

OBservatoire Appareils à Pression

OBap

N° 6



Analyse et traitements des données

Rapport public N° 6 / 2024 Données 2022



afiap

Soutenu et suivi par le Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (MTECT)



Association Française des Industries en Appareils à Pression/ OBap
Immeuble Le Linéa – 1 rue du général Leclerc - CS 90266 – 92800 PUTEAUX
www.afiap.org

TABLE DES MATIERES

| | |
|--|-----------|
| SYNTHESE | 6 |
| 1. INTRODUCTION | 7 |
| 2. ENVIRONNEMENT ET CONTEXTE | 9 |
| 3. ABREVIATIONS | 9 |
| 4. TRAITEMENT DES DONNEES 2022 | 11 |
| 4.1 QUALIFICATION DES DONNEES | 11 |
| 4.2 DETERMINATION DU NOMBRE D'EQUIPEMENTS EN EXPLOITATION SOUMIS A L'ARRETE | 12 |
| 5. INTERPRETATION ET ANALYSE COMPARATIVE DES DONNEES 2018, 2019, 2020, 2021 et 2022 | 13 |
| 5.1 COMPARAISON PAR TYPE D'EQUIPEMENT SUR L'ENSEMBLE DES CONTROLES..... | 13 |
| 5.2 COMPARAISON PAR TYPE D'EQUIPEMENT ET PAR TYPE DE CONTROLE | 16 |
| 5.2.1. CONTRÔLE DE MISE EN SERVICE | 16 |
| 5.2.2. INSPECTION PERIODIQUE | 20 |
| 5.2.3. REQUALIFICATION PERIODIQUE | 24 |
| 6. REPARTITION DES NON-CONFORMITES POUR CHAQUE TYPE DE CONTROLE | 28 |
| 6.1. EN CONTROLE DE MISE EN SERVICE : Récipients à pression simple (RPS)..... | 28 |
| 6.2. EN REQUALIFICATION PERIODIQUE : Récipients à pression simple (RPS) | 29 |
| 6.3. EN INSPECTION PERIODIQUE : Récipients à pression simple (RPS) | 30 |
| 6.4. SYNTHESE DE CETTE CAMPAGNE DE CONTROLE : Récipients à pression simple (RPS) | 30 |
| 7. TRAVAUX SPECIFIQUES aux CTP | 31 |
| 8. PARTIE ACCIDENTOLOGIE | 33 |
| 8.1. INTRODUCTION | 33 |
| 8.2. ACCIDENTOLOGIE | 34 |
| 8.3. ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE AU SEIN DES ICPE : | 35 |
| 8.3.1. Secteurs d'activités impliqués | 35 |
| 8.3.2. Types d'équipements impliqués | 36 |
| 8.3.3. Conséquences..... | 37 |
| 8.3.4. Phénomènes | 38 |
| 8.3.5. Perturbations (causes premières) | 39 |
| 8.3.6 Causes profondes | 42 |
| 8.4. ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE HORS ICPE : | 45 |
| 8.4.1. Evénements chez les particuliers : | 45 |
| 8.4.2. Evénements autres : | 45 |
| 8.5. CONCLUSIONS..... | 46 |
| 8.5.1. Conclusions sur l'accidentologie au sein des ICPE : | 46 |

| | |
|---|-----------|
| 8.5.2. Conclusions sur l'accidentologie hors ICPE : | 46 |
| 9. CONCLUSION GENERALE..... | 47 |
| 10. REFERENCE..... | 48 |

Table des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Synthèse du nombre total des contrôles annuels depuis 2017 | 6 |
| Tableau 2 : Membres de l'observatoire | 8 |
| Tableau 3 : Calcul du nombre d'équipements | 12 |
| Tableau 4 : Contrôle et évolution par année et comparaison par rapport à 2018 | 15 |
| Tableau 5 : Bilan des Contrôles de Mise en Service et comparaison par rapport à 2018 | 18 |
| Tableau 6 : Bilan des Contrôles de Mise en Service avec plan d'inspection | 19 |
| Tableau 7 : Bilan des Contrôles de Mise en Service sans plan d'inspection | 19 |
| Tableau 8 : Bilan du nombre d'Inspections Périodiques | 22 |
| Tableau 9 : Bilan du nombre d'Inspections Périodiques avec plan d'inspection | 23 |
| Tableau 10 : Bilan du nombre d'Inspections Périodiques sans plan d'inspection | 23 |
| Tableau 11 : Bilan du nombre de Requalifications Périodiques | 26 |
| Tableau 12 : Bilan du nombre de Requalifications Périodiques avec plan d'inspection | 27 |
| Tableau 13 : Bilan du nombre de Requalifications Périodiques sans plan d'inspection | 27 |
| Tableau 14 : CMS : Non-conformité RPS | 28 |
| Tableau 15 : RP : Non-conformité RPS | 29 |
| Tableau 16 : IP : Non-conformité RPS | 30 |
| Tableau 17 : Nombre total des contrôles annuels depuis 2017 | 47 |

Table des courbes

| | |
|---|----|
| Courbe 1 : Illustration de la tendance des quantitatifs de contrôles | 13 |
| Courbe 2 : Illustration de la tendance des quantitatifs de mises en service | 16 |
| Courbe 3 : Illustration de la tendance des quantitatifs IP | 20 |
| Courbe 4 : Illustration de la tendance des Refus en IP | 21 |
| Courbe 5 : Illustration de la tendance des quantitatifs de RP | 24 |
| Courbe 6 : Illustration de la tendance des refus en RP | 25 |

Table des graphes

| | |
|---|----|
| Graphe 1 : CMS : Non-conformité en % PRS | 28 |
| Graphe 2 : RP : Non-conformité en % RPS | 29 |
| Graphe 3 : IP : Non-conformité en % RPS | 30 |
| Graphe 4 : Evolution nombre évènements AP par type | 34 |
| Graphe 5 : Evolution répartition accidents/incidents en ICPE | 35 |
| Graphe 6 : Evènement ICPE par secteur d'activité en 2022 | 35 |
| Graphe 7 : Evènement ICPE par type d'équipement en 2022 | 36 |
| Graphe 8 : Evolution conséquences humaines | 37 |
| Graphe 9 : Causes première de perturbations | 39 |
| Graphe 10 : Causes profondes connues ou supposées sur évènements 2022 | 42 |

Table des figures

| | |
|--|----|
| Figure 1 : combinaison de phénomènes | 38 |
|--|----|

Editorial pour le rapport n° 6 de l'OBap sur les données collectées en 2022

Les risques liés à la pression présente dans les équipements industriels constituent un enjeu toujours aussi important, qu'il convient de prévenir convenablement, comme le montrent les 69 événements accidentels transmis au bureau d'analyse des risques et pollutions industriels (BARPI) en 2022. L'exhaustivité de cette démarche de retour d'expérience continue d'appeler un effort collectif.

Cette prévention des risques passe, en premier lieu, par le strict respect de la réglementation relative au suivi en service définie par l'Arrêté du 20 novembre 2017 et dont l'OBAP assure, depuis 7 ans maintenant, un suivi quantitatif. Le nombre total de contrôles remontés à l'OBAP est relativement stable et la fréquence de refus généralement en baisse : en 2022, environ 380 000 contrôles ont eu lieu, avec des taux de refus de 2,7 % pour les inspections périodiques (2,5 % en 2021), 1,0 % pour les contrôles de mise en service (4,0 % en 2021) et 2,3 % pour les requalifications périodiques (5,5 % en 2021).

Aussi, il est nécessaire que les exploitants concernés mettent en place des organisations adaptées tenant compte du nombre d'équipements exploités et de la complexité des modes de dégradations associés. Ce suivi ne se limite d'ailleurs pas aux opérations ponctuelles de contrôles réglementaires, l'exploitant doit également prendre en compte le choix des équipements, leurs paramètres d'exploitation et les opérations de maintenance, qui ont tous une influence particulière sur l'apparition de modes de dégradation. Il doit aussi intégrer le retour d'expérience disponible sur les équipements et le secteur d'activité concerné. Ce retour d'expérience est organisé dans le cadre des cahiers techniques professionnels et des guides professionnels permettant d'établir des plans d'inspection. En revanche, il ne l'est pas pour les équipements suivis sans plan d'inspection.

Ainsi, je renouvelle mon souhait que l'OBAP puisse apporter une vision qualitative du parc des appareils à pression suivis sans plan d'inspection, afin de pouvoir mettre en lumière les équipements et les secteurs d'activité pour lesquels une vigilance particulière est nécessaire. Le rôle des fédérations professionnelles et des organismes habilités réalisant des contrôles chez les exploitants est essentiel pour atteindre cet objectif.

Ces dernières années, une attention particulière a été portée aux systèmes frigorifiques en situation irrégulière. L'effort de sensibilisation porté par l'OBAP en s'appuyant sur les différentes fédérations, ainsi que la coopération des organismes, dans une démarche de régularisation encadrée par l'administration, se traduit aujourd'hui par une évolution significative du nombre de contrôles effectués sur ces installations. Par exemple, le nombre de contrôles de mise en service réalisés en 2022 sur les systèmes frigorifiques est passé de 2 459 en 2021 à 7 183 en 2022 (+ 192 %). Ces contrôles contribueront à améliorer la sécurité de ces équipements.

Enfin, la création, sous l'impulsion du ministère, d'un groupe de travail au sein de l'OBAP lié aux enjeux des énergies renouvelables, et en particulier ceux liés à l'hydrogène, s'inscrit dans cette dynamique. Il doit permettre de fédérer l'ensemble des acteurs (fabricants, exploitants, organismes d'inspection et administration) autour de cette thématique en pleine croissance, afin que les appareils à pression de demain puissent être exploités en toute sécurité.



Anne-Cécile RIGAIL
Cheffe du Service des Risques Technologiques
Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires

SYNTHESE

| Année des contrôles | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|
| Nbre total des contrôles | 396 631 | 394 022 | 380 814 | 358 104 | 379 996 | 380 344 |

Tableau 1 : Synthèse du nombre total des contrôles annuels depuis 2017

En 2023, 22 contributeurs ont fait remonter des données 2022, soit 380 344 contrôles. Ce chiffre reste stable depuis 2017.

Le nombre de contrôles de mise en service (CMS) a augmenté cette année, en particulier pour les systèmes frigorifiques soumis à un cahier technique professionnel et tuyauteries. Le nombre de contrôles de mise en service a baissé pour les générateurs de vapeur, les récipients à pression simples et les récipients fixes. On constate une diminution importante de la fréquence de refus quasiment au niveau de 2020 (à 1 %). Les refus sont essentiellement dus à des non-conformités liées aux règles administratives.

Le nombre d'inspections périodiques (IP) est stable voire en baisse par rapport à 2021. Les inspections périodiques pour les récipients à pression fixe et à pression simple ont vu leur nombre d'inspections périodiques diminuer. La fréquence de refus reste faible (2,7 %). Ces refus sont majoritairement dus à des non-conformités liées aux règles administratives.

Le nombre de requalifications périodiques (RP) est stable par rapport à 2021. La fréquence de refus (2,3 %) a fortement baissé par rapport à l'année précédente et revient au niveau des années antérieures, et ce pour toutes les typologies d'équipements. La répartition des non-conformités a peu évolué sur ces contrôles. Elles sont principalement dues à des non-conformités liées aux parois et aux règles administratives.

Pour permettre une analyse qualitative des données, il serait pertinent de faire remonter d'autres types d'information sur les équipements concernés par des non-conformités (domaine d'activité par le code NAF, type d'industrie, pression, volume, type de fluide, date de mise en service...).

Pour la quatrième année consécutive, à partir des données et en se basant sur un certain nombre d'hypothèses, un calcul du nombre d'équipements en service et soumis à l'Arrêté du 20 novembre 2017 [4] a été réalisé selon différentes méthodes. Nous obtenons un nombre d'équipements compris entre 1 445 583 et 2 301 451. Le résultat de cette estimation a légèrement augmenté par exemple par l'apport des systèmes frigorifiques qui ont doublé.

En accidentologie, l'année 2022 montre une diminution du nombre d'évènements concernant les appareils à pression. Le secteur de la chimie représente près de 35% des accidents/incidents impliquant des appareils à pression.

Avertissement

Il convient de rappeler que les données collectées pour l'année 2022 correspondent à la cinquième année d'application des dispositions de l'Arrêté ministériel du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression et des récipients à pression simple et que le nombre de contributeurs varie d'une année à l'autre.

1. INTRODUCTION

L'objectif de l'Observatoire des Appareils à Pression (OBap) est de recueillir l'ensemble des retours d'expérience (REX) liés aux appareils à pression (AP), de garantir la fiabilité des données, de les traiter et de les analyser, afin de produire un rapport annuel de synthèse. Cette année, la consolidation des données a été réalisée avec l'outil développé dans ce cadre. Il a permis d'économiser 25% de temps de saisie et de vérification pour assurer la fiabilité des résultats. Lancée en 2017 par le Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires (DGPR), cette initiative requiert toujours un engagement significatif des parties prenantes du domaine des appareils à pression adhérent à l'OBap.

L'OBap vise à offrir à la communauté des acteurs du domaine des appareils à pression une plateforme et des outils collaboratifs pour mieux comprendre, collecter, partager, analyser et appréhender le REX, contribuant ainsi à optimiser la sécurité des appareils à pression et à en assurer leur suivi en service. L'objectif à long terme de l'OBap est d'être la référence en matière de retour d'expérience sur l'ensemble des appareils à pression, avec une participation élargie à plus de 22 membres et plusieurs secteurs industriels, visant à couvrir 80 % du parc national estimé des appareils sous pression d'ici 2024.

La collecte des données s'améliore avec l'augmentation du nombre de contributeurs, mais des efforts subsistent pour harmoniser les données provenant des contrôles des équipements et celles de l'accidentologie collectées par le BARPI. Ce rapport, continuant la lignée des cinq précédents, confirme les tendances en matière de non-conformités détectées lors des contrôles (CMS notamment) et propose des enseignements pour de nouveaux secteurs industriels contributeurs (froid, pharmacie, ...).

La crise sanitaire de 2020 a impacté les travaux de contrôle, entraînant la nécessité de replacer certaines conclusions dans ce contexte exceptionnel. L'effet de l'Arrêté ministériel du 20 novembre 2017 est observable dans le recensement des données collectées depuis 2018, avec une baisse maintenue des contrôles sur quatre catégories d'équipements (ACAFR, GV, SF, RPS) expliquée par la mise en œuvre des nouvelles périodicités de cet arrêté.

Les évolutions réglementaires, notamment la révision des guides pour les SIR et des CTP, incitent l'OBap à orienter la collecte de 2024 (contrôles effectués en 2023) pour réaliser une analyse globale sur les cinq premières années de collecte, conformément à la réglementation en vigueur depuis le 20 novembre 2017. Ces enseignements devraient ainsi être plus pertinents.



Jean-Louis IWANIACK
Animateur de l'OBap

COMPOSITION DE L'OBSERVATOIRE EN 2022

| INSTANCES REPRESENTEES | Représentants | Suppléants |
|------------------------------|------------------------|---|
| AFGC | BOURHIS Maxime-William | GRANGIER Richard |
| APAVE | BUTAYE Alexandre | GODEFRIN Laurent |
| ASAP | CAPRON Christian | MOREL Pascal |
| BARPI | PERCHE Vincent | |
| BSERR | PECOULT Christophe | RAVOI Rudy |
| BUREAU VERITAS | MAIRET Franck | VILLENEUVE Laurent |
| CEA | SIMON Hélène | PICHEREAU Éric |
| CETIM | IWANIACK Jean-Louis | |
| COFREND | GENEAU Stéphane | Martin Etienne |
| COPACEL | OUDART Benedicte | |
| CTNIIC | PRIGOT Philippe | BESSIERE Sébastien |
| EDF | FIETTA Mathieu | SABLONNIERE Yvonnick |
| FEDENE | FELD Samuel | |
| FGL | AUBERTIN Olivier | |
| FILIANCE | LELONG Jean-Marc | |
| France-Chaudronnerie | BOUHOURIA Yassine | |
| INSTITUT DE SOUDURE | GOYHENECHÉ Éric | BLANCHARD Sébastien BENGLER Frédéric |
| LCLF | LASSERRE Valérie | BONNEFOND Lionel |
| RTE | INVERSIN Michael | GLAUTHLIN Thierry |
| SNPAA | KURTSOGLU Nicolas | BOYENVAL Philippe/ MADRE Romain |
| STORENGY - ENGIE | BRAQUET Laurent | BLANCHETIERE Gaël |
| TECNEA Inspection | De CHAMPSAVIN Yann | |
| TOTALENERGIES/UFIP EM | PRIGOT Philippe | CLEMENT Franck |
| UNICLIMA | MALDONADO Jérôme | |
| AFIAP | LONGIN Jean-Philippe | |

Tableau 2 : Membres de l'observatoire

2. ENVIRONNEMENT ET CONTEXTE

L'Observatoire des Appareils à Pression (OBap) a pour objectif de collecter l'ensemble des Retours d'EXpériences (REX) concernant le domaine des Appareils à Pression (AP), de s'assurer de la fiabilité des données, de leur traitement et analyse, et de fournir un document annuel de synthèse.

L'OBap souhaite qu'un expert Equipement Sous Pression organise les données à la suite de la cinquième campagne de 2021 et puisse en faire une présentation aux membres de l'OBap.

Les travaux de ce rapport sont basés sur la démarche adoptée lors de l'étude des données issues de la collecte des données de 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 et intègre la comparaison des données de 2018 à 2022.

3. ABREVIATIONS

L'ensemble des abréviations présentes dans le rapport et les fichiers de données sont repris ci-dessous.

ABREV : abréviation qui précise la typologie (définie ci-dessous) et le contributeur (numéro).

- **ACAFR** : appareil à couvercle amovible à fermeture rapide
- **SF-CTP** : système frigorifique selon le cahier technique professionnel pour le suivi en service des systèmes frigorifiques sous pression
- **GV** : générateur de vapeur
- **RPS** : récipient à pression simple (couvert par la directive 2014/29/UE)
- **RF** : récipient à pression fixe (couvert par la directive 2014/68/UE)
- **TUYAUTERIE** : tuyauterie telle que définie dans l'Arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression et des récipients à pression simples

Exemple : « **RF1** », Récipient Fixe du contributeur **1**

PI : plan d'inspection conformément à l'Arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression et des récipients à pression simples

NEC : nombre d'équipements ayant subi un contrôle réglementaire

CONTRÔLE : nombre de contrôles réglementaires réalisés

CPE : nombre de contrôles réalisés portant sur plusieurs équipements en même temps

PARC : nombre d'équipements différents contrôlés

CMS : nombre de contrôles de mise en service

CMSV : nombre de contrôles de mise en service volontaire

RP : nombre de requalifications périodiques

IP : nombre d'inspections périodiques

CMSR : nombre de contrôles de mise en service refusés

RPR : nombre de requalifications périodiques refusées

IPR : nombre d'inspections périodiques refusées

SEC0/SECV0/SEC1/SEC2 : nombre de non-conformités liées à un accessoire de sécurité (0 : lors d'un CMS, V0 : lors d'un CMSV, 1 : lors d'une RP, 2 : lors d'une IP)

PRE0/PREVO/PRE1/PRE2 : nombre de non-conformités liées à un accessoire sous pression (0 : lors d'un CMS, 1 : lors d'une RP, 2 : lors d'une IP)

PAR0/PAR1/PAR2 : nombre de non-conformités liées à l'épaisseur de paroi (0 : lors d'un CMS, V0 : lors d'un CMSV, 1 : lors d'une RP, 2 : lors d'une IP)

EPR1 : nombre de non-conformités liées à l'épreuve lors d'une RP

MRA0/MRAV0/MRA1/MRA2 : nombre de non-conformités liées à un manquement aux règles administratives incluant celles liées à la documentation (0 : lors d'un CMS, V0 : lors d'un CMSV, 1 : lors d'une RP, 2 : lors d'une IP), et impactant directement la sécurité de l'équipement en exploitation.

DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques ayant pour mission d'identifier et quantifier l'ensemble des risques pour mener les politiques de prévention adaptées.

BARPI : Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles est chargé de rassembler et de diffuser des données sur le retour d'expérience en matière d'accidents technologiques

4. TRAITEMENT DES DONNEES 2022

4.1 QUALIFICATION DES DONNEES

Il y a eu 22 contributeurs répartis à l'intérieur des organisations : AFGC, AFIAP, LA CHAINE LOGISTIQUE DU FROID, CCIAG, COPACEL, CTNIIC, EDF, FGL, FILIANCE, RTE et STORENGY.

Certains ont fourni des données sur plusieurs typologies, d'autres sur une seule. Les contributeurs ont fourni un tableau par type de suivi : avec plan d'inspection ou sans plan d'inspection. Un bilan des données est présenté au chapitre 6. L'ensemble des données est repris dans un fichier Excel fourni avec ce rapport.

Certains porteurs de CTP remontent des données concernant les équipements suivis selon ces CTP pour la première fois.

Il y a eu 9 remontées de données liées à des CTP :

1. « Echangeur graphite » : Documents CTP n° 14 et décision BSEI n° 13-118.
2. « Récipients isolés sous vide » et « isolés polyuréthane » (ISV et PU) et équipements fonctionnant à basse température (non frigorifiques), Documents 152-02 D /2019, 152-03 B/2020 et 152-01 A/2019) (décisions respectives : BSERR n° 20-012, n° 20-013 et n° 20-011).
3. « Réchauffeurs de réservoirs de stockage », rév.1-19 octobre 2020.
4. « Suivi en service des systèmes frigorifiques », 23 juillet 2020.
5. « Récipients aériens sous pression revêtus d'une protection ignifuge à l'usage des SIR » révision 01 – décembre 2019.
6. « Dispositions spécifiques applicables aux équipements sous pression à paroi vitrifiée » Rév.1, novembre 2019.
7. « Modalités relatives aux inspections périodiques et requalifications périodiques des accumulateurs oléopneumatiques des disjoncteurs à haute tension » Octobre 2019.
8. « Guide COPACEL » version 3 du 22 avril 2020 et du CTP : « Dispositions spécifiques applicables aux cylindres sécheurs de type YANKEE et FRICTIONNEURS utilisés dans l'industrie papetière » Octobre 2019
9. « Cahier technique professionnel pour la fabrication et l'exploitation des réservoirs GPL moyen et gros vrac » MA. GV/CC.01 Edition 3 du 30/11/2019 et « Cahier technique professionnel pour la fabrication et l'exploitation des réservoirs GPL petit vrac » MA. PV/CC.01 Edition 8 du 30/09/2019.

Pour mémoire, les deux CTP suivants avaient été remontés l'année dernière mais ne l'ont pas été cette année :

- « Four » (Documents CTP révision 1 du 4 décembre 2019 et décision BSERR n° 20-016), et
- « Réservoirs sous talus » (Documents CTP de juin 2004 révisé SCPAP 17/09/2019 et BSERR n° 20-014). Ce groupe fonctionne en GT et a défini les règles de remontée du REX.

Pour le CTP suivant il n'y a pas eu encore de remontée de REX :

- « Suivi en service avec plan d'inspection des échangeurs de chaleur de réseaux de chauffage urbain » FEDENE/SNCU de mai 2020.

➤ **22 contributeurs en 2023 pour les remontées des données de 2022**

4.2 DETERMINATION DU NOMBRE D'EQUIPEMENTS EN EXPLOITATION SOUMIS A L'ARRETE

Pour rappel, les données remontées concernent uniquement les contrôles réglementaires réalisés sur les équipements sous pression soumis à l'application de l'arrêté [4].

L'objectif de ce paragraphe est d'avoir une estimation du nombre d'équipements en service, sur le territoire national, soumis à l'Arrêté du 20 novembre 2017. L'estimation ne concerne que les équipements visés par les données de contrôle remontées par les contributeurs.

Une première approche consisterait à calculer le nombre d'équipements contrôlés chaque année puis à partir des périodicités des contrôles, d'en déduire le nombre d'équipements en exploitation soumis à l'arrêté. Cependant les contributeurs ne remontent pas tous la donnée « PARC ».

Pour réaliser un premier calcul, en l'état des données remontées, il est possible d'utiliser le rapport « PARC » / « CONTRÔLE » pour les contributeurs fournissant ces données et d'appliquer ce ratio à l'ensemble des contributeurs pour en déterminer, par typologie, et par contrôle (Requalification périodique et Inspection Périodique) le nombre d'équipements différents contrôlés (c'est-à-dire la donnée « PARC »), et ce par année. Ensuite, selon la périodicité, on en déduit un nombre d'équipements soumis à l'arrêté. Le tableau ci-après présente les résultats et rappelle ceux des années précédentes.

| | | Nombre d'équipements en fonction | | | |
|--------------|-------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|---------------|
| | ANNEE | Requalification périodique | Inspection périodique | Moyenne | Ecart type |
| TOTAL | 2022 | 1 731 153 | 1 577 616 | 1 654 384 | 76 769 |
| | 2021 | 1 688 938 | 1 612 885 | 1 650 911 | 53 777 |
| | 2020 | 1 495 721 | 1 445 583 | 1 470 652 | 35 453 |
| | 2019 | 1 642 244 | 1 709 289 | 1 675 767 | 47 408 |

Tableau 3 : Calcul du nombre d'équipements

- Un nombre d'équipements en service sur le territoire national, soumis à l'Arrêté du 20 novembre 2017 estimé entre 1 445 583 et 2 301 451 selon les méthodes et les années (cela ne concerne que les équipements visés par les données de contrôle remontées par les contributeurs)
- De nombreuses hypothèses pour réaliser ces calculs à partir des données. Elles sont détaillées en annexe 3.

5. INTERPRÉTATION ET ANALYSE COMPARATIVE DES DONNÉES 2018, 2019, 2020, 2021 ET 2022

5.1 COMPARAISON PAR TYPE D'ÉQUIPEMENT SUR L'ENSEMBLE DES CONTRÔLES

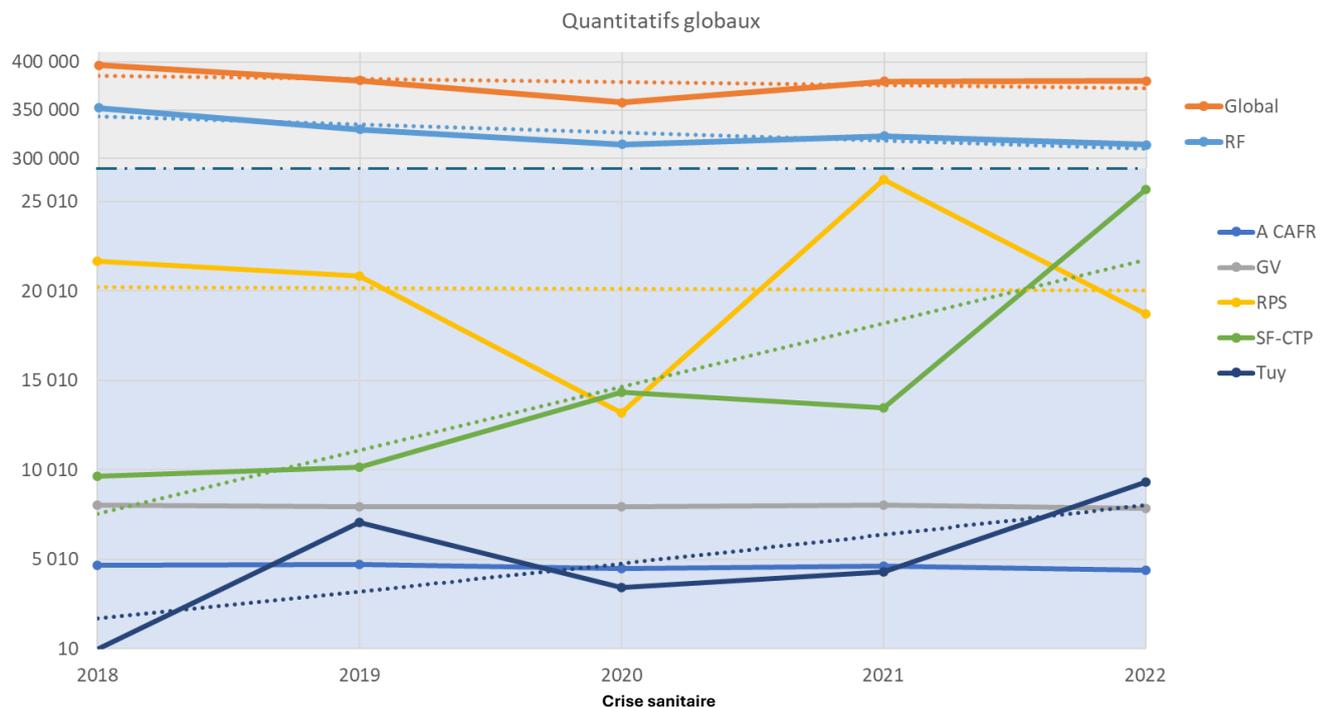
Ce paragraphe présente les données remontées par typologie d'équipement sur l'ensemble des contrôles (synthèse globale).

Le tableau ci-après présente les données suivantes par typologie ainsi qu'une vision globale :

- la donnée « PARC » par typologie,
- l'évolution de « PARC » en pourcentage entre 2018, 2019, 2020, 2021 et 2022
- la donnée « CONTRÔLE » par typologie,
- l'évolution de « CONTRÔLE » en pourcentage entre 2018, 2019, 2020, 2021 et 2022.

Grâce à un accroissement notable en 2022 des données quantitatives sur les équipements des systèmes frigorifiques et sur les tuyauteries, la tendance sur ces 5 années reste stable, malgré une tendance à la baisse des autres familles des ACAFR (Appareil à couvercle à fermeture rapide) aux RPS.

Au global, mises à part les données collectées 2020 incluant une période de crise sanitaire, les données quantitatives sont stables pour les 3 années 2019, 2021 et 2022 avec un nombre de contributeurs ne variant pas. A noter : les récipients fixes constituent la famille d'équipements la plus représentative (82%).



Courbe 1 : Illustration de la tendance des quantitatifs de contrôles.

- Les données quantitatives pour toutes les familles sont sous le niveau 2018,
- Seules les catégories SF-CTP et tuyauteries contrôlées continuent d'augmenter,
- Au global, le nombre total d'équipements contrôlés reste cette année à des niveaux comparables à 2019 et 2021

La somme des « CONTRÔLE » réalisés par famille :

- Appareils à Couvercle Amovible à Fermeture Rapide montrent une légère baisse constante par rapport à 2018 (inférieur également à la période 2020),
- Idem pour les Générateurs de Vapeur,
- Récipients à Pression Simple RPS qui présentaient un rebond conséquent en 2021 (26264) sont à un niveau aujourd'hui inférieur à 2018 (18736 < 21702),
- Récipients Fixes sont constants par rapport à 2020 mais inférieurs à 2018 (314263 < 352566),
- Système frigorifique selon CTP : progression très importante à savoir 25721 soit + 91% par rapport à 2021, et + 167% par rapport à 2018,
- Tuyauterie : idem, très nette augmentation des « CONTRÔLE » 9315 soit +117% par rapport à 2021 et +31% par rapport à 2019 (l'année 2018 étant sans quantitatif).

Le nombre global de contrôles constatés en 2022 reste au niveau des années 2019 et 2021.

➤ **Une augmentation importante du nombre de contrôle des SF CTP et TUYAUTERIE.**

Données quantitatives globales

| TYPOLOGIE | Quantitatif global des controles effectuées | | | | | Evolution | | | | Evolution | | | |
|-----------------------------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|-------------|------------|------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | 2018-2019 | 2018-2020 | 2018-2021 | 2018-2022 |
| Autoclave CAFR | 4 668 | 4 733 | 4 501 | 4 625 | 4 406 | 1% | -5% | 3% | -5% | 1% | -4% | -1% | -6% |
| Générateur de Vapeur (GV) | 8 048 | 7 975 | 7 940 | 8 027 | 7 880 | -1% | 0% | 1% | -2% | -1% | -1% | 0% | -2% |
| Réceptacles à pression simple RPS | 21 702 | 20 856 | 13 201 | 26 264 | 18 736 | -4% | -37% | 99% | -29% | -4% | -39% | 21% | -14% |
| Réceptacles Fixes | 352 566 | 329 977 | 314 689 | 323 303 | 314 263 | -6% | -5% | 3% | -3% | -6% | -11% | -8% | -11% |
| SF-CTP Groupe froid selon CTP | 9 641 | 10 172 | 14 348 | 13 478 | 25 721 | 6% | 41% | -6% | 91% | 6% | 49% | 40% | 167% |
| Tuyauterie (**) | 0 | 7 098 | 3 425 | 4 299 | 9 315 | / | -52% | 26% | 117% | / | -52% | -39% | 31% |
| TOTAL | 396 625 | 380 811 | 358 104 | 379 996 | 380 321 | -4% | -6% | 6% | 0% | -4% | -10% | -4% | -4% |

Tableau 4 : Contrôle et évolution par année et comparaison par rapport à 2018

(*) « CONTROLE » intègre les Contrôles de Mise en Service (obligatoire et volontaire), les Inspections Périodiques et les Requalifications Périodiques. Pour rappel, en 2017, les Contrôles de Mise en Service n'étaient pas remontés.

(**) Pour la famille « Tuyauterie », l'année 2018 étant à zéro nous avons rapporté l'évolution des années par rapport à 2019.

5.2 COMPARAISON PAR TYPE D'EQUIPEMENT ET PAR TYPE DE CONTRÔLE

Ce paragraphe présente les évolutions des contrôles par typologie et par type de contrôle ainsi que les refus associés.

Les tableaux suivants présentent pour chaque type de contrôle et par typologie :

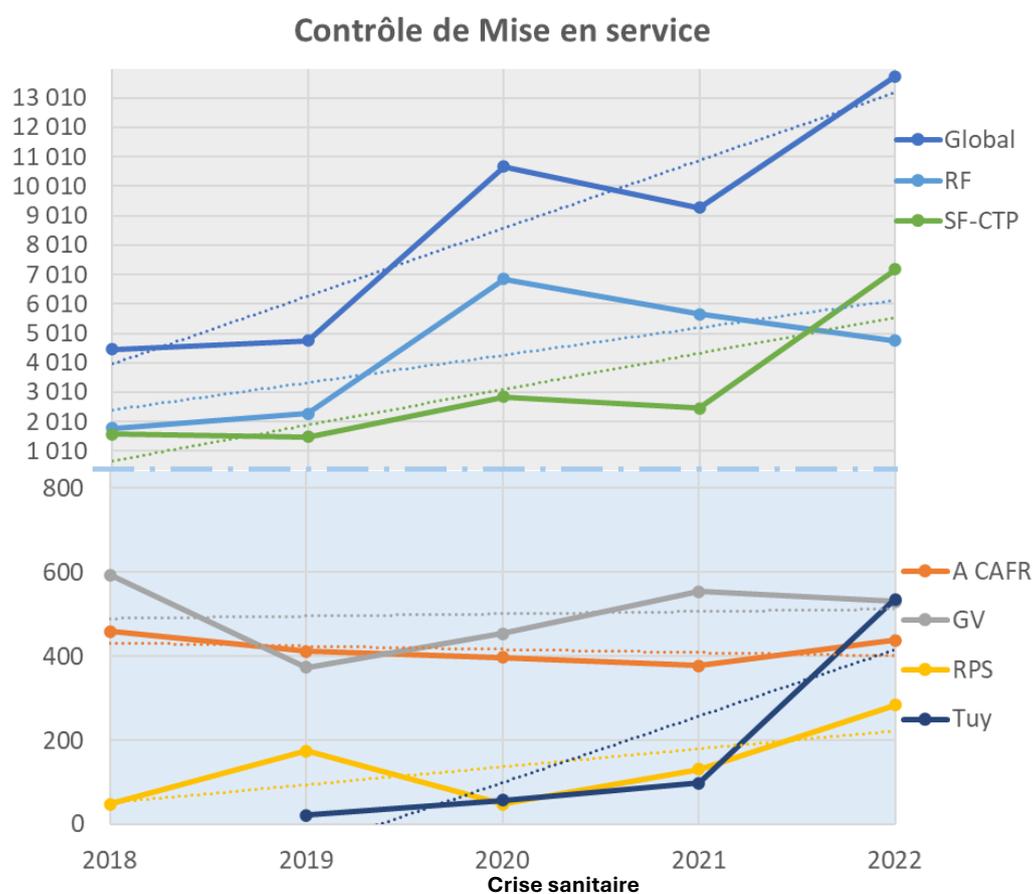
- le nombre de contrôles réalisés par année,
- l'évolution du nombre de contrôle en pourcentage,
- le nombre de refus par année,
- la fréquence de refus par année.

Les colonnes grisées sont les colonnes obtenues par calcul à partir des données issues des collectes.

Des tableaux présentant les contrôles sans plan d'inspection et avec plan d'inspection sont aussi présentés.

5.2.1. CONTRÔLE DE MISE EN SERVICE

Les augmentations les plus notables sont constatées pour les SF-CTP et également pour les Tuyauteries avec un moindre impact, ce qui amène à une progression importante depuis 2018.



Courbe 2 : Illustration de la tendance des quantitatifs de mises en service

Cette progression résulte des contrôles réalisés avec plan d'inspection.

Le taux de refus à la mise en service pour l'année 2022 est le plus petit depuis 2018. Aucun refus n'est recensé pour les SF-CTP.

- **Augmentation notable des CMS pour les SF-CTP et les tuyauteries, au global ce sont eux qui entraînent les résultats à la hausse.**
- **Cette progression est produite par les contrôles réalisés avec plan d'inspection.**
- **Une fréquence de refus la plus basse depuis 2018.**

Contrôle de Mise en Service résultats globaux

| TYPOLOGIE | Contrôle de Mise en Service | | | | | Evolution | | | | refus en CMS | | | | | Fréquence de refus | | | | | Evolution | |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|-----------|-------------|-------------|------------|--------------|------------|------------|------------|------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018-2021 | 2018-2022 |
| Autoclave CAFR | 459 | 412 | 397 | 377 | 438 | -10% | -4% | -5% | 16% | 4 | 11 | 2 | 8 | 2 | 0,9% | 2,7% | 0,5% | 2,1% | 0,5% | -18% | -5% |
| Générateur de Vapeur (GV) | 593 | 374 | 454 | 554 | 531 | -37% | 21% | 22% | -4% | 5 | 6 | 12 | 14 | 18 | 0,8% | 1,6% | 2,6% | 2,5% | 3,4% | -7% | -10% |
| Réceptacles à pression simple RPS | 48 | 175 | 48 | 131 | 284 | 265% | -73% | 173% | 117% | 4 | 11 | 12 | 16 | 16 | 8,3% | 6,3% | 25,0% | 12,2% | 5,6% | 173% | 492% |
| Réceptacles Fixes | 1 794 | 2 287 | 6 863 | 5 657 | 4 770 | 27% | 200% | -18% | -16% | 64 | 34 | | 126 | 107 | 3,6% | 1,5% | 0,0% | 2,2% | 2,2% | 215% | 166% |
| SF-CTP Groupe froid selon CTP | 1 579 | 1 492 | 2 861 | 2 460 | 7 183 | -6% | 92% | -14% | 192% | 4 | 177 | 136 | 231 | 0 | 0,3% | 11,9% | 4,8% | 9,4% | 0,0% | 56% | 355% |
| Tuyauterie (**) | | 22 | 57 | 99 | 536 | NA | 159% | 74% | 441% | | 0 | 0 | 0 | 0 | NA | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 350% | 2336% |
| TOTAL | 4 473 | 4 762 | 10 680 | 9 278 | 13 742 | 6% | 124% | -13% | 48% | 81 | 239 | 162 | 395 | 143 | 1,8% | 5,0% | 1,5% | 4,3% | 1,0% | 107% | 207% |

Tableau 5 : Bilan des Contrôles de Mise en Service et comparaison par rapport à 2018

Il n'y a parfois aucun refus par année. La colonne correspondante et le calcul de la fréquence ne sont donc pas présentés.

(**) Pour la famille « Tuyauterie », l'année 2018 étant à zéro nous avons rapporté l'évolution des années par rapport à 2019.

Contrôle de Mise en Service avec plan d'inspection

| TYPOLOGIE | Contrôle de Mise en Service | | | | | Evolution | | | | refus en CMS | | | | | Fréquence de refus | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|------------|------------|--------------|--------------|------------|-------------|--------------|-------------|--------------|----------|----------|------------|----------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Autoclave CAFR | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | / | / | / | / | | | | 0 | 0 | / | / | / | / | 0,0% |
| Générateur de Vapeur (GV) | 5 | 2 | 0 | 33 | 13 | -60% | -100% | / | -61% | | | | 0 | 0 | 0,0% | 0,0% | / | 0,0% | 0,0% |
| Réceptifs à pression simple RPS | 0 | 8 | 3 | 21 | 21 | / | -63% | 600% | 0% | | | | 0 | 0 | / | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Réceptifs Fixes | 201 | 330 | 252 | 1 318 | 1 259 | 64% | -24% | 423% | -4% | | | | 0 | 3 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,2% |
| SF-CTP | | | 7 | 2 459 | 7 183 | NA | NA | 35029% | 192% | | | | 231 | 0 | NA | NA | 0,0% | 9,4% | 0,0% |
| Tuyauterie | | 20 | 57 | 46 | 418 | NA | 185% | -19% | 809% | | | | 0 | 0 | NA | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| TOTAL | 206 | 360 | 319 | 3 877 | 8 895 | 75% | -11% | 1115% | 129% | 0 | 0 | 0 | 231 | 3 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 6,0% | 0,0% |

Tableau 6 : Bilan des Contrôles de Mise en Service avec plan d'inspection

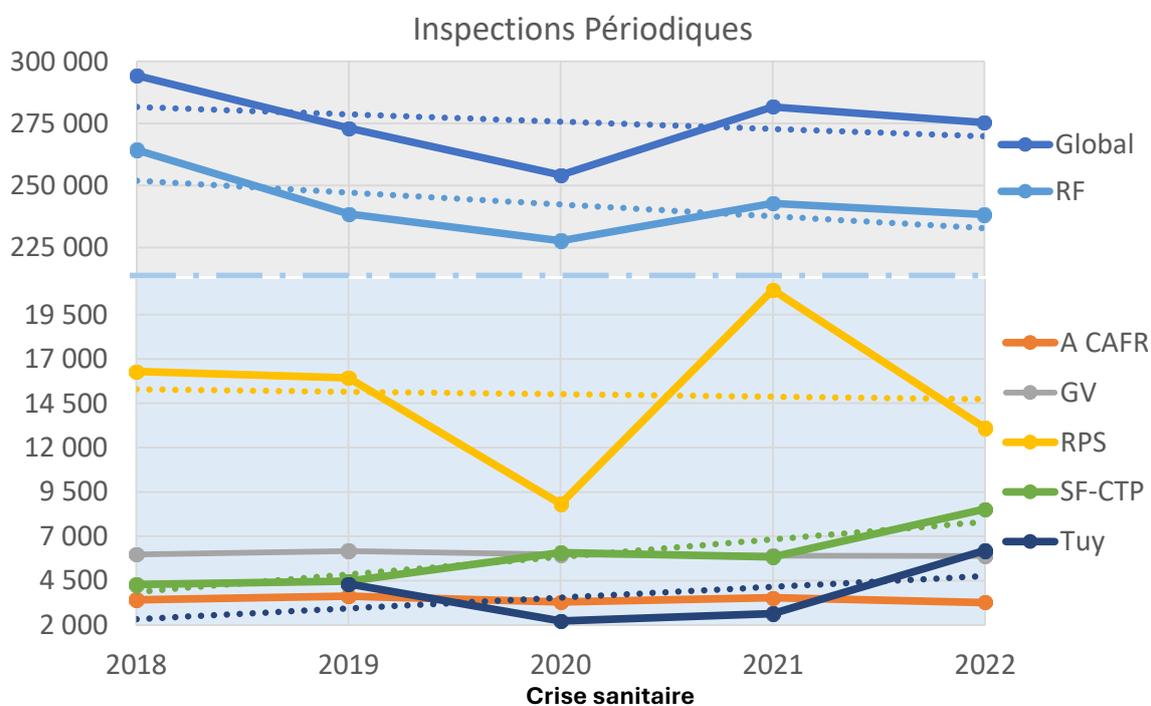
Contrôle de Mise en Service sans plan d'inspection

| TYPOLOGIE | Contrôle de Mise en Service | | | | | Evolution | | | | refus en CMS | | | | | Fréquence de refus | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|------------|------------|------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Autoclave CAFR | 459 | 412 | 397 | 377 | 437 | -10% | -4% | -5% | 16% | 4 | 11 | 2 | 8 | 2 | 0,9% | 2,7% | 0,5% | 2,1% | 0,5% |
| Générateur de Vapeur (GV) | 588 | 372 | 454 | 521 | 518 | -37% | 22% | 15% | -1% | 5 | 6 | 12 | 14 | 18 | 0,9% | 1,6% | 2,6% | 2,7% | 3,5% |
| Réceptifs à pression simple RPS | 48 | 167 | 45 | 110 | 263 | 248% | -73% | 144% | 139% | 4 | 11 | 12 | 16 | 0 | 8,3% | 6,6% | 26,7% | 14,5% | 0,0% |
| Réceptifs Fixes | 1 593 | 1 957 | 6 611 | 4 339 | 3 511 | 23% | 238% | -34% | -19% | 64 | 34 | 31 | 126 | 104 | 4,0% | 1,7% | 0,5% | 2,9% | 3,0% |
| SF-CTP | 1 579 | 1 492 | 2 854 | 1 | 0 | -6% | 91% | -100% | -100% | 4 | 177 | 136 | 0 | 0 | 0,3% | 11,9% | 4,8% | 0,0% | / |
| Tuyauterie | | 2 | 0 | 53 | 118 | NA | -100% | / | 123% | | | 0 | 0 | 0 | NA | 0,0% | / | 0,0% | 0,0% |
| TOTAL | 4 267 | 4 402 | 10 361 | 5 401 | 4 847 | 3% | 135% | -48% | -10% | 81 | 239 | 193 | 164 | 124 | 1,9% | 5,4% | 1,9% | 3,0% | 2,6% |

Tableau 7 : Bilan des Contrôles de Mise en Service sans plan d'inspection

5.2.2. INSPECTION PERIODIQUE

Après les perturbations de 2020 et consécutivement à un rattrapage en 2021, le nombre d'inspections périodiques réalisées revient au niveau de 2019. Là également, c'est le nombre d'inspections périodiques des Récipients Fixes qui constitue le quantitatif global :

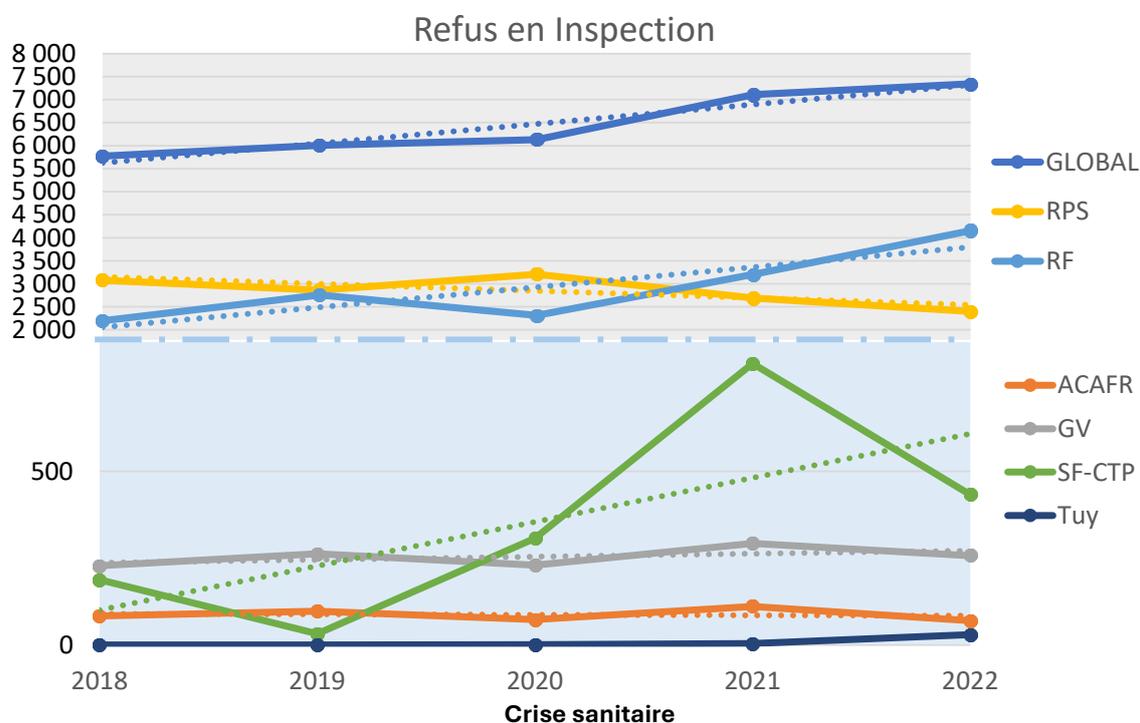


Courbe 3 : Illustration de la tendance des quantitatifs IP.

Encore ici, toutes les familles sont en léger retrait et ce sont les SF-CTP et les tuyauteries en progression qui assurent l'équilibre global.

Cette progression est produite par les inspections périodiques réalisées avec plan d'inspection.

Il est à noter une progression constante du nombre de refus suite aux inspections périodiques depuis 2018, au prorata du nombre d'inspections ce sont les RF qui montrent le quantitatif le plus élevé.



Courbe 4 : Illustration de la tendance des refus en IP.

Pour toutes les familles d'équipements les progressions de refus sont constantes d'année en année :

Cette progression est produite par les refus prononcés par les inspections périodiques réalisées sans plan d'inspection.

- Retour à une certaine stabilité du nombre d'inspection réalisé avec une année comparable à 2019,
- Cette progression est produite par les contrôles réalisés sans plan d'inspection.
- Une fréquence de refus en hausse continue depuis 2018, et issue majoritairement des inspections périodiques sans plan d'inspection.

Inspection périodique résultats globaux

| TYPOLOGIE | Inspection Périodique | | | | | Evolution | | | | refus en Inspection Périodique | | | | | Fréquence de refus | | | | | Evolution | |
|-----------------------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|------------|------------|------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018-2021 | 2018-2022 |
| Autoclave CAFR | 3 423 | 3 627 | 3 304 | 3 534 | 3 267 | 6% | -9% | 7% | -8% | 84 | 97 | 73 | 111 | 70 | 2,5% | 2,7% | 2,2% | 3,1% | 2,1% | 3% | -5% |
| Générateur de Vapeur (GV) | 5 978 | 6 169 | 5 973 | 5 917 | 5 885 | 3% | -3% | -1% | -1% | 228 | 263 | 230 | 292 | 257 | 3,8% | 4,3% | 3,9% | 4,9% | 4,4% | -1% | -2% |
| Réceptacles à pression simple RPS | 16 292 | 15 932 | 8 827 | 20 896 | 13 116 | -2% | -45% | 137% | -37% | 3077 | 2862 | 3208 | 2688 | 2397 | 18,9% | 18,0% | 36,3% | 12,9% | 18,3% | 28% | -19% |
| Réceptacles Fixes | 264 318 | 238 599 | 227 782 | 242 839 | 238 294 | -10% | -5% | 7% | -2% | 2198 | 2754 | 2312 | 3204 | 4154 | 0,8% | 1,2% | 1,0% | 1,3% | 1,7% | -8% | -10% |
| SF-CTP | 4 281 | 4 468 | 6 075 | 5 842 | 8 532 | 4% | 36% | -4% | 46% | 188 | 32 | 307 | 810 | 433 | 4,4% | 0,7% | 5,1% | 13,9% | 5,1% | 36% | 99% |
| Tuyauterie (**) | | 4 316 | 2 230 | 2 642 | 6 201 | NA | -48% | 18% | 135% | | 0 | 1 | 4 | 30 | NA | 0,0% | 0,0% | 0,2% | 0,5% | -39% | 44% |
| TOTAL | 294 292 | 273 111 | 254 191 | 281 670 | 275 295 | -7% | -7% | 11% | -2% | 5775 | 6008 | 6131 | 7109 | 7341 | 2,0% | 2,2% | 2,4% | 2,5% | 2,7% | -4% | -6% |

Tableau 8 : Bilan du nombre d'Inspections Périodiques.

(**) Pour la famille « Tuyauterie », l'année 2018 étant à zéro nous avons rapporté l'évolution des années par rapport à 2019.

Inspection périodique avec plan d'inspection

| TYPOLOGIE | Inspection Périodique | | | | | Evolution | | | | refus en Inspection Périodique | | | | | Fréquence de refus | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------|----------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------------|----------|----------|--------------|------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Autoclave CAFR | 20 | 6 | 1 | 16 | 34 | -70% | -83% | 1500% | 113% | | | | 0 | 4 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 11,8% |
| Générateur de Vapeur (GV) | 26 | 201 | 42 | 48 | 62 | 673% | -79% | 14% | 29% | 0 | | | 1 | 2 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 2,1% | 3,2% |
| Récipients à pression simple RPS | 20 | 45 | 50 | 6 207 | 36 | 125% | 11% | 12314% | -99% | 0 | | | 160 | 0 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 2,6% | 0,0% |
| Récipients Fixes | 4 507 | 3 632 | 2 712 | 10 182 | 203 588 | -19% | -25% | 275% | 1899% | 2 | 7 | 7 | 80 | 31 | 0,0% | 0,2% | 0,3% | 0,8% | 0,0% |
| SF-CTP | 34 | 76 | 19 | 5 822 | 8 532 | 124% | -75% | 30542% | 47% | | | | 810 | 433 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 13,9% | 5,1% |
| Tuyauterie | | 4 101 | 2 230 | 2 557 | 5 218 | NA | -46% | 15% | 104% | | 0 | 1 | 4 | 22 | NA | 0,0% | 0,0% | 0,2% | 0,4% |
| TOTAL | 4 607 | 8 061 | 5 054 | 24 832 | 217 470 | 75% | -37% | 391% | 776% | 2 | 7 | 8 | 1 055 | 492 | 0,0% | 0,1% | 0,2% | 4,2% | 0,2% |

Tableau 9 : Bilan du nombre d'Inspections Périodiques avec plan d'inspection.

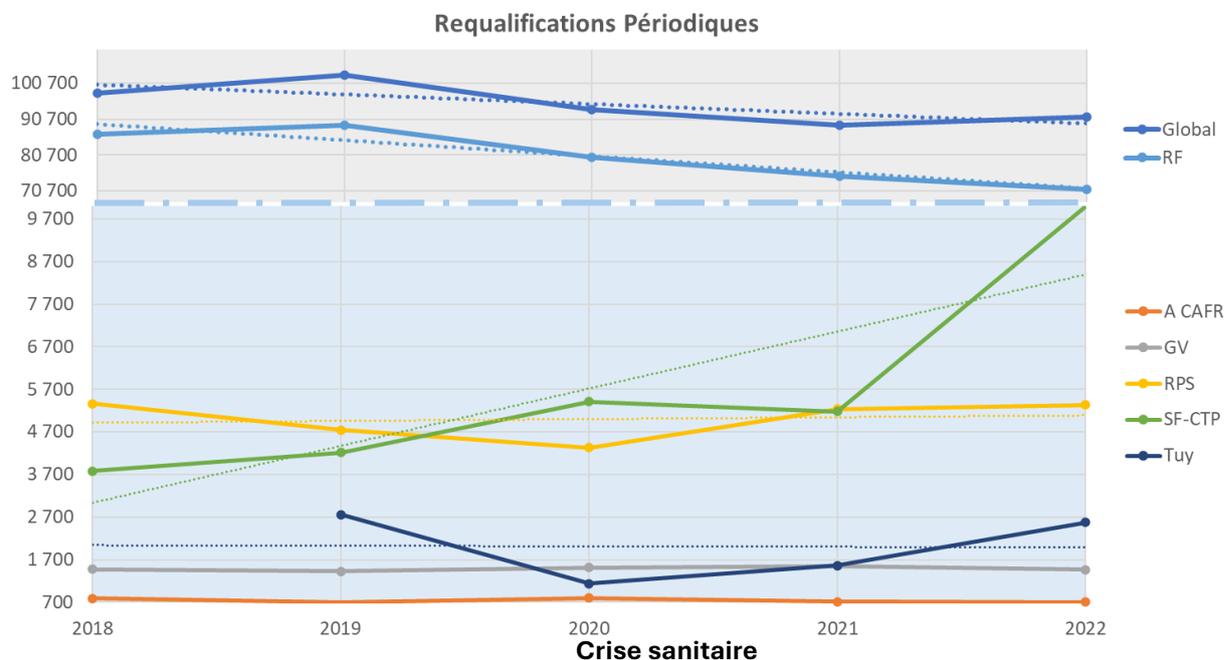
Inspection périodique sans plan d'inspection

| TYPOLOGIE | Inspection Périodique | | | | | Evolution | | | | refus en Inspection Périodique | | | | | Fréquence de refus | | | | |
|----------------------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|------------|------------|-----------|-------------|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Autoclave CAFR | 3 403 | 3 621 | 3 303 | 3 518 | 3 233 | 6% | -9% | 7% | -8% | 84 | 97 | 73 | 111 | 66 | 2,5% | 2,7% | 2,2% | 3,2% | 2,0% |
| Générateur de Vapeur (GV) | 5 952 | 5 968 | 5 931 | 5 869 | 5 823 | 0% | -1% | -1% | -1% | 228 | 263 | 230 | 291 | 255 | 3,8% | 4,4% | 3,9% | 5,0% | 4,4% |
| Récipients à pression simple RPS | 16 272 | 15 887 | 8 777 | 14 689 | 13 080 | -2% | -45% | 67% | -11% | 3 077 | 2 862 | 3 208 | 2 528 | 0 | 18,9% | 18,0% | 36,6% | 17,2% | 0,0% |
| Récipients Fixes | 259 811 | 234 967 | 225 070 | 232 657 | 34 706 | -10% | -4% | 3% | -85% | 2 196 | 2 747 | 2 305 | 3 124 | 4 123 | 0,8% | 1,2% | 1,0% | 1,3% | 11,9% |
| SF-CTP | 4 247 | 4 392 | 6 056 | 20 | 0 | 3% | 38% | -100% | -100% | 188 | 32 | 307 | 0 | 0 | 4,4% | 0,7% | 5,1% | 0,0% | / |
| Tuyauterie | | 215 | 0 | 85 | 983 | NA | -100% | / | 1056% | | 0 | 0 | 0 | 8 | NA | 0,0% | / | 0,0% | 0,8% |
| TOTAL | 289 685 | 265 050 | 249 137 | 256 838 | 57 825 | -9% | -6% | 3% | -77% | 5 773 | 6 001 | 6 123 | 6 054 | 4 452 | 2,0% | 2,3% | 2,5% | 2,4% | 7,7% |

Tableau 10 : Bilan du nombre d'Inspections Périodiques sans plan d'inspection.

5.2.3. REQUALIFICATION PERIODIQUE

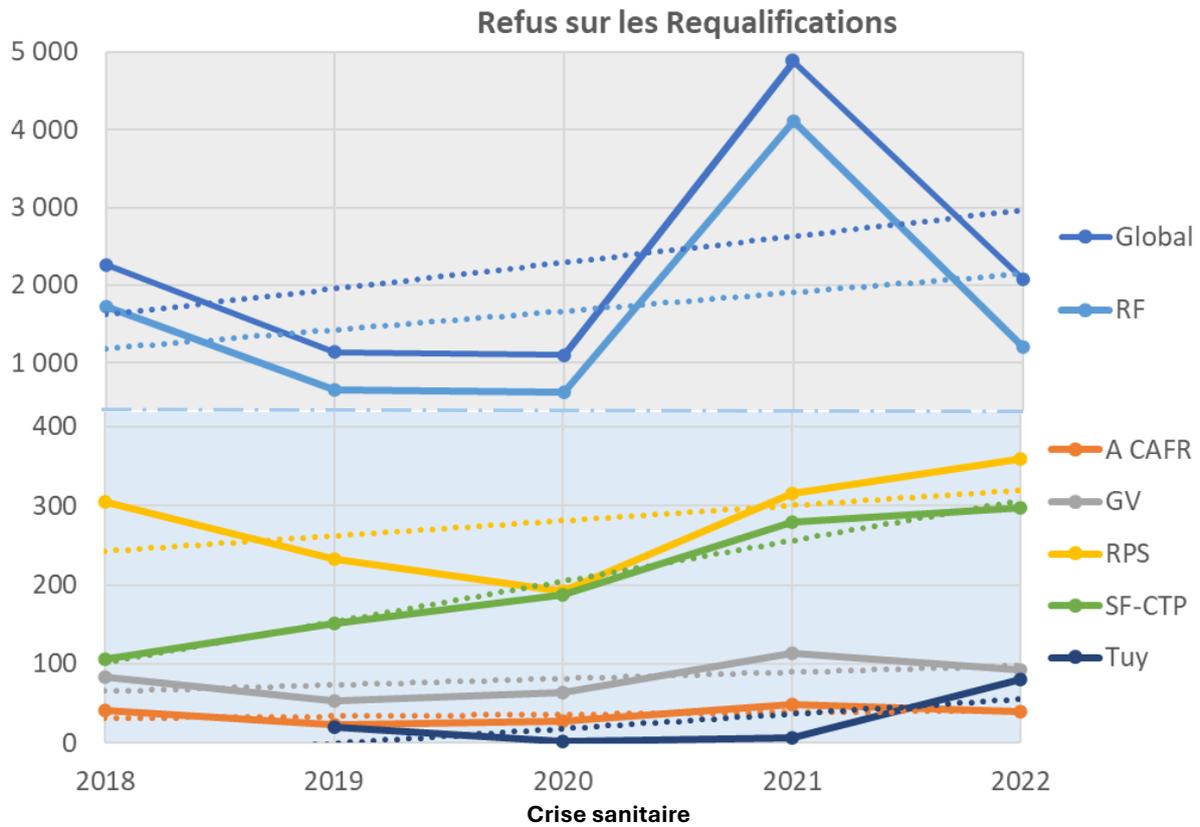
Le nombre de Requalification Périodique semble amorcer une remontée ou au moins une stabilisation après deux années de baisse progressive.



Courbe 5 : Illustration de la tendance des quantitatifs de RP.

Le quantitatif global est lié aux Réceptifs Fixes, il est influencé cette année par une augmentation significative des systèmes frigorifiques (+93%) avec les tuyauteries (+65%).

Les quantitatifs de refus globaux sont très influencés par la variation des refus des Réceptifs Fixes. Cette année après un pic en 2021, les refus reviennent au niveau des premières années avec une légère majoration. Pour toutes les autres familles le nombre de refus en RP est stable.



Courbe 6 : Illustration de la tendance des refus en RP.

Ces chiffres sont majoritairement produits par les Requalifications périodiques sans plan d'inspection

Requalification périodique résultats globaux

| TYPOLOGIE | Requalification Périodique | | | | | Evolution | | | | refus Requalification Périodique | | | | | Fréquence de refus | | | | | Evolution | |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|-----------|------------|------------|-----------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018-2021 | 2018-2022 |
| Autoclave CAFR | 786 | 694 | 800 | 714 | 701 | -12% | 15% | -11% | -2% | 41 | 23 | 27 | 49 | 40 | 5,2% | 3,3% | 3,4% | 6,9% | 5,7% | -9% | -11% |
| Générateur de Vapeur (GV) | 1 477 | 1 432 | 1 513 | 1 556 | 1 464 | -3% | 6% | 3% | -6% | 83 | 53 | 64 | 114 | 93 | 5,6% | 3,7% | 4,2% | 7,3% | 6,4% | 5% | -1% |
| Réceptacles à pression simple RPS | 5 362 | 4 749 | 4 326 | 5 237 | 5 336 | -11% | -9% | 21% | 2% | 305 | 233 | 192 | 316 | 360 | 5,7% | 4,9% | 4,4% | 6,0% | 6,7% | -2% | 0% |
| Réceptacles Fixes | 86 454 | 89 091 | 80 044 | 74 807 | 71 199 | 3% | -10% | -7% | -5% | 1 731 | 656 | 628 | 4 116 | 1 205 | 2,0% | 0,7% | 0,8% | 5,5% | 1,7% | -13% | -18% |
| SF-CTP | 3 781 | 4 212 | 5 412 | 5 176 | 10 006 | 11% | 28% | -4% | 93% | 106 | 151 | 187 | 280 | 298 | 2,8% | 3,6% | 3,5% | 5,4% | 3,0% | 37% | 165% |
| Tuyauterie (**) | | 2 760 | 1 138 | 1 558 | 2 578 | NA | -59% | 37% | 65% | | 20 | 2 | 6 | 81 | NA | 0,7% | 0,2% | 0,4% | 3,1% | -44% | -7% |
| TOTAL | 97 860 | 102 938 | 93 233 | 89 048 | 91 284 | 5% | -9% | -4% | 3% | 2 266 | 1 136 | 1 100 | 4 881 | 2 077 | 2,3% | 1,1% | 1,2% | 5,5% | 2,3% | -9% | -7% |

Tableau 11 : Bilan du nombre de Requalifications Périodiques.

(**) Pour la famille « Tuyauterie », l'année 2018 étant à zéro nous avons rapporté l'évolution des années par rapport à 2019.

Requalification périodique avec plan d'inspection

| TYPOLOGIE | Requalification Périodique | | | | | Evolution | | | | refus Requalification Périodique | | | | | Fréquence de refus | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|------------|------------|-------------|-------------|----------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Autoclave CAFR | 5 | 6 | 3 | 4 | 1 | 20% | -50% | 33% | -75% | | | 0 | 0 | 0 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| Générateur de Vapeur (GV) | 28 | 39 | 101 | 108 | 146 | 39% | 159% | 7% | 35% | 2 | | 0 | 4 | 0 | 7,1% | 0,0% | 0,0% | 3,7% | 0,0% |
| Réceptacles à pression simple RPS | 8 | 11 | 11 | 62 | 146 | 38% | 0% | 464% | 135% | | | 1 | 0 | 7 | 0,0% | 0,0% | 9,1% | 0,0% | 4,8% |
| Réceptacles Fixes | 2 315 | 1 817 | 4 116 | 12 687 | 46 305 | -22% | 127% | 208% | 265% | 10 | 11 | 25 | 185 | 182 | 0,4% | 0,6% | 0,6% | 1,5% | 0,4% |
| SF-CTP | 20 | 27 | 59 | 5 172 | 9 653 | 35% | 119% | 8666% | 87% | | | 0 | 280 | 298 | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 5,4% | 3,1% |
| Tuyauterie | | 1 036 | 675 | 1 183 | 2 093 | NA | -35% | 75% | 77% | | | 0 | 6 | 28 | NA | 0,0% | 0,0% | 0,5% | 1,3% |
| TOTAL | 2 376 | 2 936 | 4 965 | 19 216 | 58 344 | 24% | 69% | 287% | 204% | 12 | 11 | 26 | 475 | 515 | 0,5% | 0,4% | 0,5% | 2,5% | 0,9% |

Tableau 12 : Bilan du nombre de Requalifications Périodiques avec plan d'inspection.

Requalification périodique sans plan d'inspection

| TYPOLOGIE | Requalification Périodique | | | | | Evolution | | | | refus Requalification Périodique | | | | | Fréquence de refus | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|-----------|-------------|-------------|-------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018-2019 | 2019-2020 | 2020-2021 | 2021-2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Autoclave CAFR | 781 | 688 | 797 | 710 | 700 | -12% | 16% | -11% | -1% | 41 | 23 | 27 | 49 | 40 | 5,2% | 3,3% | 3,4% | 6,9% | 5,7% |
| Générateur de Vapeur (GV) | 1 449 | 1 393 | 1 412 | 1 448 | 1 318 | -4% | 1% | 3% | -9% | 81 | 53 | 64 | 110 | 93 | 5,6% | 3,8% | 4,5% | 7,6% | 7,1% |
| Réceptacles à pression simple RPS | 5 354 | 4 738 | 4 315 | 5 175 | 5 190 | -12% | -9% | 20% | 0% | 305 | 233 | 191 | 316 | 0 | 5,7% | 4,9% | 4,4% | 6,1% | 0,0% |
| Réceptacles Fixes | 84 139 | 87 274 | 75 928 | 62 120 | 24 894 | 4% | -13% | -18% | -60% | 1 721 | 645 | 603 | 3 931 | 1 023 | 2,0% | 0,7% | 0,8% | 6,3% | 4,1% |
| SF-CTP | 3 761 | 4 185 | 5 353 | 4 | 353 | 11% | 28% | -100% | 8725% | 106 | 151 | 187 | 0 | 0 | 2,8% | 3,6% | 3,5% | 0,0% | 0,0% |
| Tuyauterie | | 1 724 | 463 | 375 | 485 | NA | -73% | -19% | 29% | | 20 | 2 | 0 | 53 | NA | 1,2% | 0,4% | 0,0% | 10,9% |
| TOTAL | 95 484 | 100 002 | 88 268 | 69 832 | 32 940 | 5% | -12% | -21% | -53% | 2 254 | 1 125 | 1 074 | 4 406 | 1 209 | 2,4% | 1,1% | 1,2% | 6,3% | 3,7% |

Tableau 13 : Bilan du nombre de Requalifications Périodiques sans plan d'inspection.

6. REPARTITION DES NON-CONFORMITES POUR CHAQUE TYPE DE CONTROLE

Ce paragraphe présente un exemple d'analyse effectuée pour une typologie d'équipement dans chaque type de contrôle réglementaire (contrôle de mise en service, inspection périodique, requalification périodique).

L'exemple choisi est celui des récipients à pression simple (RPS).

Le tableau ci-dessous présente la quantité globale de contrôles depuis 2018 et le nombre de refus pour la typologie choisie en exemple, les RPS.

| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Quantitatif Global de contrôle | 21 702 | 20 856 | 13 201 | 26 264 | 18 736 |
| Nombre Global de Refus | 3 386 | 3 106 | 3 412 | 3 020 | 2 773 |

Le nombre de refus baisse en pourcentage (voir Tableau 5).

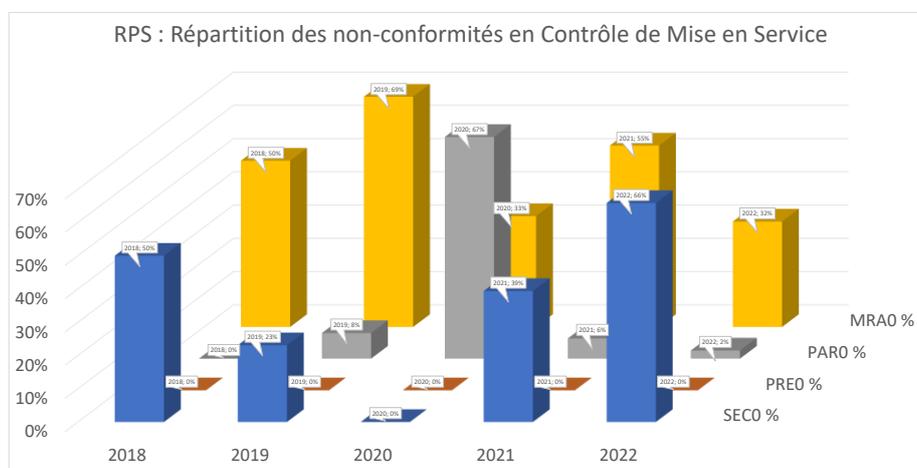
6.1. EN CONTROLE DE MISE EN SERVICE : Récipients à pression simple (RPS)

Le tableau ci-dessous montre les non-conformités remontées sur 284 Contrôles de Mise en Service.

La répartition des non-conformités reste stable. La quasi-totalité des non-conformités relevées est liée aux accessoires de sécurité en augmentation par rapport à l'année précédente.

| NON CONFORMITE | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|----------------|------|------|------|------|------|
| SECO | 2 | 3 | 0 | 13 | 27 |
| PREO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PARO | 0 | 1 | 8 | 2 | 1 |
| MRAO | 2 | 9 | 4 | 18 | 13 |

Tableau 14 : CMS : Non-conformité RPS



Graphe 1 : CMS : Non-conformité en % PRS

6.2. EN REQUALIFICATION PERIODIQUE : Récipients à pression simple (RPS)

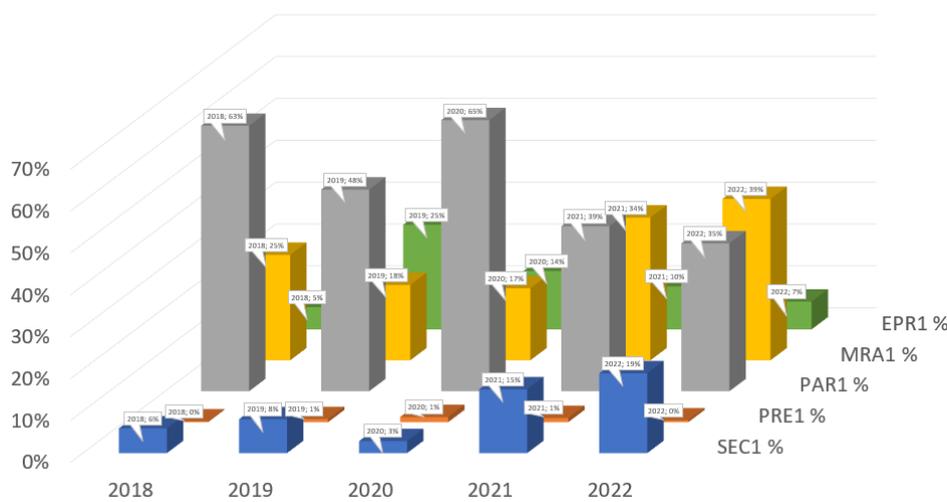
Le tableau ci-dessous présente les non-conformités remontées sur 5 336 remontées faites en requalification périodique.

La répartition des non-conformités a augmenté, avec la quasi-totalité des non-conformités relevées réparties entre celles les liées aux règles administratives et aux épaisseurs de paroi.

| NON CONFORMITE | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|----------------|------|------|------|------|------|
| SEC1 | 30 | 22 | 7 | 46 | 89 |
| PRE1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| PAR1 | 322 | 131 | 158 | 119 | 165 |
| EPR1 | 27 | 68 | 34 | 31 | 31 |
| MRA1 | 128 | 49 | 42 | 103 | 180 |

Tableau 15 : RP : Non-conformité RPS

RPS: Répartition des non-conformités en Requalification Périodique



Graphe 2 : RP : Non-conformité en % RPS

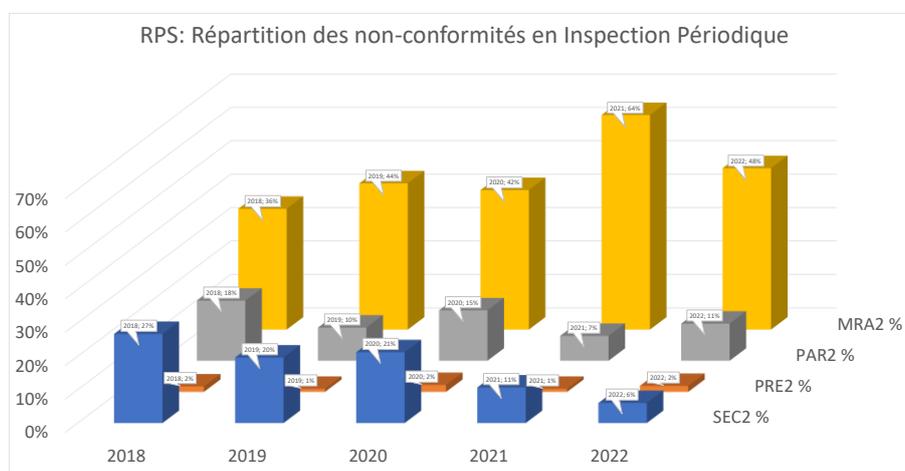
6.3. EN INSPECTION PERIODIQUE : Récipients à pression simple (RPS)

Le tableau ci-dessous présente les non-conformités remontées sur 13 116 inspection périodique.

La répartition des non-conformités reste stable, la majorité des non-conformités relevées est liée aux règles administratives.

| NON CONFORMITE | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|----------------|------|------|------|------|------|
| SEC2 | 1105 | 672 | 897 | 821 | 178 |
| PRE2 | 67 | 31 | 87 | 70 | 53 |
| PAR2 | 745 | 340 | 638 | 574 | 330 |
| MRA2 | 2227 | 2384 | 2611 | 6254 | 2413 |

Tableau 16 : IP : Non-conformité RPS



Graph 3 : IP : Non-conformité en % RPS

6.4. SYNTHÈSE DE CETTE CAMPAGNE DE CONTRÔLE : Récipients à pression simple (RPS)

En synthèse, ce qui est notable lors des inspections et requalifications périodiques en 2022, c'est :

1. Les non-conformités associées aux parois, avec :
 - 158 NC sur des Requalifications sans plan d'inspection sur les 165 NC.
 - La totalité des 330 NC sur des Inspections sans plan d'inspection.
2. Les non-conformités associées aux accessoires de sécurité, avec :
 - La totalité des NC déclarées sur les Inspections et Requalification sans plan d'inspection.
3. Les non-conformités associées aux règles administratives sont également relevées lors des contrôles sans plan d'inspection, à l'exception de 4 NC lors de Requalifications avec PI.
4. Les non-conformités lors des Requalification Périodiques ont notablement augmenté par rapport aux 3 années précédentes alors que celles lors des Inspections Périodiques ont baissé. Ceci est à mettre en perspective avec le nombre global de refus qui a baissé notablement en 2022 sur les récipients à pression simples (RPS) atteignant le niveau le plus bas des 5 dernières années.

7. TRAVAUX SPECIFIQUES AUX CTP

Les résultats sont présentés sous la forme d'un tableau propre à chaque CTP, constituant une analyse de conformité vis-à-vis des textes de référence (CTP applicable et décision correspondante émise par le BSERR).

Sur ce chapitre, la conclusion est généralement une conformité des retours en particulier lorsque le CTP propose directement un format. A l'inverse, lorsque la forme est laissée à l'initiative des porteurs, les retours sont parfois incomplets. Il apparaît également que dans certains cas la forme ou le contenu détaillé précisé dans le CTP ne soit pas pris en compte

En particulier, l'absence ou l'incomplétude des données qualitatives ne permettent pas d'évaluer la pertinence des plans d'inspection mis en œuvre au titre des CTP.

Les écarts rédactionnels observables entre les différents CTP, et qui sont en partie à l'origine des constats défavorables enregistrés lors de l'examen, sont vraisemblablement imputables aux différentes époques de rédaction où les approches pouvaient être dictées par l'expérience respective des rédacteurs.

Une amélioration de la qualité de ces REX est mise à l'étude et pourrait être envisagée sur la base de la rédaction d'un tronc commun à tous les CTP répertoriés, au-delà des spécificités propres à chaque secteur d'activité, les items sur lesquels les gestionnaires de CTP devraient se prononcer explicitement sur l'apparition ou non d'un nouveau mode de dégradation, difficultés ou non d'application, conclusion sur la nécessité ou non de réviser le CTP.

- **Les données provenant des CTP sont actuellement présentées dans des formats assez disparates. Il serait opportun d'explorer la possibilité de les uniformiser selon une approche standardisée.**
- **Certains détenteurs de CTP ont entrepris un travail de collecte et de consolidation des données remarquable. Il serait judicieux de stimuler une dynamique similaire chez les détenteurs de CTP qui ne sont pas encore engagés dans cette démarche, en leur rappelant que la collecte de retours d'expérience (REX) est une obligation explicitement mentionnée dans la décision d'approbation de leur CTP.**

Exemple : FOURS -CTP Fours (équipements soumis à la flamme)

L'analyse du REX du CTP « fours » (Documents CTP révision 1 du 4 décembre 2019 et décision BSERR n°20-016) :

| CTP « Fours » : nature de l'exigence | A la charge de | A destination de | Spécificités du CTP | Commentaires du rédacteur | Situation du document GT OBSERVATOIRE (REX contributeurs 11a) | |
|---|--|------------------------|--|--|--|--|
| | | | | | | Commentaire |
| Article 4 de la BSERR n° 20-016 et § 11 1er alinéa du CTP Annexe 4 du CTP : formulaire de remontée du REX | AFIAP | DGPR | Le CTP propose une forme pour la remontée du REX | | Le REX mentionne le résultat des inspections en termes de NC suivant les quatre rubriques du formulaire de l'annexe 4 | Le REX suivant annexe 4 du CTP mentionne des données quantitatives et qualitatives. |
| Ajout d'un mode de dégradation | Prévu par le CTP §.3 dernier alinéa | | | Prévu dans le formulaire | Mentionné dans le REX | Conforme |
| Difficultés rencontrées dans l'application du CTP | Prévu dans le formulaire | | | Prévu uniquement dans le formulaire. Le CTP mentionne explicitement des situations pouvant présenter des difficultés (3 cas) sans lien direct avec une obligation de REX | Mentionné dans le REX | Conforme |
| REX en cas de démantèlement | Prévu par le CTP § 11 second alinéa | | | La rédaction de cet alinéa semble donner un caractère optionnel à cette disposition | Rubrique absente du REX | Non conforme sous réserve de trancher sur le caractère obligatoire ou non de cette exigence |

Avis sur le REX :

Le REX présenté mentionne : « aucun mode de dégradation sur non-conformité prévue au CTP » en réponse à la question : « mode de dégradation rencontrés non prévus au CTP » ? Cette réponse peut-elle signifier qu'aucun mode de dégradation nouveau n'a été identifié ?

Quoiqu'il en soit, les deux opérations de requalifications mentionnées ont néanmoins conduit à mettre en évidence un cas de déformation des tubes internes ayant entraîné un remplacement, ce qui conduit à s'interroger sur la pertinence du CTP dans le cas rencontré.

A la question « difficultés rencontrées dans l'application du CTP », il est répondu « sans objet », ce qui semble correspondre à l'absence de difficultés.

L'échantillon représentatif reste néanmoins insuffisant pour se prononcer de manière plus globale sur la pertinence du CTP.

8. PARTIE ACCIDENTOLOGIE

8.1. INTRODUCTION

Dans le contexte des travaux de l'OBap (Observatoire des appareils à pression), 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. Vous pouvez trouver en intégralité le rapport BARPI relatif à ce chapitre, sur le site du BARPI.

Pour cette synthèse concernant les événements de l'année 2022, le faible nombre d'événements (47 ICPE et 22 autres) enregistrés ne permet pas d'avoir des tendances par catégorie d'équipement ni par secteurs d'activités.

La qualité des données du BARPI dépend fortement de la qualité et de l'exhaustivité des événements qui lui sont remontés. Ainsi la base du BARPI n'est pas une base statistique. Les chiffres qui suivent ne sont que des tendances.

Périmètre de l'étude

La présente analyse a été réalisée à partir des événements survenus sur le territoire national mettant en jeu **une perte de confinement**¹ sur un appareil à pression **durant l'année 2022** recensés dans la base de données ARIA du BARPI.

L'étude qui suit différencie les appareils à pression (AP) au sein des ICPE des autres AP présents dans des installations non ICPE et chez des particuliers.

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

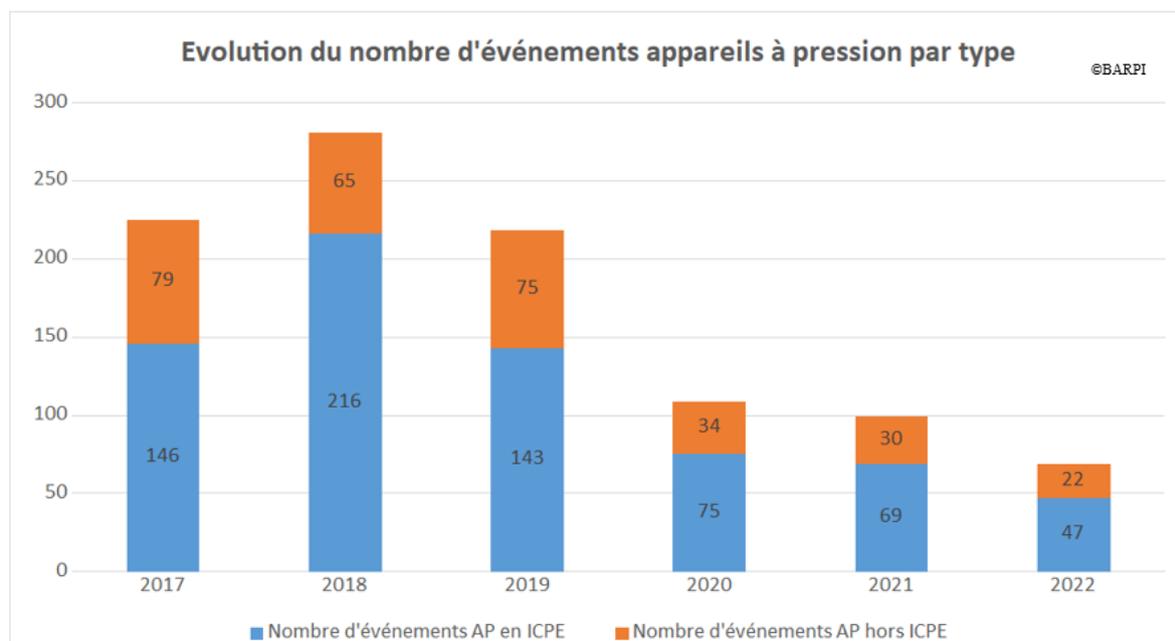
- les chaudières individuelles (particuliers / pression < seuil AP) ;
- les flexibles ou les appareils reliés à des bouteilles de gaz domestique (particuliers) ;
- les pompes de station-service ;
- les canalisations de transport (ex : gaz, vapeur, hydrocarbures, H2...).

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

8.2. ACCIDENTOLOGIE

2022 : Un nombre d'événements enregistré encore en baisse

Avec 69 événements répertoriés concernant des appareils à pression dans la base de données ARIA, l'année 2022 confirme la baisse déjà constatée depuis 2018. La baisse concerne majoritairement les événements dans les installations ICPE.



Graph 4 : Evolution nombre évènements AP par type

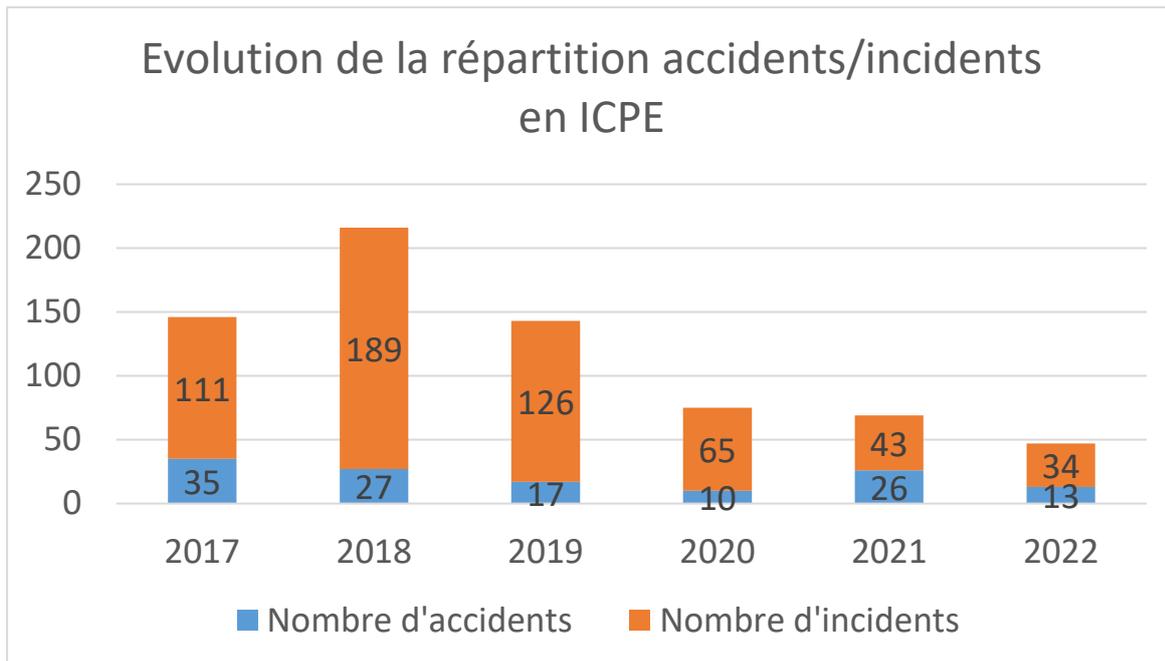
Il est à noter que le parc des appareils à pression est estimé par l'OBAP entre 1.5 et 2.3 millions d'appareils à pression².

Un nombre d'événements faible fragilise la fiabilité de l'analyse. En effet, plus l'échantillon d'analyse est de petite taille, plus il est difficile d'en tirer des conclusions.

L'exhaustivité de la remontée des événements au BARPI n'étant pas garantie, il n'est pas possible de se prononcer sur une tendance réelle à la hausse ou à la baisse de l'accidentologie. En ce sens, il convient de rappeler **l'importance et l'intérêt de déclarer les accidents impliquant des appareils à pression** par les exploitants d'installations (cf §1.1) afin de pouvoir en tirer les conclusions nécessaires.

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

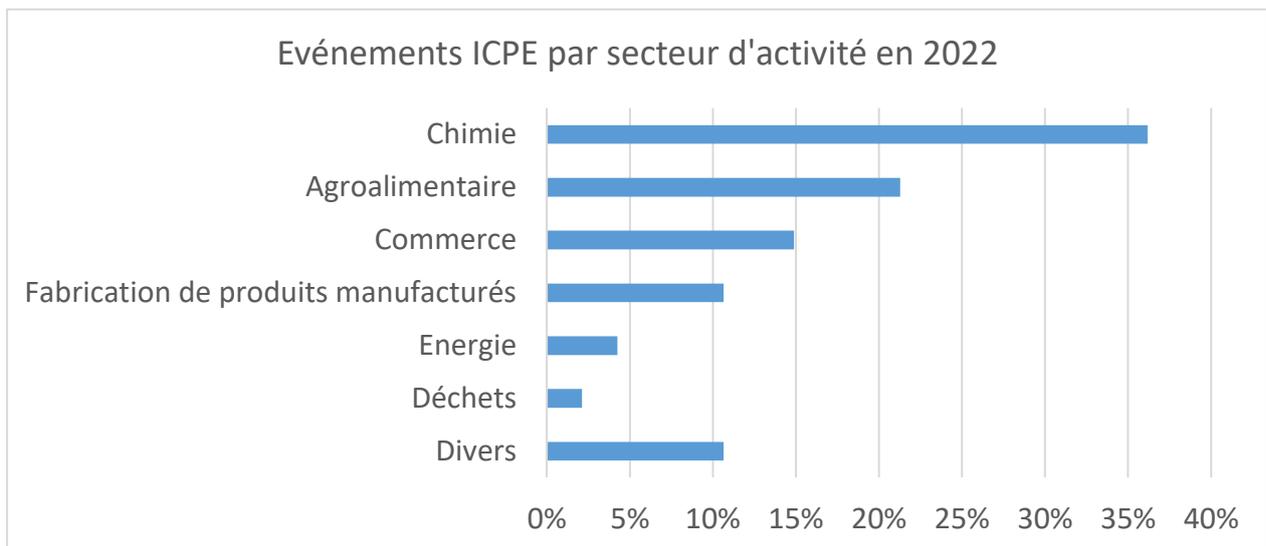
8.3. ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE AU SEIN DES ICPE :



Graphe 5 : Evolution répartition accidents/incidents en ICPE

Il est à souligner un nombre d'accidents en baisse depuis 2018 et en décroissance de 50% entre 2021 et 2022. L'origine de cette diminution notable n'est pas identifiée.

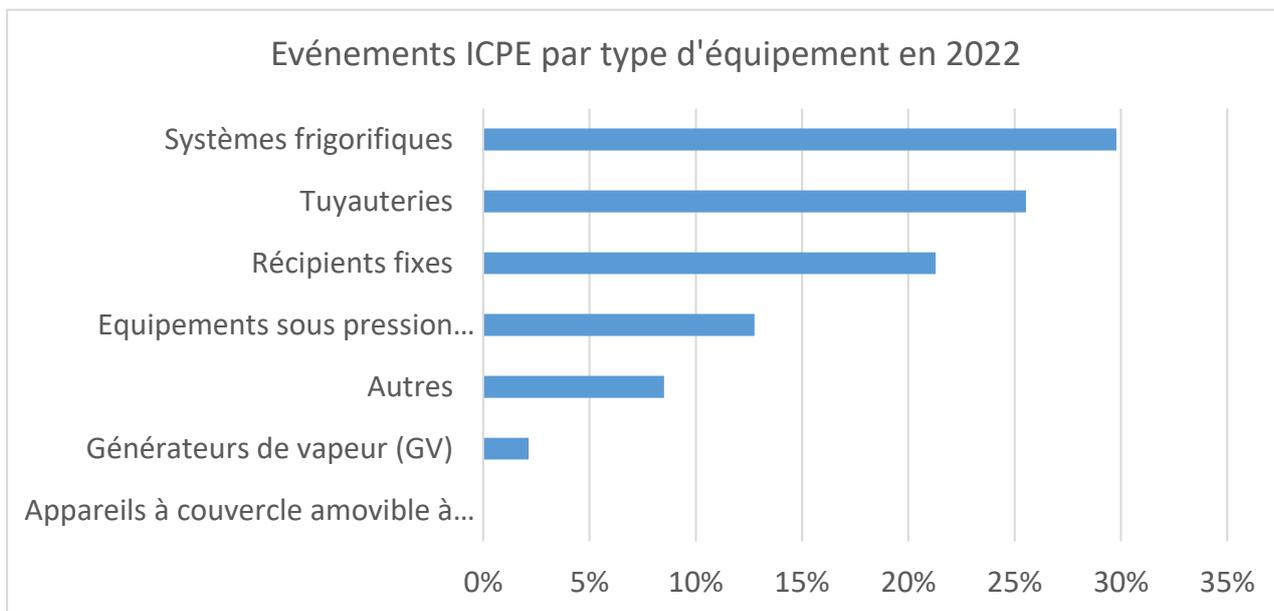
8.3.1. Secteurs d'activités impliqués



Graphe 6 : Evènement ICPE par secteur d'activité en 2022

Le secteur de la chimie représente près de 35% des accidents/incidents impliquant des AP. Il est suivi par celui de l'agroalimentaire, utilisant notamment des systèmes frigorifiques.

8.3.2. Types d'équipements impliqués



Graph 7 : Evènement ICPE par type d'équipement en 2022

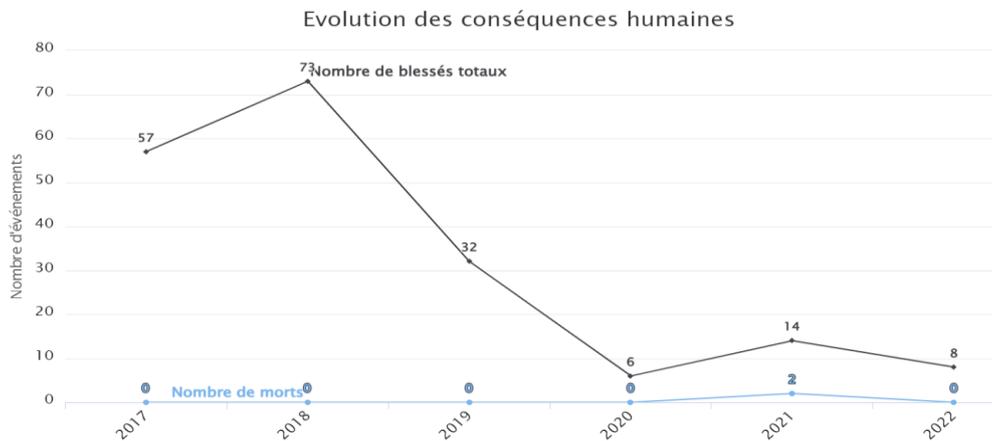
Les systèmes frigorifiques représentent 30 % des événements ICPE déclarés en 2022 constituant ainsi le type d'équipement majoritaire.

Les matières impliquées sont :

- l'ammoniac (19% des cas) ;
- le propane (13%) ;
- les fluides frigorigènes (12%)
- le GPL (11%).

8.3.3. Conséquences

Conséquences humaines



Graph 8 : Evolution conséquences humaines

Les événements déclarés en 2022 dans les ICPE n'ont pas engendré de décès, et le nombre de blessés est en baisse (8 blessés dont 1 grave).

Événement avec conséquence humaine :

Explosion d'une cuve de gaz liquide dans une usine recyclage de cuves


ARIA - 10-05-2022 - 24 - LA FEUILLADE
 Naf 52.10 : Entreposage et stockage

Vers 14h45, à la suite d'un retour de tournée en clientèle, la grue auxiliaire d'un camion heurte une cuve contenant 300 kg de propane au moment du déchargement des réservoirs sur le parc d'une usine spécialisée dans le recyclage de cuves de gaz. Le réservoir bascule du poids lourd et tombe à proximité du camion tête en bas provoquant une rupture de la soupape et libérant ainsi le gaz liquide. Le chauffeur fait immédiatement le tour du côté gauche pour accéder à la cabine du camion et l'éteindre avant de se diriger vers la sortie du parc. Le gaz se propage autour du camion provoquant une explosion flash suivie d'un incendie. Au moment du départ de feu, un employé coupe la torchère et la station de transfert qui étaient en cours de fonctionnement depuis le début de l'après-midi. Avec l'aide d'un collègue, ils utilisent tous les extincteurs à disposition pour tenter de limiter la propagation de l'incendie. Les pompiers éteignent l'incendie à l'aide de 2 lances et protègent les bouteilles de gaz à proximité.

Le souffle de l'explosion brûle le chauffeur au troisième degré au niveau des jambes et du dos. Il est hélicoptéré à l'hôpital. Le propane liquide a brûlé immédiatement évitant une pollution potentielle des sols.

Conséquences économiques

Des conséquences économiques existent dans plus de 95% des événements. Celles-ci se caractérisent majoritairement par des dommages matériels internes, et des pertes d'exploitation dans 20% des cas.

Conséquences sociales

Elles concernent majoritairement la mise en place de périmètres de sécurité (23%), des interruptions de circulation (7%), des confinements/évacuations de personnes (11%) et du chômage technique (5%).

Conséquences environnementales

Relevées dans 39% des cas, elles concernent exclusivement la pollution de l'air liée au rejet de substances dangereuses ou à leur combustion.

8.3.4. Phénomènes

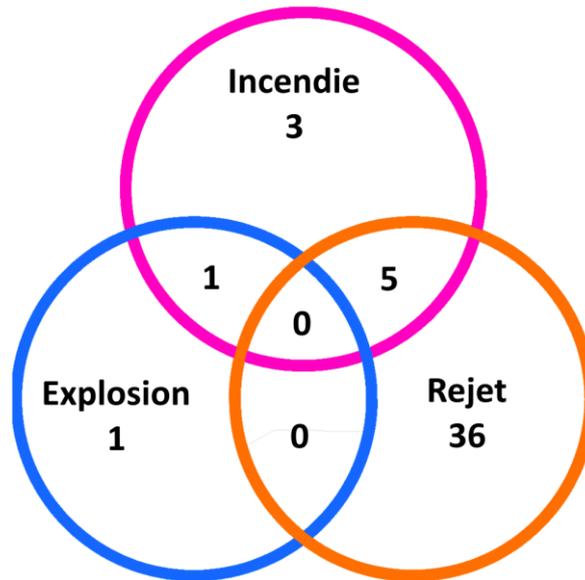
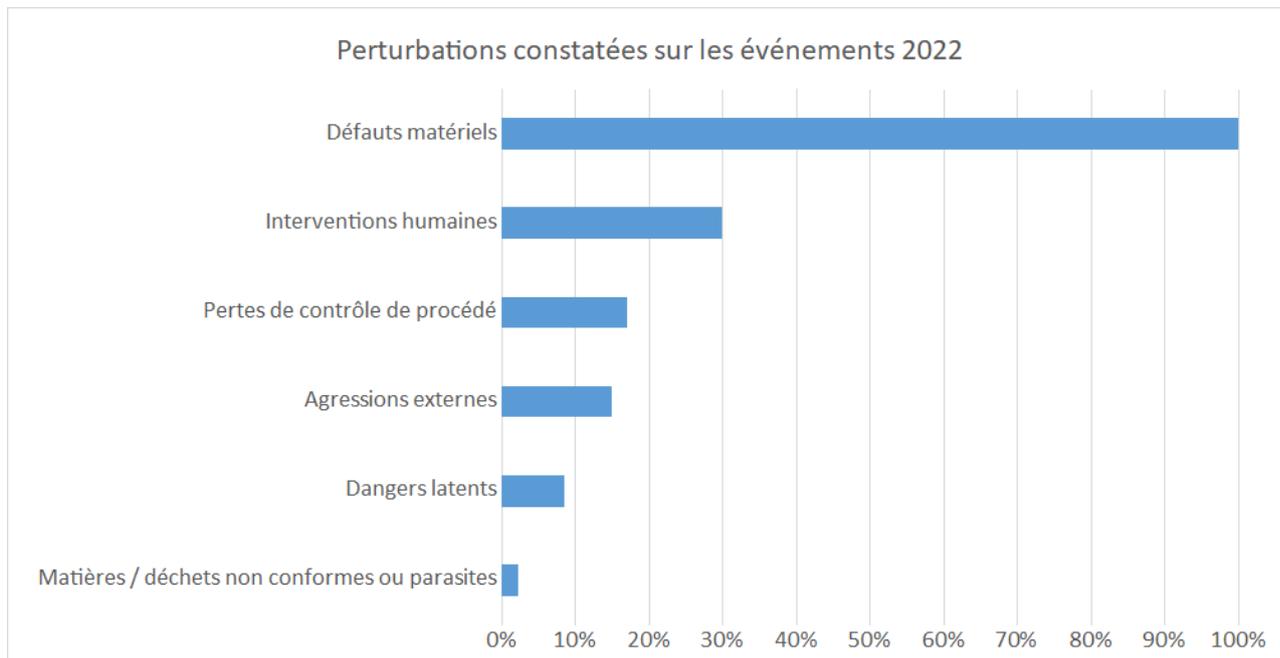


Figure 1 : combinaison de phénomènes

Les rejets dans l'atmosphère sont les phénomènes prépondérants lors d'un événement impliquant un appareil à pression.

Les incendies ou explosions sont plus rarement rencontrés.

8.3.5. Perturbations (causes premières)



Graphe 9 : Causes premières de perturbations

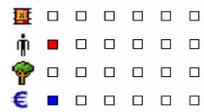
Les événements impliquant des appareils à pression correspondant dans 100% des cas à des défauts matériels ce qui est cohérent. Parmi les typologies de défaillances matérielles qui ont conduit à une fuite, on retrouve également des défaillances liées à un autre matériel (joints, vannes, brides, soupapes, clapets, raccords...). Ces défaillances sont dues à de la corrosion dans 13% des cas.

Les interventions humaines participent à 25% des accidents. Elles correspondent souvent à des non-respects de procédures (oubli de mettre le frein à main, heurt d'une grue avec une cuve, mauvais branchement...) comme dans l'événement ARIA 58814 repris ci-dessous.

Les pertes de contrôle des procédés correspondent à des surpressions dans 9% des cas, des mélanges de produits incompatibles, des points chauds ayant provoqué une inflammation...

Les agressions externes sont divisées en 2 sous-familles : les agressions anthropiques et les agressions d'origine naturelle. Les agressions anthropiques font souvent suite à une erreur humaine provoquant un choc, un percement, un point chaud. Dans cette catégorie, nous avons 4 événements : 1 perte d'utilités externes (ARIA 58750), 3 par agression par véhicules (ARIA 59001 et 59248, 58616) et une technologique (ARIA 60012). Quant aux agressions naturelles (3 cas au total), le facteur déclencheur ou aggravant est dû à la canicule pour 2 cas (ARIA 59359 et 59377), l'autre cas est lié à une variation importante de température (ARIA 60135).

Explosion sur une installation de remplissage de bouteilles d'azote



ARIA 58814 - IC (AP) - Niveau 3 - Score automatique 200 - Fiche détaillée :

Non - 25-03-2022 à 09h22 - 77 - MITRY-MORY

AIR LIQUIDE - AIOT : 0006501842

Naf 20.11 : Fabrication de gaz industriels

EM - Analyse achevée - 3 blessés - Insp. DREAL / Rapport fiche

Vers 9h30, au cours d'un test d'étanchéité à l'azote, 3 explosions se produisent sur des bouteilles tôlees de type GPL, dans une unité de test haute pression au sein d'une usine de fabrication de gaz industriels. L'exploitant coupe les alimentations azote et hélium, déclenche l'alarme confinement et le POI. 60 personnes sont évacuées. Le confinement est levé à 10h30. La production reprend sur le reste du site. L'exploitant contrôle les installations électriques et de chauffage de la zone impactée. Un prestataire recouvre d'une bâche une surface de 2 m² de toiture endommagée.

Quatre personnes sont légèrement blessées dont 2 sont transportées à l'hôpital par les pompiers. Trois personnes sont en arrêt de travail pour choc psychologique et douleurs au niveau des oreilles. Les conséquences financières sont estimées entre 80 et 100 k€ pour les réparations matérielles.

Les explosions sont dues à une surpression lors de la phase de gonflage du test entraînant l'éclatement des bouteilles tôlees type GPL. L'opérateur en charge du test a branché 4 bouteilles Basse Pression (BP, 22 bar) sur la rampe Haute Pression (HP, 200 bar) de test d'étanchéité à l'azote. Il était en cours de formation sur ce poste nécessitant une habilitation et ne connaissait pas la procédure, ni les bouteilles tôlees. Le formateur/manager était absent.

Les bouteilles destinées à la rampe BP ont pu être positionnées et branchées sur la rampe HP du fait d'un système de détrompage inefficace. La zone de positionnement des bouteilles est divisée en petites alvéoles dont la largeur doit empêcher le positionnement de bouteilles BP qui sont plus larges qu'une bouteille acier "classique". Les petites bouteilles tôlees (14 l) ont pu être positionnées. Aucun message visuel concernant ce risque n'était présent sur le poste de travail. La procédure existante précisait l'interdiction de brancher les bouteilles tôlees sur la rampe HP mais n'est pas claire sur la pression à choisir pour réaliser le test. L'exploitant n'avait pas identifié ce risque dans l'analyse de risques d'accidents du site.

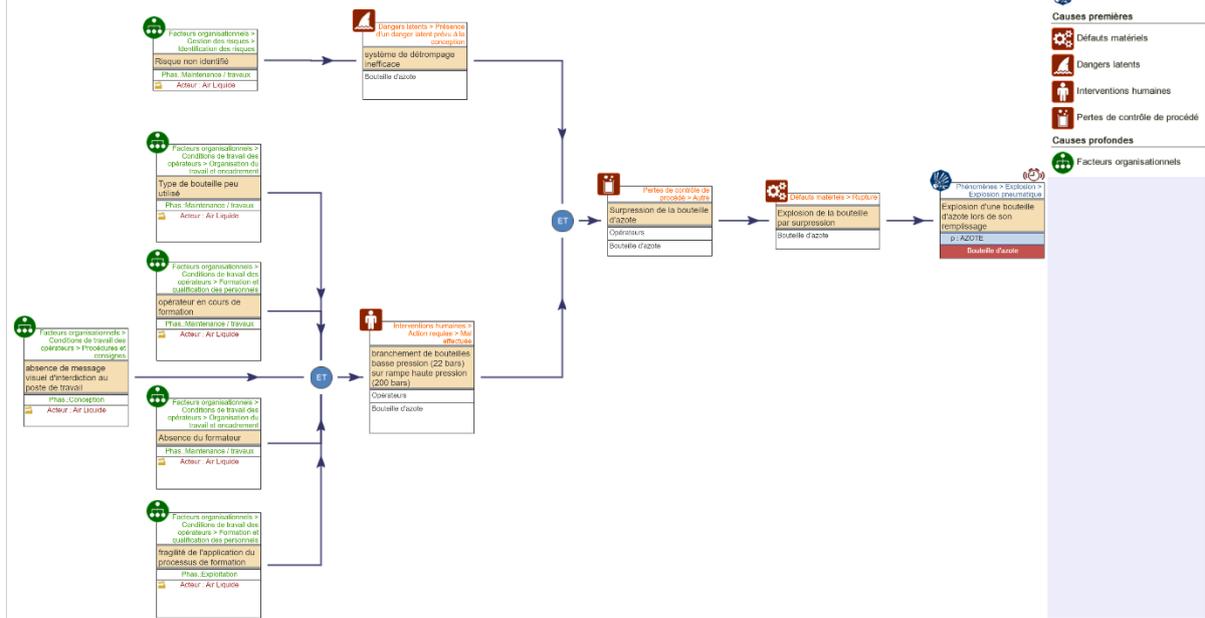
Une enquête du bureau d'enquêtes et d'analyses sur les risques industriels (BEA-RI) met en évidence des facteurs contributifs à l'accident :

- difficultés à former des tuteurs ;
- conflits et mutations internes dans le collectif de l'atelier ;
- pas de réorganisation du planning en fonction des opérateurs absents ;
- fragilité du processus de formation sur l'atelier en cause.

L'exploitant met en place les actions suivantes :

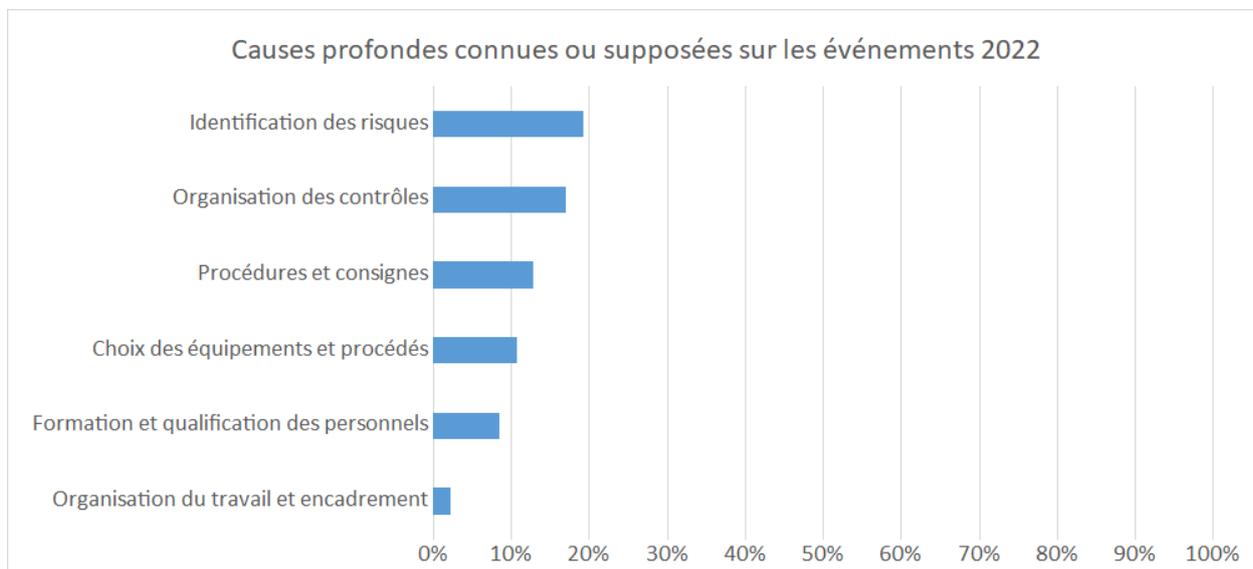
- étude de la possibilité de travailler uniquement avec des bouteilles avec pression d'épreuve de 350 bar ;
- rappel de la procédure d'habilitation du site et vérification de son application ;
- révision de la méthodologie de formation des tuteurs et des documents supports ;
- renforcement de la mise en œuvre des audits de procédures ;
- mise à jour de l'analyse de risques d'accidents ;
- révision de la conception de la rampe pour y intégrer un ou des système(s) de détrompage efficace(s).

ARIA 58814 - Explosion sur une installation de remplissage de bouteilles d'azote



8.3.6 Causes profondes

Seuls 46% des événements ont au moins une cause profonde connue ou supposée.



Graph 10 : Causes profondes connues ou supposées sur événements 2022

L'objectif de l'analyse des risques est d'identifier les causes ayant conduit à l'événement afin de garantir la sécurité des équipements, de dimensionner correctement les matériels, de déterminer les barrières...

Il est important de noter que les causes profondes sont des défaillances organisationnelles qui mettent en cause la fiabilité des barrières (humaines et techniques) en place.

Le BARPI rappelle donc l'importance d'une analyse approfondie des événements à l'inverse de l'exemple ci-dessous qui n'évoque aucune cause profonde (au vu des informations connues par le BARPI), mais uniquement des actions correctrices.

Fuite de gaz dans une usine chimique

ARIA 58795 - 16-02-2022 - 68 - CHALAMPE

Naf 20.14 : Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

Dans une usine chimique, le service d'inspection reconnu (SIR) détecte une fuite goutte à goutte de cyclohexane sur un jeu de brides en amont d'une vanne DN50.

L'origine de la fuite est probablement due à la détérioration du joint.

Une analyse critique des risques est faite par l'exploitant qui décide la pose d'un système d'obturation de fuites en marche (SOFM) en application de l'article 4 de l'AM du 20 novembre 2017. La dépose du SOFM est prévue lors du prochain arrêt technique de maintenance. En attendant, l'exploitant met en place des rondes de surveillance.

Ci-dessous un exemple avec une analyse des causes profondes :

Fuite de fluide frigorigène chez un producteur d'électricité

ARIA 58844 - 06-03-2022 - 27 - VAL-DE-REUIL

Naf 35.11 : Production d'électricité

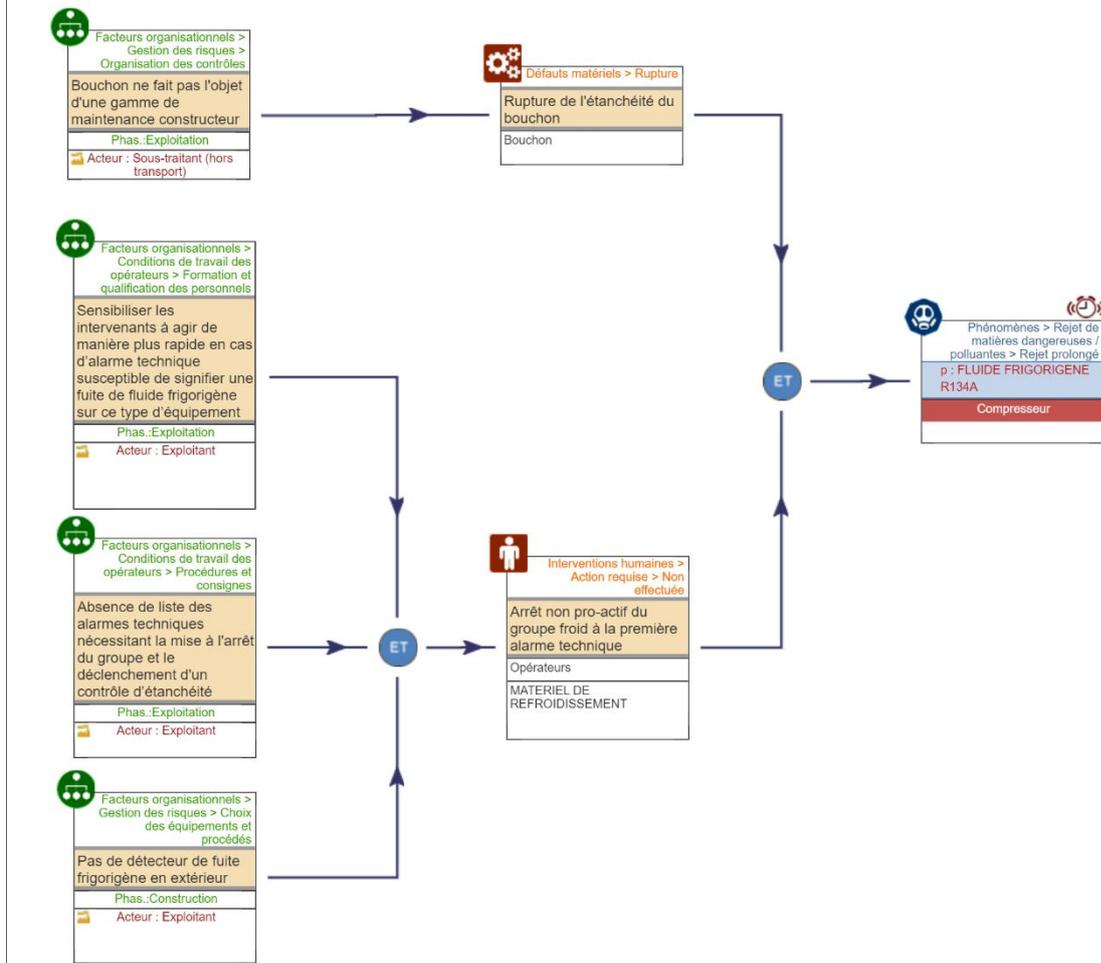
Vers 19h45, une alarme technique de type "température basse évaporateur" se déclenche sur le groupe froid chez un producteur d'électricité. Un technicien effectue un contrôle visuel et vérifie le fonctionnement du groupe, puis acquitte l'alarme. Le lendemain, à 12h09, l'alarme se déclenche à nouveau. Le groupe est mis à l'arrêt. Quatre jours plus tard, lors de son intervention, le constructeur du groupe froid constate une fuite de fluide frigorigène au niveau d'un bouchon sous l'un des compresseurs du groupe froid. Le fluide frigorigène restant est transféré vers le condenseur de la machine. Les dommages matériels sont estimés à 9 000 €.

La fuite est due à la rupture de l'étanchéité au niveau d'un bouchon sous l'un des compresseurs du groupe froid. La maintenance des groupes froids est assurée par le constructeur. D'autre part, le bouchon responsable de la défaillance ne fait pas l'objet spécifiquement d'une gamme de maintenance constructeur et les machines installées en extérieur ne possèdent pas de détecteur de fuite frigorigène.

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

- renforcer la sensibilisation des intervenants sur site aux risques concernant le fluide frigorigène ;
- identifier les alarmes majeures des groupes froids susceptibles d'être liées à une perte de fluide.

ARIA 58844 - Fuite de fluide frigorigène chez un producteur d'électricité



-  Phénomène
-  Rejet
- Causes principales**
-  Défaut
-  Intervention humaine
- Causes profondes**
-  Facteur

8.4. ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE HORS ICPE :

L'accidentologie hors ICPE est plus difficile à récupérer. Sur les 22 événements enregistrés au BARPI, la majorité concerne les particuliers (55 %) suivi des lieux sportifs ou scolaires (14 %). Les autres événements concernent le transport de matières dangereuses, un commerce, une station d'épuration, un chantier, une fromagerie.

8.4.1. Événements chez les particuliers :

Le BARPI a recensé :

- 7 explosions de bouteilles de gaz,
- 1 fuite sur une bouteille de gaz,
- 3 fuites de cuve de gaz,
- 1 explosion due au gaz sans autre précision.

Un seul événement fait l'objet d'une précision sur l'origine : un problème de soupape a généré une fuite sur une cuve de gaz.

Ces accidents ont provoqué 3 morts, 5 blessés graves (hospitalisation > 24h) et 7 blessés légers.

8.4.2. Événements autres :

6 événements concernent des bouteilles de différents gaz (acétylène, chlore, gaz, air). Les phénomènes sont 2 explosions, 3 fuites et 1 incendie. Les conséquences sont 1 décès.

Les perturbations connues sont : 1 erreur humaine, 1 surchauffe, 1 défaillance matérielle.

Les autres événements concernent une fuite sur une cuve suite à une rupture au niveau d'un évent, un rejet d'ammoniac suite à une erreur humaine, une fuite suite à une bride desserrée. Les conséquences sont 1 blessé léger.

8.5. CONCLUSIONS

8.5.1. Conclusions sur l'accidentologie au sein des ICPE :

L'analyse de l'accidentologie des appareils à pression en ICPE est fragilisée par le faible nombre d'événements remontés dont l'exhaustivité n'est pas garantie.

Les erreurs humaines sont la première cause de fuite, suivies de la perte de contrôle des procédés.

Les installations de réfrigération, que ce soit à l'ammoniac³ ou utilisant des fluides frigorigènes, sont les installations les plus représentées dans l'accidentologie remontée au BARPI.

Les causes profondes ne sont connues que dans 46 % des cas. Le BARPI rappelle donc l'importance d'une analyse approfondie des événements afin de pouvoir maîtriser les risques des installations.

Parmi les causes profondes rencontrées, on retrouve majoritairement l'identification des risques et l'organisation des contrôles.

8.5.2. Conclusions sur l'accidentologie hors ICPE :

La majorité des événements recensés concernent les particuliers (55 % des cas) et des bouteilles de gaz (67 % des AP).

La connaissance des circonstances de ces événements n'est que peu connue. Ainsi, il n'est pas possible de tirer un retour d'expérience sur ces événements.

Concernant les autres cas, les bouteilles de gaz sont aussi majoritairement présentes dans l'accidentologie remontée au BARPI. L'analyse de ces événements est peu fournie. Ainsi, il n'est pas possible de tirer un retour d'expérience sur ces événements.

³ Cf [synthèse BARPI sur la réfrigération à l'ammoniac](#)

9. CONCLUSION GENERALE

| Année des contrôles | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|
| Nbre total des contrôles | 396 631 | 394 022 | 380 814 | 358 104 | 379 996 | 380 344 |

Tableau 17 : Nombre total des contrôles annuels depuis 2017

En 2023, 22 contributeurs ont fait remonter des données de 2022, soit 380 344 contrôles. Ce chiffre reste stable depuis 2019 ainsi que le nombre de contributeurs.

Le nombre de contrôles de mise en service (CMS) a augmenté cette année, en particulier pour les systèmes frigorifiques soumis à un cahier technique professionnel et les tuyauteries. Le nombre de contrôles de mise en service a baissé pour les générateurs de vapeur, les récipients à pression simples et les récipients fixes. On constate une diminution importante de la fréquence de refus quasiment au niveau de 2020 (à 1 %). Les refus sont essentiellement dus à des non-conformités liées aux règles administratives.

Le nombre d'inspections périodiques (IP) est stable voir en baisse par rapport à 2021. Les inspections périodiques pour les récipients à pression fixe et à pression simple ont vu leur nombre d'inspections périodiques diminuer. La fréquence de refus est de 2,7 %. Ces refus sont majoritairement dus à des non-conformités liées aux règles administratives.

Les appareils à pression suivi via plan d'inspection (PI) ont de meilleurs résultats lors des contrôles. En effet ceci permet de mieux connaître les appareils à pression et ainsi de mieux les suivre.

Le nombre de requalifications périodiques (RP) est stable par rapport à 2021. La fréquence de refus (2,3 %) a fortement baissé par rapport à l'année précédente et reviens au niveau des années antérieures, et ceci pour toutes les typologies d'équipements. La répartition des non-conformités a peu évolué sur ces contrôles. Elles sont principalement dues à des non-conformités liées aux parois et aux règles administratives.

Pour permettre une comparaison entre l'accidentologie et ces données, il serait pertinent de faire remonter d'autres types d'information sur les équipements concernés par des non-conformités (domaine d'activité/type d'industrie, pression, volume, type de fluide, date de mise en service, ...).

Pour la quatrième année consécutive, à partir des données et en se basant sur un certain nombre d'hypothèses, un calcul du nombre d'équipements en service et soumis à l'Arrêté du 20 novembre 2017 [4] a été réalisé selon différentes méthodes. Nous obtenons un nombre d'équipements compris entre 1 445 583 et 2 301 451. Le résultat de cette estimation a légèrement augmenté par l'apport des systèmes frigorifiques principalement.

En accidentologie, l'année 2022 montre une diminution du nombre d'évènement concernant les appareils à pression. Le secteur de la chimie est le plus représenté avec de 35 % des accidents/incidents impliquant des appareils à pression.

10. REFERENCE

- [1] Cahier des charges OBAP « CDC expert OBAP-2022-V6.0.pdf »
- [2] Offre CETIM « Proposition Commerciale et Annexe Technique » CET0230551- V101 du 18/09/2023 intitulée Analyse des données OBAP 2023.
- [3] Arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression et des récipients à pression simples
- [4] Directive 2014/29/UE concernant la mise à disposition sur le marché des récipients à pression simples - DRPS
- [5] Directive 2014/68/UE concernant la mise à disposition sur le marché des équipements sous pression – DESP
- [6] Synthèse BARPI - Accidentologie des appareils à pression « 2021-Synthèse AP évènement 2020vf.pdf »
- [7] Rapport CETIM sur les données collectées en 2017
« CET0166316_AFIAP_OBAP_EXPERT_FINAL_03_b_signé.pdf »
- [8] Rapport CETIM sur les données collectées en 2018
« CET0174824_AFIAP_OBAP_EXPERT_INITIAL_04_d_signé_signé.pdf »
- [9] Rapport CETIM sur les données collectées en 2019
« CET0189801_AFIAP_OBAP_EXPERT_INITIAL_03_f_signé.pdf »
- [10] Rapport CETIM sur les données collectées en 2020
« CET0204521_AFIAP_OBAP_EXPERT_INITIAL_04_c_signé.pdf »
- [11] Rapport CETIM sur les données collectées en 2021
« CET0212359_AFIAP_OBAP_EXPERT_INITIAL_04_a_signé.pdf »
- [12] Rapport CETIM sur les données collectées en 2022
« CET0230551_PV_FINAL_01_A_OBAP_ANALYSE_DD »
- [13] Lien BARPI <https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accidentologie/>



Association Française des Ingénieurs en Appareils à Pression

OBservatoire Appareils à Pression

L'observatoire est ouvert à tous les acteurs de la filière des appareils à pression.

Pour rejoindre l'observatoire, contacter l'AFIAP/OBAP :

Immeuble LE LINEA

1 Rue du Général Leclerc 92800 Puteaux

Mail : afiap@afiap.org

ou

obap@cetim.fr

Site : www.afiap.org

ou

[observatoire de appareils à pression](http://observatoire.de.appareils.a.pression)

Édition (2024) / Version V1.3 du 20/06/2024

« L'AFIAP est propriétaire des droits d'auteur sur le contenu de ce rapport. Tous droits de reproduction, de traduction pour tous pays quel que soit le support sont réservés ».

L'extraction et la réutilisation de données ou d'informations de ce rapport est interdite, sans l'accord écrit préalable de l'AFIAP. Par conséquent, la réutilisation de tout ou partie du contenu de ce rapport se fera sous la seule responsabilité et aux risques et périls de l'utilisateur.