIA 56324 - 24-09-2020 - 13 - CHATEAUNEUF-LES-MARTIGUES

Incident




Vers 5 h, à la suite du constat d'une perte de charge entre 2 échangeurs de l'unité d'hydro-isomérisation d'une raffinerie, des contrôles sont réalisés sur place. Un bruit est alors entendu, mais aucune détection gaz de l'unité n'est activée. Une fuite d'hydrogène est constatée sans en identifier la source. L'accès à l'unité est interdit. Les astreintes et les pompiers sont alertés. L'unité est décomprimée via le recours à la torche de sécurité. Lorsque la pression est suffisamment retombée, 2 opérateurs, sous appareil respiratoire isolant (ARI), recherchent l'origine de la fuite. Cette fuite est localisée sur une bride au niveau d'un joint de calandre/faisceau. La ligne est dépressurisée sous azote.

La perte de charge s'est accompagnée d'une montée en température entre les 2 échangeurs, occasionnant une fragilité aux assemblages par bride. La fuite d'hydrogène est estimée à 100 kg.

Les faisceaux des 2 échangeurs sont démontés. Il est alors constaté que les déflecteurs étaient montés à l'envers sur les 2 échangeurs (déflecteurs non montés dans le sens de circulation des fluides : déflecteurs situés sur la sortie et non à l'entrée de la charge). Une maintenance sur ces échangeurs avait été réalisée lors du précédent grand arrêt. Les déflecteurs sont déformés au niveau de la plaque tubulaire. De plus, il est constaté une empreinte de la ligne de sortie de la calandre sur le déflecteur. Les déflecteurs sont repositionnés dans le bon sens et réintroduits dans leur calandre respective. Des épingles sont bouchées à la suite des épreuves hydrauliques de contrôle avant remontage.

Le joint sur bride est expertisé et un retour d'expérience sur les bonnes pratiques est réalisé par l'exploitant. Une fiche de contrôle au remontage de l'échangeur est également établie.

Fuite de gaz enflammée sur une citerne de gaz dans une gare

 **ARIA 56406 - 20-11-2020 - 73 - FOURNEAUX**








Vers 22 h, plusieurs fuites de gaz enflammées se produisent au niveau d'une tuyauterie gaz proche d'une citerne de propane de 30 m³ servant à réchauffer le système d'aiguillage en cas de gel dans la gare. Le conseiller de l'entreprise de commerce du gaz appelle les pompiers. Ces derniers ferment la vanne du réservoir. Les fuites enflammées sont soufflées avec 2 lances. La circulation sur les voies est arrêtée, bloquant 3 trains de fret. Elle reprend 4 heures plus tard.


Ces fuites de gaz enflammées ont été provoquées par la chute d'un câble haute tension (5 000V) qui a créé un arc électrique endommageant la tuyauterie. Il en a résulté une fusion de la surface de la tuyauterie localement, engendrant une répartition déséquilibrée de la matière la constituant avec la formation d'un bourrelet similaire à une soudure au détriment de lacunes de matière par ailleurs formant de petits trous.

Fuite de gaz dans une station-service

 **ARIA 56416 - 21-11-2020 - 79 - CHAURAY**

 *Incident*






Peu avant 11h30, une fuite de gaz continue est détectée sur un véhicule hybride appartenant aux pompiers dans une station-service. Située le long de la D611 qui longe la zone commerciale, la station est fermée et évacuée.

Un dysfonctionnement du clapet anti-retour serait à l'origine de l'incident.

Fuite de vapeur dans une papeterie

 **ARIA 56481 - 23-11-2020 - 33 - BIGANOS**


 *Accident*





Suite à un impact par un chariot élévateur, une fuite de vapeur se produit sur un piquage DN12 d'une vanne de niveau d'une bache de récupération de condensats d'une machine à papier dans une papeterie. Le conducteur vient constater les dégâts sur place et se brûle légèrement la main. L'exploitant procède au re-filetage du piquage pour étancher la fuite et réalise un contrôle par le SIR. La bobine sera remplacée par soudage lors du prochain arrêt de la machine 3 semaines plus tard. Le plan d'inspection n'est pas modifié.

Emission d'oxydes d'azote dans une usine d'engrais

 **ARIA 56426 - 25-11-2020 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**

 *Incident*





Un matin, lors du redémarrage après un arrêt annuel programmé, l'équipe d'exploitation de l'unité de fabrication d'acide nitrique d'une usine d'engrais constate un panache orangé en sortie de la cheminée de l'atelier. Ce nuage est lié à l'émission d'oxydes d'azote (NO_x, NO et NO₂) générés par l'unité. Ces composés sont traités par un réacteur DeNO_x, via un procédé de

réduction catalytique à l'ammoniac (NH3). Lors du démarrage, avant que le réacteur atteigne la température optimale de traitement des gaz nitreux, ces derniers sont envoyés sur une colonne d'absorption à l'eau oxygénée (H2O2). Dans un premier temps, l'exploitant soupçonne un dysfonctionnement de la DeNOx. Il tente différentes manœuvres sur l'installation (ajout NH3, vérification des analyseurs) et sur la colonne d'absorption (apport d'H2O2) pour réduire les émissions d'oxydes d'azote. Ces opérations ne permettant pas de stopper les rejets, l'unité acide nitrique est arrêtée à 10h30.

Les capteurs périphériques et stations de mesures de la qualité de l'air ne détectent pas de concentrations élevées en dioxyde d'azote (NO2). L'exploitant conclut, d'après ses modélisations et les conditions météorologiques, que les rejets n'ont pas eu d'impact toxicologique au sol.








L'hypothèse retenue expliquant ces rejets serait un problème d'étanchéité d'une vanne d'anti-pompagement d'un compresseur NO de l'unité. Cette vanne est fermée en fonctionnement normal. Elle s'ouvre en cas d'arrêt de l'unité pour protéger le compresseur. Son rejet est envoyé à la cheminée de l'unité. Cette vanne a été révisée pendant l'arrêt chez un sous-traitant. Il a dressé un procès-verbal de test d'étanchéité conforme. L'exploitant démonte la vanne et l'envoie à nouveau chez le sous-traitant pour contrôle. Il constate un blocage mécanique au niveau du grand siège. Le sous-traitant admet ne pas avoir procédé en totalité au contrôle d'étanchéité de la vanne lors de la première révision. La vanne est réparée et remise en place dans l'unité. L'exploitant ouvre une procédure de réclamation auprès du sous-traitant.

Au cours de cet événement, l'exploitant met en évidence une méconnaissance par les opérateurs des analyseurs. Ils n'ont pas vérifié un des analyseurs en sortie de la DeNOx, ils ont donc suspecté une défaillance de ces équipements. De plus, la procédure de gestion des rejets NOx à la cheminée indique un arrêt de l'unité en cas de cumul important de NOx émis. L'équipe d'exploitation a d'abord mis en cause la DeNOx avant d'arrêter l'atelier.

L'exploitant met en place les actions suivantes :

- sensibilisation du sous-traitant aux impacts générés sur le site par la vanne qui fuit ;
- sensibilisation des équipes exploitantes et partage de retour d'expérience ;
- modification de vues sur la supervision ;
- rajout des noms des analyseurs sur le guide de démarrage ;
- ajout de la vanne incriminée comme équipement critique dans les procédures.

Fuite d'un réservoir de propane dans une fromagerie

       **ARIA 56983 - 02-12-2020 - 55 - BIENCOURT-SUR-ORGE**

       *Incident*

Vers 10h15, une fuite se produit sur un réservoir de 35 t de propane dans une fromagerie. L'exploitant contacte le constructeur qui envoie un technicien de maintenance. Les pompiers mettent en place un dispositif de sécurité. Vers 13h30, le technicien du constructeur tente de résorber la fuite par un serrage de la boulonnerie, mais celle-ci est trop importante. Il faut démonter le plateau plein en façade du réservoir, là où se situe la fuite. Pour cela, il faut vider le réservoir. Vers 15h30, un groupe de pompage est apporté sur site, mais le compresseur n'arrive pas à compenser la perte de pression due à la fuite ce qui ralentit le pompage. La montée en pression réchauffe le propane et fait fondre le pansement mis en place sur la fuite. Une autre pompe est demandée pour accélérer les opérations. Deux camions sont remplis. Vers 3 h, le dégazage est terminé. Le plateau plein est démonté et le joint est changé.

La fuite est due à la rupture du joint sur le plateau plein.








Fuite d'azote dans une entreprise de construction aéronautique et spatiale

ARIA 56446 - 05-12-2020 - 09 - MIREPOIX

Incident








Vers 18 h, une fuite d'azote liquide réfrigéré provenant d'une cuve de 12 m³ se produit sur un groupe de sécurité dans une entreprise spécialisée dans la construction aéronautique et spatiale. Un périmètre de sécurité est mis en place. La rue est bloquée par la police. Un technicien d'une entreprise spécialisée et un technicien interne activent la soupape de sécurité.

Torchage à la suite de la défaillance d'une garniture mécanique haute pression sur un hyper compresseur

       **ARIA 56577 - 15-12-2020 - 13 - BERRE-L'ETANG**








       *Incident*







      








Vers 17h50, l'unité polyéthylène d'un site pétrochimique est arrêtée à la suite d'une défaillance sur la garniture mécanique haute pression d'un hyper compresseur. Conformément aux procédures de sécurité, les gaz de l'unité sont envoyés à la torche de sécurité pour décompression et destruction. Durant 6 h, 15 t d'éthylène sont brûlées à la torche.

Fuite de GPL dans une station-service

       **ARIA 56497 - 16-12-2020 - 69 - BRON**








       *Incident*








Vers 12h20, une odeur de gaz est détectée au niveau d'une cuve de stockage enterrée de GPL de 10 000 l dans une station-service. La fuite est localisée sur une tuyauterie en sortie de cuve. Les secours mettent en place un périmètre de sécurité et évacuent 6 personnes. Les accès au boulevard périphérique à proximité sont bloqués. L'électricité est coupée dans le secteur pour 18 clients. Les pompiers installent des rideaux d'eau en prévention pour éviter tout risque d'incendie ou d'explosion. Ils posent un bouchon de glace avant de dépoter le réservoir. Ce dépotage se fait en 2 temps avec une société spécialisée : une phase liquide à l'aide d'un poids lourd puis une phase gazeuse avec un torchage jusqu'à 19h20. La station-service rouvre dans la soirée.

Explosion et incendie dans une maison

       **ARIA 56529 - 29-12-2020 - 83 - LA SEYNE-SUR-MER**

Vers 8 h, une citerne de propane explose lorsque l'un des deux occupants d'une maison de 100 m² allume le gaz. L'explosion provoque l'effondrement de 50 m² de toiture. Un des occupants meurt et le second est blessé. Les dégâts matériels sont importants.


Selon la presse, l'explosion serait due à une fuite de gaz sur la citerne de propane de la villa.

6. Tuyauteries

Fuite de gaz nitreux dans une usine d'engrais

       **ARIA 55046 - 12-01-2020 - 33 - AMBES**

       *Incident*


      

Une fuite de gaz nitreux se produit au niveau du soufflet d'un compensateur dans l'atelier nitrique d'une usine d'engrais. La zone est balisée et le personnel est informé de l'événement. Le service production met en place une surveillance renforcée. L'installation est arrêtée le lendemain pour réparation.

Un défaut au niveau de la soudure de liaison entre les ondes du soufflet et sa manchette en DN600 serait à l'origine de la fuite.

Suite à la remise en service après réparation, 4 nouveaux incidents sont recensés sur cet équipement.

Fuite de gaz nitreux dans une usine d'engrais

 **ARIA 55626 - 15-01-2020 - 33 - AMBES**

 *Incident*






Une fuite de gaz nitreux se produit au niveau du soufflet supérieur d'un compensateur de dilatation d'une tuyauterie sous pression (12 bar, DN 600), dans l'atelier acide nitrique d'une usine d'engrais. L'installation est arrêtée pour réparation. Le soufflet est remplacé.

La fuite est due à une usure provoquée par des vibrations et le contact d'une tôle de calorifuge externe sur le pied de l'onde inférieure du soufflet.


Après cette réparation, 4 nouveaux incidents sont recensés sur la tuyauterie (ARIA 55631, 55632, 55633, 55634).

Fuite de gaz de synthèse dans une usine chimique

 **ARIA 56990 - 15-01-2020 - 39 - TAVAUX**

 *Incident*






Dans une usine chimique, la présence d'une tâche au sol conduit l'exploitant à démonter le frigorifuge d'une tuyauterie au droit de la tâche. Une fuite est identifiée du fait de la vaporisation du liquide, un mélange de propylène, de "CAL" et de chlore, contenu dans la tuyauterie, à une température de -10 °C et une pression de 0,8 bar. L'exploitant installe un collier temporaire pour étancher la fuite. Les mesures d'épaisseur sont conformes sauf au droit de la fuite. L'installation est arrêtée pour réparation.

La perte de confinement se situe au niveau d'une pastille posée en pleine paroi en remplacement d'un ancien piquage existant. Cette zone de tuyauterie n'a jamais fait l'objet d'un contrôle visuel interne. Sur la zone externe, l'élimination de la soudure et une remise en peinture ont masqué la présence de cette pastille.


La remise en conformité de l'équipement permet l'élimination de ce point singulier.

Fuite de gaz naturel sur un ouvrage enterré

 **ARIA 55016 - 16-01-2020 - 41 - CHERMERY**

 *Incident*









Vers 9h30, dans un centre de stockage souterrain de gaz naturel, l'exploitant détecte une fuite sur un ouvrage enterré. L'équipe d'intervention met en place un périmètre de sécurité. La salle de contrôle isole les 3 tuyauteries de gaz enterrées de la zone en pression à 103 bar en déclenchant les sécurités. Les tuyauteries sont décomprimées. La fuite est identifiée sur la collecte d'un puits qui est alors inertée et consignée.

Cet événement provoque une perte de performance du site et une mise à l'évent de 1 t de gaz naturel. Les pertes d'exploitation sont estimées à 30 k€ liées à l'indisponibilité du puits. Des travaux de rénovation de cette installation, datant de 1968, étaient prévus pour 2020.

La fuite serait due à une corrosion en aval d'un piquage DN50 de la tuyauterie de purge en point bas. L'origine de la fuite fait l'objet d'une expertise pour prendre en compte le retour d'expérience et modifier le plan d'inspection de cette tuyauterie.

Un accident similaire s'est produit sur le site le 24/08/2018 (ARIA 52436).

Fuite de gaz nitreux dans une usine d'engrais





 **ARIA 55631 - 22-01-2020 - 33 - AMBES**
 *Incident*



Une fuite de gaz nitreux se produit au niveau du tronçon de liaison compensateur / bride de refoulement du compresseur, d'une tuyauterie sous pression (12 bar, DN 600), dans l'atelier nitrique d'une usine d'engrais. L'installation est arrêtée pour réparation. Le tronçon est réparé.

La fuite est due à de la fatigue mécanique avec fissure sur une ancienne soudure de réparation du tronçon.





Après réparation, 3 nouveaux incidents sont recensés sur la tuyauterie (ARIA 55632, 55633, 55634).

Fuite de condensats entre deux sites d'un centre de stockage souterrain de gaz naturel

 **ARIA 56288 - 25-01-2020 - 41 - CHEMERY**
 *Incident*



Vers 10 h, une perte de confinement sur le réseau des effluents (purges automatiques) est constatée entre 2 sites d'un centre de stockage souterrain de gaz naturel. Les effluents sont constitués de condensats et égouttures de gaz naturel humide. En fonction de l'état de la tuyauterie observé après coupe de l'ouvrage, le remplacement d'un tronçon simple pourra être réalisé.

Fissure sur une tuyauterie de gaz naturel sous pression





 **ARIA 55105 - 29-01-2020 - 40 - LUSSAGNET**
 *Incident*



Lors de la mise en place d'un bouchon sur le piquage d'instrumentation d'une vanne sur une tuyauterie de gaz naturel sous pression, un opérateur constate, pendant le desserrage de l'instrument, une fissure débouchant sur la soudure entre le tube et la bride supportant l'instrumentation. La tuyauterie est isolée et décomprimée. Le piquage défectueux est remplacé et envoyé en expertise. Le service d'inspection reconnu (SIR) réalise un contrôle par magnétoscopie des piquages similaires de la zone.

La fissure est due à une crique de fatigue qui s'est amorcée en racine de la soudure et s'est propagée dans le cordon de soudure suivant un plan incliné. Le type d'assemblage n'est pas conforme pour un équipement soumis à des sollicitations variables. Le SIR modifie les plans d'inspection, en intégrant un contrôle annuel par magnétoscopie, de ce type de piquage. Il procède au remplacement de l'ensemble des piquages concernés par une conception appropriée.

Une fuite de gaz s'est déjà produite sur le site en juin 2018 (ARIA 53768).

Fuite de gaz nitreux dans une usine d'engrais
















 **ARIA 55632 - 29-01-2020 - 33 - AMBES**
 *Incident*



Une fuite de gaz nitreux se produit au niveau du soufflet supérieur d'un compensateur de dilatation d'une tuyauterie sous pression (12 bar, DN 600) dans l'atelier acide nitrique d'une usine d'engrais. L'installation est arrêtée pour réparation. Le compensateur est réparé.

Un défaut au niveau de la soudure de liaison entre les ondes du soufflet et sa manchette serait à l'origine de la fuite.

Après cette réparation, 2 nouveaux incidents sont recensés sur le compensateur de dilatation (ARIA 55633 et 55634).
















Fuite d'ammoniac dans le local compresseur du stockage d'ammoniac

        **ARIA 55052 - 06-02-2020 - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER**
       *Incident*

Vers 16h20, une fuite d'ammoniac gazeux est mise en évidence par des détecteurs laser, à l'extérieur du local compresseur du stockage d'ammoniac d'une usine d'engrais. A 1h45, l'exploitant localise la fuite sur la tuyauterie au refoulement des compresseurs vers un collecteur. Elle n'est pas isolable tant que le stockage est en opération. L'exploitant met en place un rideau d'eau. La production d'ammoniac est mise à l'arrêt vers 3 h. Les compresseurs sont progressivement arrêtés pour réduire le niveau de pression et les sollicitations mécaniques sur la ligne. A 5 h, la fuite est stable, mesurée à 100 ppm sur le capteur de référence. Tenant compte de la variabilité du vent, l'exploitant met en place un second rideau d'eau. Il procède au transfert d'une partie de l'ammoniac contenu dans la sphère de stockage vers un wagon d'ammoniac afin de diminuer la pression du réseau et se préparer à une éventuelle vidange. Le service d'inspection reconnu (SIR) examine la tuyauterie. Vers 12 h, les pompiers arrivent sur site en vue d'un éventuel renfort de l'exploitant dans la gestion de l'événement. L'exploitant met en place une torche mobile de sécurité pour dégazer les stockages d'ammoniac en cas de rupture franche de la tuyauterie impactée. Dans la soirée, la pose d'un système d'obturation de fuites en marche (SOFM) permet de stopper la fuite. La réparation définitive de la tuyauterie sera réalisée au prochain grand arrêt. Deux jours après le début de l'incident, l'exploitant reprend les opérations et redémarre la production d'ammoniac.

L'exploitant identifie une fissure dans la zone affectée thermiquement par soudure sur T de la tuyauterie du collecteur.

Fuite de gazole sur une canalisation enterrée dans une raffinerie

        **ARIA 55094 - 07-02-2020 - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**
       *Accident*





Peu avant 15 h, alors que l'unité de désulfuration du gazole d'une raffinerie est en cours de redémarrage, un agent détecte une fuite de gazole froid au droit d'une canalisation enterrée sous la dalle béton de l'unité. Cette canalisation relie l'unité à un bac de stockage. L'exploitant arrête l'unité (arrêt de la pompe de charge, bac isolé). La température "froide" du gazole accentue son caractère peu volatil et peu inflammable. L'exploitant décide de ne pas déclencher son plan d'opération interne (POI) et prépositionne les moyens d'intervention disponibles sur le site.

Selon les données d'exploitation du site, la fuite a duré 16 min pour 14 m³ de gazole répandu sur le sol sur près de 100 m². 35 m³ de terres polluées sont excavées. La dalle est percée pour mettre à nu la tuyauterie concernée. Le tronçon de canalisation sur lequel la brèche est survenue est expertisé.

Une fissure est relevée transversalement au coude à proximité de l'une des soudures tube/coude. Celle-ci résulte d'un mécanisme de fissuration en fatigue amorcé à l'intrados côté extérieur en pied de cordon, développée sur une profondeur de 1 à 2,5 mm puis propagée de manière fragile en métal de base dans l'épaisseur du coude et en s'éloignant de la soudure à ses extrémités. La présence de fissures annexes orientées perpendiculairement à la peau et au cheminement transgranulaire, d'une profondeur maximale de 0,4 mm dans le plan de coupe, indique que le mécanisme de fissuration progressif pourrait résulter d'un mécanisme de fatigue corrosion (en dépit du revêtement qui recouvrait la surface externe de la canalisation), voire de corrosion sous contrainte. Le mode d'élaboration du coude date de la construction de l'unité. Le coude subit dans son exploitation des variations de pression et de température lors de la marche de l'unité associées à une dilatation impossible de la tuyauterie enterrée.

L'exploitant remplace le coude, recense les points singuliers similaires sur cette ligne ainsi que sur les autres lignes enterrées du site et réalise une inspection sélective des points singuliers en fonction des risques.

Fuite de gaz nitreux dans une usine d'engrais





 **ARIA 55633 - 07-03-2020 - 33 - AMBES**
 *Incident*



Une fuite de gaz nitreux se produit au niveau du soufflet inférieur d'un compensateur de dilatation d'une tuyauterie sous pression (12 bar, DN 600) dans l'atelier acide nitrique d'une usine d'engrais. L'installation est arrêtée. Le compensateur est réparé.

La fuite est due à de la fatigue mécanique avec fissure sur une onde du soufflet du compensateur.





Après réparation, un nouvel incident est recensé sur le compensateur (ARIA 55634).

Fuite de gaz dans un stockage souterrain

 **ARIA 56292 - 19-03-2020 - 41 - CHERMERY**
 *Incident*



À 13h30, une fuite de gaz naturel est détectée sur la tuyauterie d'évent lors de la purge d'une antenne de puits. Des bulles de gaz sont visibles dans de l'eau présente dans une fosse située à proximité de la tuyauterie. Des investigations sont menées pour déterminer précisément la localisation de la fuite.

Fuite de gaz nitreux dans une usine d'engrais





 **ARIA 55634 - 02-05-2020 - 33 - AMBES**
 *Incident*



Une fuite de gaz nitreux se produit au niveau du soufflet supérieur d'un compensateur de dilatation d'une tuyauterie sous pression (12 bar, DN 600), dans l'atelier acide nitrique d'une usine d'engrais. L'installation est arrêtée pour réparation. Le compensateur est réparé.

La fuite est due à une fissure déjà réparée le 29/01/2020 (ARIA 55632).

En 2020, 5 autres événements sont survenus sur cette partie de tuyauterie (ARIA 55046, 55626, 55631, 55632, 55633). Son remplacement complet est programmé au plus tard lors du prochain grand arrêt en 2021.

Détection d'un gaz toxique dans une usine chimique

 **ARIA 55466 - 05-05-2020 - 38 - LE PONT-DE-CLAIX**
 *Incident*



Dans une usine chimique, vers 10h35, du phosgène, gaz toxique, est détecté dans l'enceinte de confinement d'une unité de production. L'exploitant déclenche le plan d'urgence interne (POI). La production est arrêtée. Les secours internes sécurisent la zone. L'exploitant déclenche l'assainissement de l'enceinte de confinement par envoi sur la colonne d'abattage à la soude. Le POI est levé à 15h10 et les recherches de fuite commencent. Une réparation provisoire est mise en œuvre avec analyse de risques, pour redémarrer la production.

Il n'y a pas eu de rejet de phosgène à l'extérieur de l'enceinte de confinement.

La fuite provient de la rupture d'un piquage d'une tuyauterie sous pression. Cette rupture est consécutive à un phénomène de corrosion cavernueuse associée à des contraintes mécaniques. Ces contraintes ont été engendrées par une absence de support de tuyauterie en aval du piquage. La corrosion a pour origine une absence de protection du piquage. La ligne a été modifiée en 2019 sans analyse de risques et sans mise en œuvre des recommandations du service d'inspection reconnu (SIR).

Concernant la gestion de l'incident, l'équipe de production a arrêté l'atelier de sa propre initiative. Les critères d'arrêt d'atelier en cas de détection de phosgène dans l'enceinte de confinement ne sont pas clairement définis dans une procédure.

L'inspection des installations classées demande à l'exploitant de :

- renforcer son organisation pour mener des analyses de risques systématiques à l'occasion de modification d'installations ;
- améliorer le suivi des recommandations (priorisation, respect des échéances) émises par le SIR pour s'assurer de leur mise en œuvre effective ;
- définir des procédures de gestion des situations d'urgence.

Fuite de vapeur saturée dans une distillerie

ARIA 55562 - 06-05-2020 - 30 - VAUVERT

Incident

Vers 21h15, une fuite de vapeur saturée se produit au niveau d'une tuyauterie dans une distillerie. L'exploitant avait prévu de mettre à l'arrêt l'installation le soir même.

La fuite est due à la rupture du compensateur de dilatation à la suite de l'accumulation de condensat dans la tuyauterie. Un dysfonctionnement des purgeurs ou du compensateur, qui n'est pas adapté, serait à l'origine de cette accumulation.

Pour éviter le renouvellement de l'événement, l'exploitant met en place les actions suivantes :

- une remise à neuf de la tuyauterie ;
- une mise en place de purgeurs supplémentaires ;
- le remplacement d'un compensateur par une lyre sur recommandation de professionnels des circuits vapeurs ;
- la simplification du circuit en place.

Fuite de CVM dans une usine chimique

      **ARIA 56683 - 25-05-2020 - 01 - BALAN**

      *Incident*







     

Dans une usine chimique, lors d'une opération de vidange d'un réacteur après nettoyage, le service d'inspection reconnu (SIR) constate une fuite d'eau. Cette fuite met en évidence une fissure au niveau du collet d'une manchette de liaison entre une pompe et une tuyauterie transportant du chlorure de vinyle monomère (CVM). L'exploitant dépose la manchette fuyarde, fabrique et pose une nouvelle manchette.

La perte de confinement serait due à une fatigue mécanique générée par les vibrations de la pompe.

Le SIR met à jour le plan d'inspection pour prendre en compte ce mode de dégradation.

Incendie dans un atelier de fabrication de nitrile

      **ARIA 55808 - 02-06-2020 - 62 - SAINT-LAURENT-BLANGY**

      *Incident*





























Vers 4h15, dans une usine de fabrication de produits chimiques (amines et dérivés, et polymères notamment) pour de nombreuses applications (traitement des engrais, exploitation gaz et pétrole), l'équipe de production détecte visuellement un départ de feu sur le dôme d'un réacteur au 3ème étage de l'atelier de fabrication de nitrile obtenu par mélange d'acide gras et d'ammoniac. Les opérateurs alertent l'équipe de première intervention qui utilise les extincteurs et les RIA disponibles dans l'atelier. A 4h30, le gardien initie le schéma d'alerte du POI et appelle les pompiers. A 4h35, après confirmation de l'extinction par l'équipe d'intervention, le POI n'est pas déclenché et les secours ne se déplacent pas. Un jet de vapeur est utilisé pour étouffer l'incendie sur les zones calorifugées. Constatant des fumées au niveau de l'atelier, un riverain alerte les pompiers. Le poste de garde leur confirme que l'incendie est éteint. Ces fumées pourraient provenir du jet de vapeur. Le cadre d'astreinte maintient une surveillance au niveau du dôme du réacteur.

Le toit du réacteur ne subit que quelques dégradations. Le rayonnement thermique de l'incendie fait fondre plusieurs gaines électriques et une centrale de lubrification. Le capotage d'une boîte calorifuge située sur le toit du réacteur est noirci. Les eaux d'extinction sont collectées et traitées par la station d'épuration du site.

Après investigation, l'exploitant explique le départ de feu par une fuite de produit réactionnel depuis une soudure sur la conduite entre le séparateur, qui permet d'éliminer progressivement l'eau et de recycler l'ammoniac et le nitrile, et le réacteur. Un facteur aggravant a été la présence de traces d'huile de lubrification et un bidon plastique d'huile rangé à proximité.

L'inspection des installations classées réalise une visite le jour de l'événement et propose un arrêté préfectoral de mesures d'urgences pour demander à l'exploitant d'estimer les risques d'émission de polluants, les limiter et mettre en œuvre des actions de dépollution éventuelles. Elle précise également que la poursuite d'exploitation des installations de l'atelier est subordonnée à la réalisation d'un contrôle de l'intégrité des structures susceptibles d'avoir été impactées par le flux thermique. Les contrôles effectués n'ont pas montré de conséquence autre.

Fuite de chlorure d'hydrogène dans une usine de pesticides

       **ARIA 56027 - 31-07-2020 - 76 - SAINT-AUBIN-LES-ELBEUF**
       *Accident*
      
      

Vers 15h15, dans une usine de fabrication de pesticides, du chlorure d'hydrogène (HCl) se dégage au niveau d'un joint de connexion d'une sphère de stockage, au démarrage du transfert de HCl gazeux vers des réacteurs de production. La sphère de stockage de 1 200 kg et sa vanne de connexion sont confinées dans un box équipé de détecteurs HCl déclenchant le fonctionnement à grand débit de la colonne d'abattage traitant les émissions HCl pour prévenir tout rejet à l'atmosphère, l'isolement de la ligne de procédé et des alarmes en salle de contrôle. Le transfert démarre en actionnant 2 vannes manuelles en aval de la sphère. À ce moment, les opérateurs constatent une fuite sur l'écran de suivi des détecteurs. Ils enclenchent les alarmes et actions associées. Sur place, les pompiers du site confirment un important sifflement et le dégagement d'HCl hors du box de confinement. L'exploitant déclenche son POI. Les bâtiments à proximité sont confinés ainsi que les entreprises voisines. Les accès au site sont limités. À 15h40, un rideau d'eau de 40 m est posé. Un binôme sous scaphandre localise la fuite. La vanne de la sphère est fermée et la fuite stoppée. Les prélèvements atmosphériques réalisés en périphérie sont négatifs. À 16h15, les bâtiments sont déconfinés. Le POI est levé à 16h34.

Les contrôles sur les eaux de rinçage sont neutres. Un employé ressentant une gêne respiratoire est transféré à l'hôpital. En tout, 230 kg d'acide ont été relâchés.





























Le jour même, l'inspection des installations classées constate que le box confinant la sphère n'est pas étanche. Cette perte de confinement a provoqué le transfert du gaz acide vers le box voisin. Le détecteur en sortie de colonne de lavage de l'air est saturé démontrant que l'équipement n'a pas joué son rôle.

Un mauvais positionnement du joint dans sa portée semble être à l'origine de la fuite. Le joint et le robinet n'étaient pas concentriques. Ce défaut, non détecté par l'opérateur lors du montage, semble dû au fait que la portée du joint n'avait pas les bonnes dimensions. L'équipement similaire sur le box voisin a des dimensions conformes et le joint s'y positionne correctement et reste en position. Si le diamètre interne est trop faible, le joint ne tient pas dans la gorge et doit être maintenu par l'opérateur pendant le serrage. Ce défaut d'usinage du réceptacle du joint n'a pas fait l'objet d'action corrective, malgré une différence notable avec la pièce identique du box voisin. L'exploitant émet l'hypothèse que le serrage en mauvaise position a détérioré le joint qui n'a pas supporté la pression.

Pour éviter un mauvais positionnement du joint, l'exploitant remplace la portée de joint de l'étrier pour concorder aux dimensions du plan. Il envisage de contrôler visuellement l'état de surface de la portée de joint et du bon positionnement du joint dans sa portée à chaque montage/démontage de l'étrier.

Un incident similaire s'est produit en septembre 2018 (ARIA 52230). Cet incident avait conduit à une tierce expertise de la sphère mise en cause. La procédure de mise en place d'une sphère et de son dépotage avait été modifiée en conséquence.

Fuite de gaz nitreux dans une usine d'engrais





























       **ARIA 57120 - 08-09-2020 - 33 - AMBES**
       *Incident*
      
      

Dans une usine de fabrication d'engrais, une fuite de gaz nitreux est localisée au niveau d'un soufflet d'un compensateur de dilatation horizontal (DN 700, 6 bar), à la sortie du séparateur d'acide faible de l'unité nitrique. L'exploitant balise la zone pour signaler la fuite. L'installation est arrêtée le temps d'effectuer les réparations. Le compensateur est remplacé.

La fuite provient de phénomènes de corrosion acide localisée sur le compensateur.

Aucun contrôle ne permettant d'évaluer efficacement la durée de vie du compensateur, un remplacement préventif est mis en place tous les 20 ans. Le compensateur à l'origine de la fuite avait 30 ans de service.

Fuite d'un réacteur dans une usine chimique

       **ARIA 56210 - 15-10-2020 - 64 - ORTHEZ**
       *Incident*
      
      

Vers 8h30, dans une usine de fabrication de produits chimiques, une fuite d'un mélange réactionnel comprenant notamment du sulfate acide de nitrosyle (SO_4HNO), de l'acide sulfurique et acide chlorhydrique et du chlorure de nitrosyle (NOCl) dans un solvant, le tétrachlorométhane (CCl_4), se produit au refoulement d'une pompe d'un réacteur à l'arrêt. 2 m³ du mélange se déverse dans une rétention. Le mélange réagit au contact de l'air et de l'eau présente pour former un nuage gazeux composé de chlorure d'hydrogène ainsi qu'un nuage orange d'oxydes d'azote (NO_x). L'exploitant déclenche le POI. La fuite est isolée en moins de 5 minutes. Les opérateurs vidangent le milieu réactionnel dans un équipement de secours étanche. Le personnel de l'usine est évacué. Les pompiers du site mettent en place des lances en queue de paon pour endiguer le nuage. Des opérations de pompage et rinçage des rétentions sont réalisées. L'incident est maîtrisé à 8h50. L'exploitant lève le POI à 10h55 et diffuse un communiqué de presse.

Les conditions météorologiques du jour, vent faible et tourbillonnant, cantonnent le nuage à l'intérieur du site. Les premiers résultats d'analyse (NO_x et CCl_4) dans l'environnement confirment l'absence de pollution extérieure au site.

Les quantités de liquide évaporé sont évaluées à 4 l d'acide chlorhydrique et 600 l de tétrachlorure de carbone (CCl_4).

La fuite s'est produite à la suite de la rupture d'une vanne au cours d'une prise d'échantillon. La ligne sur laquelle se trouve la vanne reste en pression statique lorsque le réacteur est à l'arrêt. L'ouverture d'une autre vanne pour la prise d'échantillon fait circuler le fluide. La rupture a pour origine des contraintes mécaniques lors des manœuvres de prise d'échantillon (6 fois par jour) :

- coup de bélier lié à l'arrêt brutal de la circulation du fluide après la prise d'échantillon ;
- vibrations importantes liées à la vitesse de circulation du fluide : la pompe de circulation se situe à proximité de la vanne en cause.







Il est également constaté une dégradation du support de la tuyauterie, également liée aux vibrations.

L'exploitant identifie les actions correctives suivantes :

- remplacer la vanne de prise d'échantillon par une technologie à ouverture progressive ;
- réduire la vitesse de circulation du fluide par un orifice de restriction ;
- réaliser une campagne de mesures vibratoires à proximité de la vanne et de la pompe ;
- améliorer le design de la tuyauterie et de son support pour éviter les contraintes mécaniques ;

- intégrer le contrôle des supports de tuyauterie dans les inspections générales planifiées des unités.

Fuite de carburant sur le site d'un transporteur urbain

      **ARIA 56566 - 03-11-2020 - 69 - VILLEURBANNE**

      *Incident*

Une alarme se déclenche à la suite de l'obturation du débourbeur/déshuileur chez un transporteur urbain. L'équipement étant inopérant, les hydrocarbures se déversent dans le réseau des eaux usées et pluviales de la ville impactant la station d'épuration. L'exploitant manœuvre les vannes d'arrêts de distribution de gazole. Le séparateur d'hydrocarbures est vidangé et nettoyé.

L'origine de l'obturation de l'équipement est la présence d'hydrocarbures en quantité importante dans la rétention des cuves de gazole. Un joint de bride situé entre les nourrices et les tuyaux d'alimentation double parois s'est délogé. Ainsi, à chaque mise sous pression au cours des remplissages, du gazole fuyait vers le compartiment des vannes de manœuvre des cuves de gazole. Ce compartiment, de conception étanche, est connecté à une rétention des cuves via des fourreaux de passage de câble. Le gazole a alors migré dans celle-ci et la pompe de relevage a envoyé le carburant vers le séparateur d'hydrocarbures.

L'exploitant change l'ensemble des joints de toutes les brides situées dans les compartiments des nourrices. Le gazole est pompé dans la rétention des cuves. Une mesure piézométrique à l'entrée du site ne montre pas d'impact des hydrocarbures. L'exploitant indique ne pas pouvoir mettre sous alarme la zone du joint afin de détecter des fuites. Une surveillance visuelle est réalisée.

Fissure d'une soudure sur une tuyauterie sous pression

ARIA 56993 - 08-11-2020 - 39 - TAVAUX







Incident

A la suite d'un mauvais fonctionnement du stripping sous vide de la ligne de traitement latex d'une usine chimique, le service d'inspection reconnu (SIR) constate une entrée d'air au niveau d'une soudure d'un soufflet d'une tuyauterie sous pression (DN 500, 4 bar). L'installation est mise à l'arrêt. La tuyauterie est déposée pour expertise complète et réparation.

Cette entrée d'air résulte d'une dégradation de type fissure au niveau d'une soudure de raccordement du soufflet.

Ce type de dégradation résulte d'un mode de dégradation non prévu et conduit à une révision du plan d'inspection.

Fuite de propane liquide dans une société de commerce de combustibles

      **ARIA 56429 - 20-11-2020 - 91 - RIS-ORANGIS**

      *Incident*

A 7h45, lors du déchargement d'un camion, une fuite de propane liquide se produit sur une vanne motorisée située sur une tuyauterie entre les postes de déchargement et les réservoirs. L'alerte est donnée par un chauffeur. Le pompiste réalise un pansement humide au niveau du presse étoupe de la vanne. A 7h55, l'arrêt d'urgence est déclenché, le site est mis en sécurité. Les employés sont évacués. La fuite est arrosée à l'aide d'une lance crapaud pour former un glaçon. A 8h20, l'exploitant décide de terminer le déchargement pour vidanger la tuyauterie. A 9h30, la fuite est stoppée. Les postes de déchargement sont condamnés. Un prestataire remplace la vanne incriminée. Quatre kilogrammes de propane sont rejetés à l'atmosphère.



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction générale de la prévention des risques
Service des risques technologiques
Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels
5, place Jules Ferry - 69006 Lyon
Tél. 33 (04) 26 28 62 00
Fax 33 (04) 26 28 61 96
barpi@developpement-durable.gouv.fr

Site Internet :
www.aria.developpement-durable.gouv.fr
