

OBservatoire Appareils à Pression

OBAP



**Rapport N°1
Analyse et
traitements
des données
2017**

afiap



Sous le haut patronage du ministère de la transition écologique et solidaire

Association Française des Ingénieurs en Appareils à Pression/ OBAP

39-41 rue Louis Blanc - 92400 COURBEVOIE

✉ 92038 PARIS LA DEFENSE Cedex

Tel. : 01 47 17 61 28 - www.afiap.com

Sommaire

Préambule	3
Résumé.....	4
1. INTRODUCTION	7
2. DÉMARCHE OBAP engagée	8
2.1 Objectifs.....	8
2.2 Typologie des équipements.....	8
2.3 Collecte et types de données.....	9
2.4 Étude critique de la démarche de l'OBAP.....	9
3. TRAITEMENT DES DONNÉES 2017.....	10
3.1 Modalité de collecte des données fournies.....	10
3.1.1 Analyse des données Contributeur 1	12
3.1.2 Analyse des données Contributeur 6	16
3.1.3 Comparaison entre les contributeurs	17
3.2 Études statistiques sur l'homogénéité.....	19
4. DISCUSSIONS / QUESTIONS DIVERSES.....	19
5. ANALYSE DES DONNEES D'ACCIDENTOLOGIE (BARPI)	20
6. RELATION ENTRE DONNÉES REX et ACCIDENTOLOGIE	25
7. RECOMMANDATIONS.....	27
8. CONCLUSION GÉNÉRALE	28
9. REFERENCES	29
ANNEXES	31

Préambule

Je me réjouis de la publication de ce premier bilan de l'OBAP, qui montre que le chemin a été pris ensemble pour parvenir progressivement à une vision plus partagée et plus objective de la conformité et de la sécurité du parc des équipements sous pression en France.

Je mesure ce qui a été déjà mis en œuvre pour aboutir à ces premières conclusions, portant sur un parc de 400 000 équipements, et je salue les efforts de chacun, à la mesure de la bonne volonté déployée pour progresser vers cet objectif. La montée en puissance de l'OBAP accompagne ainsi celle de la nouvelle réglementation, et ce premier bilan constitue à ce titre une sorte de "point zéro", dont chacun reste bien sûr conscient des limites.

L'analyse réalisée montre à l'évidence que l'OBAP ne pourra pas atteindre pleinement son objectif si l'administration n'engage pas vivement les acteurs à remonter des données plus homogènes, et ce sur l'ensemble du champ. Si l'on peut penser que pour les situations accidentelles, une plus grande vigilance de l'administration, d'ailleurs portée dans les orientations nationales, permettra d'atteindre l'exhaustivité, ce n'est pas le cas pour les situations de non-conformité "accidentogènes", qui sont évidemment un sujet d'intérêt central, et qu'il n'est pas aisé de distinguer a priori de non-conformités de moindre importance.

Aussi, pour arriver à tirer progressivement un retour d'expérience technique, susceptible de faire évoluer les pratiques et le cas échéant d'ajuster la réglementation pour la centrer sur les enjeux les plus importants, il est indispensable que l'administration donne une impulsion pour vaincre les réticences à un partage effectif du retour d'expérience et pour arriver à un format d'échange exploitable. Dans les mois qui viennent, les guides professionnels (guides "SIR" et CTP) devront être mis en conformité avec les textes issus des évolutions réglementaires (notamment le "guide des guides" paru au Journal Officiel du 4 juin 2019). Cette mise en conformité sera l'occasion pour l'administration de rappeler fermement cet impératif de contribuer à la constitution effective d'une base commune de retour d'expérience.

J'appelle tous les acteurs du secteur des équipements sous pression en France, qu'ils soient organismes habilités ou experts, exploitants avec ou sans SIR et avec ou sans CTP, fabricants, à investir réellement ce sujet du retour d'expérience partagé, levier indispensable d'une maîtrise du risque appropriée et proportionnée. C'est la structure OBAP qui porte aujourd'hui cette mission et chacun doit faire l'effort d'y apporter sa pierre afin de permettre sa nécessaire montée en puissance.

L'OBAP devra progressivement s'intéresser à l'ensemble du champ réglementé, y compris les équipements dits "néo-soumis" (qui le sont maintenant depuis près de 20 ans...) et les tuyauteries réglementées, pour y voir clair sur l'importance relative des enjeux. D'ores et déjà, les premières constatations montrent que les défauts "de paroi", objet "historique" de la réglementation, ne sont pas seuls au palmarès et que les accessoires, par exemple, prennent leur part dans les événements recensés. Elles montrent aussi, ce qui est légitime mais complique l'analyse, que les stratégies de remplacement et de maintenance sont très différentes d'un secteur à l'autre.

Aussi, pour aller au-delà d'une première approche statistique forcément partielle - surtout vu l'hétérogénéité des données - et d'améliorer notre capacité à détecter et interpréter les signaux d'alerte techniques, il s'agira de favoriser une culture dans laquelle le retour d'expérience technique constituera un bien commun précieux à partager.

Merci à tous ceux qui ont posé les fondations de cet édifice.



Philippe MERLE
Le chef du service des risques technologiques
Ministère de la transition écologique et solidaire

Résumé

L'observatoire des appareils à pression (OBAP), initié par le ministère de la transition écologique et solidaire (DGPR) dans le cadre de la nouvelle réglementation relative aux appareils à pression, a pour objectif de collecter l'ensemble des retours d'expérience (REX) du domaine des appareils à pression, de s'assurer de la fiabilité des données remontées à l'OBAP, de leur traitement et de leur analyse.

Ce rapport est la première analyse réalisée par l'OBAP. Il porte sur les données collectées au titre de l'année 2017 concernant l'accidentologie et les non-conformités relevées lors des opérations de contrôles (IP : inspections périodiques et RP : requalifications périodiques) sur 5 typologies d'équipements.

Nota : Les appareils à pression regroupent quatre sous-ensembles d'équipements : les équipements sous pression (ESP), les récipients à pression simples (RPS), les équipements sous pression transportables (ESPt) et les équipements sous pression nucléaires (ESPn). L'OBAP n'a pas vocation à traiter le retour d'expérience lié aux équipements sous pression nucléaires. Dans la suite du rapport, les typologies d'appareils à pression faisant l'objet d'une analyse par l'OBAP sont précisées. Ces typologies d'appareils à pression sont appelées « équipements » dans le cadre du présent rapport.

- Analyse des résultats des opérations de contrôle

Les 5 typologies d'équipements étudiés sont les suivants : Récipients fixes, récipients à pression simples, générateurs de vapeur, appareils (autoclaves) avec un couvercle amovible à fermeture rapide, groupes froids (systèmes frigorifiques sous pression). Pour chacune des 2 opérations de contrôle (IP et RP) différentes natures de non-conformités (NC) sont relevées.

Au total pour 2017, la collecte a concerné environ 400 000 équipements (dont 86% de récipients fixes) avec 6 contributeurs. L'observatoire tire les enseignements suivants :

- En RP, les taux de refus sont compris entre 1 et 3%.
- En IP, le taux de refus varie entre 1 et 5% pour les équipements concernés sauf pour les récipients à pression simple RPS (19%) et les Récipients fixes RF (11%).
- En IP, pour les équipements suivis en service suivant le régime général (i.e. sans plan d'inspection), et pour chaque typologie d'équipements, la plupart des non-conformités sont relatives aux règles administratives pour environ 50% d'entre elles et aux parois pour environ 25% d'entre elles.
- Les données issues des SIR (Services d'inspection reconnu) pour les équipements suivis par plan d'inspection ne sont pas homogènes au regard des données remontées pour les équipements suivis suivant le régime général,
- Le taux de défaillance aux actes réglementaires des équipements suivis en service par un plan d'inspection est inférieur à celui des équipements suivis suivant le régime général. Il est à noter que le suivi en service d'un équipement avec plan d'inspection (dans la réglementation applicable jusqu'au 31 décembre 2017) ne pouvait être réalisé que par un exploitant disposant d'un SIR. Avec l'arrêté ministériel du 20 novembre 2017 dont les dispositions sont entrées en vigueur le 1^{er} janvier 2018, la possibilité de suivre en service un équipement est élargie à des exploitants ne disposant pas d'un SIR dans les limites fixées par le guide professionnel appelé par le 2^o de l'article R. 557-14-4 du code de l'environnement,
- Pour apprécier les enseignements tirés ci-dessus par rapport à chaque typologie d'équipements, il est nécessaire de se reporter au corpus du rapport.

- Analyse de l'accidentologie

En ce qui concerne l'accidentologie, l'observatoire constate que :

- 86 événements impliquant des appareils sous pression (ESP, ESPT, RPS) sont recensés dans la base ARIA au titre de l'année 2017 (recensement effectué au 31 août 2018).

Ces événements concernent principalement des ESP ou des RPS dans 85 % des cas.

- L'analyse des causes premières ou perturbations des événements permet de mettre en exergue la prédominance des défaillances matérielles (perte de confinement), ainsi que de nombreux problèmes humains liés à des actions inadaptées.

En conclusion :

L'observatoire (OBAP), dans sa première année de fonctionnement, a permis de tirer plusieurs enseignements et de proposer des recommandations pour la poursuite des collectes pour les années suivantes. La fiabilisation de la remontée des données à l'OBAP ou au BARPI et l'homogénéité des données remontées par les contributeurs de l'OBAP permettront d'affiner ces enseignements en faisant le lien entre l'analyse des résultats des opérations de contrôles et les causes à l'origine des événements accidentels. Cela permettra également de consolider les résultats et d'élargir le périmètre de la collecte.

Avertissement :

Il convient de rappeler que les données collectées pour l'année 2017 se réfèrent à l'ancienne réglementation applicable au suivi en service des équipements sous pression (arrêté ministériel du 15 mars 2000 modifié). Les données collectées pour l'année 2018 seront liées à l'entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2018 des dispositions de l'arrêté ministériel du 20 novembre 2017. L'observatoire sera donc vigilant dans les enseignements tirés de la comparaison des résultats entre 2018 et 2017.

1. INTRODUCTION

L'observatoire des appareils à pression (OBAP) a pour objectif de collecter l'ensemble des retours d'expérience (REX) concernant le domaine des appareils à pression (AP), de s'assurer de la fiabilité des données, de leur traitement et de leur analyse, et de fournir un document annuel de synthèse.

La mise en place de l'OBAP, initiée par le ministère de la transition écologique et solidaire (DGPR) dans le sillage de la refonte réglementaire relative aux appareils à pression, a nécessité un engagement important des parties prenantes du domaine des appareils à pression qui ont souhaité adhérer à l'OBAP.

L'OBAP se fixe pour objectif d'apporter à la communauté des acteurs du domaine des appareils à pression une plateforme et des outils collaboratifs, d'une part, pour mieux comprendre, partager et appréhender le REX et sa contribution à la performance et d'autre part, en tirer tous les enseignements nécessaires à l'optimisation de la sécurité des appareils à pression.

L'OBAP doit capitaliser, diffuser et identifier les améliorations à faire dans le domaine des appareils à pression.

Une année de travail a été nécessaire pour rendre l'OBAP opérationnel.

Dans ce premier rapport, vous trouverez les travaux réalisés par l'OBAP sur les données collectées en 2017 concernant les non-conformités relevées lors des opérations de contrôles et l'accidentologie. Dans le domaine de l'accidentologie en plus des données 2017, l'analyse renvoie vers l'étude du BARPI sur la période 2010-2017 pour permettre d'en tirer des enseignements plus pertinents que sur une seule année.



Mohammed Cherfaoui, Cetim
Animateur de l'OBAP

COMPOSITION DE L'OBSERVATOIRE EN 2018

INSTANCES REPRÉSENTÉES	Représentants	Suppléants
AFGC	BOURHIS Maxime William	FILLET Frédéric / DI GIULIO Christophe
APAVE	GODFRIN Laurent	LONGIN Jean-Philippe
ASAP	COLPART François	FLOQUET Patrick
ASPEN	BOURHIS Pierre	
BARPI	MICHEL Jean-François	VEIDIG Christian / BOSSUAT Jean-François
BSERR	SIMON Philippe	PECOULT Christophe / LETERTRE Didier
BUREAU VERITAS	BOCHATON Christophe	
CETIM	CHERFAOUI Mohammed	
CFBP	AUBERTIN Olivier	
COFREND	CHAMPIGNY François	
COPREC	LELONG Jean-Marc	
CTNIIC	BESSIERE Sébastien	CLEMENT Franck
EDF	FIETTA Matthieu	LOSEILLE Olivier / MIHOUB Thierry
PROFLUID	SORNAIS Xavier	
SNCT	DI RIENZO Aurélien	BUFQUIN Yolande
STORENGY	BRAQUET Laurent	DOGIMONT Nicolas
TECHNIP France	ALLIX Jean-Luc	
TOTAL	Franck CLEMENT	GUIGAZ Pierre
AFIAP	BENGLER Frédéric (Président)	

2. DÉMARCHE OBAP ENGAGÉE

2.1 Objectifs

L'OBAP s'est fixé quatre objectifs :

- Regrouper les REX de manière fiable, acceptée par toutes les parties prenantes, et assurer le traitement et l'analyse de ce REX
- Contribuer à l'évolution des pratiques des industriels et des organisations professionnelles. Cela inclut aussi bien les processus, normes et codes reconnus par l'ensemble des parties prenantes que les processus et savoir-faire internes des industriels et des organisations
- Alimenter les analyses de risques et les notices d'instruction (ces 2 points étant étroitement liés)
- Contribuer aux évolutions possibles de la réglementation concernant la sécurité des appareils à pression.

La démarche de l'OBAP est définie en trois étapes :

- Méthodologie de recensement : collecte d'informations sur la base d'un référentiel commun
- Traitement statistique et analyse des données
- Rédaction d'un rapport annuel

2.2 Typologie des équipements

Les typologies d'équipements retenues pour 2017 sont :

- Récipients fixes
- Récipients à pression simples
- Générateurs de vapeur
- Appareils avec un couvercle amovible à fermeture rapide, Autoclave
- Groupes froids selon le cahier technique professionnel pour le suivi en service des systèmes frigorifiques sous pression

2.3 Collecte et types de données

Pour cette première année, chaque contributeur a fourni les données suivantes par typologie d'équipement (voir annexe 1) :

- Nombre de requalification périodique (RP) en 2017
- Nombre de requalifications refusées
- Nombre et types de non-conformité associée à la requalification
- Nombre d'inspections périodiques (IP) en 2017
- Nombre d'inspections périodiques refusées (non-satisfaisantes)
- Nombre et types de non-conformité associée à l'inspection périodique

NB : un équipement peut subir plusieurs opérations de contrôles (requalification ou inspection périodiques) dans une même année.

2.4 Étude critique de la démarche de l'OBAP

Une étude critique de la démarche de l'OBAP a été menée par un tiers expert. Les résultats de cette étude peuvent se synthétiser dans un tableau de type SWOT :

FORCES	FAIBLESSES
<p>Les membres de l'OBAP appartiennent aux principaux métiers concernant les appareils à pression : la conception/fabrication, l'exploitation, les contrôles et la réglementation.</p> <p>L'OBAP planifie sur 3 années la mise au point de la méthodologie et l'élargissement du périmètre des appareils à pression concernés.</p>	<p>Les données demandées (ou fournies) peuvent ne pas répondre aux attentes de l'OBAP.</p> <p>La représentation des parties prenantes concernées par le domaine des appareils à pression mérite d'être élargie et renforcée.</p>
OPPORTUNITÉS	MENACES
<p>Construire un REX lié à l'application de l'arrêté du 20 novembre 2017.</p> <p>Avoir des données fiables avec l'homogénéisation des remontées.</p>	<p>Risque de perte de confidentialité des données remontées (et par conséquent, qu'il y ait une rétention d'information des données par crainte de cette perte).</p> <p>NB : Actuellement, toutes les précautions ont été prises au sein de l'OBAP afin de garantir la confidentialité de chaque contributeur.</p>

3. TRAITEMENT DES DONNÉES 2017

3.1 Modalité de collecte des données fournies

Les données sont collectées selon un format défini dans l'annexe 1.

Il y a eu six contributeurs (numérotés de 1 à 6) : AFGC, CFBP, COPREC, CTNIIC, EDF, STORENGY. Certains ont fourni des données sur plusieurs typologies d'équipements, d'autres sur une seule.

A - Les typologies des équipements concernent :

- Récipient fixe (RF)
- Récipient à pression simple (RPS)
- Générateur de vapeur (GV)
- Appareil à couvercle amovible à fermeture rapide (ACAFR)
- Systèmes frigorifiques/Groupe froid selon le cahier technique professionnel pour le suivi en service des systèmes frigorifiques sous pression (GF-CTP)

B - Les opérations de contrôle ciblées sont :

- Requalifications périodiques (RP) : opération pour laquelle il est comptabilisé le nombre total de requalifications réalisées (NRP) ainsi que le nombre total de requalifications refusées (RPR)
- Inspections périodiques (IP), opération pour laquelle il est comptabilisé le nombre total d'inspections réalisées (NIP) ainsi que le nombre total d'inspections refusées (IPR)

Le nombre d'équipements contrôlés (NEC) fait partie des données collectées.

C - Pour chacune des opérations listées ci-dessus, les différentes non-conformités (NC) suivantes ont été relevées :

- Non-conformité associée à un accessoire de sécurité (SEC 1 en RP, SEC2 en IP)
- Non-conformité associée à un accessoire sous pression (PRE1 en RP, PRE2 en IP)
- Non-conformité associée à la paroi (PAR 1=en RP, PAR 2=en IP)
- Non-conformité associée à une épreuve (rappel : il n'y a pas d'épreuve hydraulique lors de l'inspection périodique) (EPR 1=en RP)
- Non-conformité associée au non-respect d'une règle « administrative » (l'absence de documentation constitue une dégradation du niveau de sécurité) MRA (1=en RP, 2=en IP)

D - Le tableau ci-dessous résume la collecte des données réalisés au titre de 2017 :

Deux contributeurs (contributeurs 1 et 6 dans la suite du rapport) concentrent 97% des données. La figure 1 donne la répartition des IP et RP selon les typologies d'équipements.

Tableau 1 : collecte des données 2017 consolidées pour tous les contributeurs.

TYPLOGIE	Nbre équipements contrôlés (2017)	%	Nbre Requalifications Périodiques (RP)	Nbre Inspections Périodiques (IP)
Autoclave ACAFR	7 575	2%	962	6 613
Groupe froid GF	10 207	3%	4 048	6 159
Générateur vapeur GV	10 806	3%	1 642	9 164
Récipients à pression simple RPS	26 285	7%	6 919	19 366
Récipients fixes RF	343 758	86%	77 694	266 063
TOTAL	398 630	-	91 265	307 365

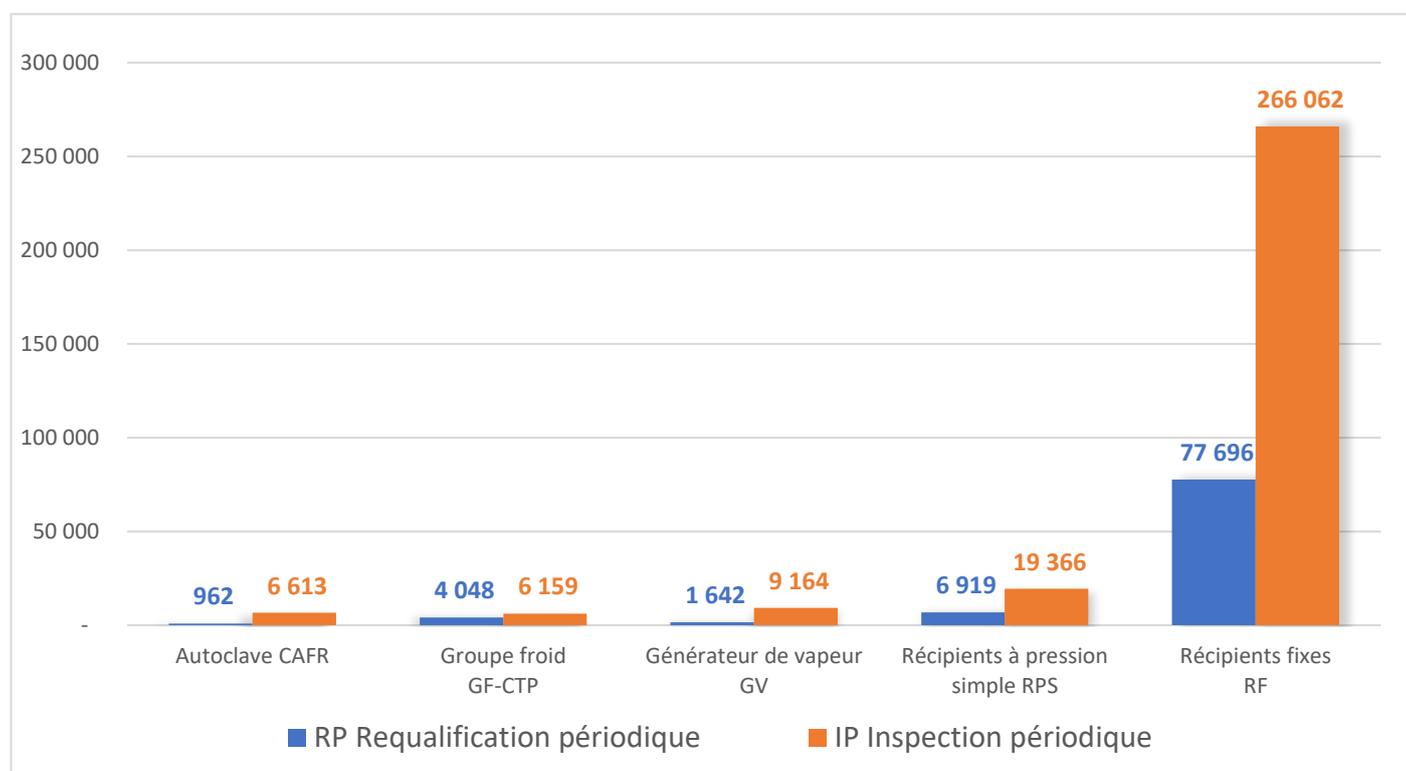


Figure 1 - Nombre total de RP et IP relevé par typologie d'équipements.

3.1.1 Analyse des données Contributeur 1

Les données sont cumulatives et les données remontées correspondent au nombre de contrôles dans l'année (IP + RP). A chaque acte de contrôle (IP ou RP), s'il y a une ou plusieurs NC, il y a un refus. Et pour lever le refus, il faut donc un autre acte réglementaire qui constate la levée de la/des NC. *

Le périmètre des données collectées concerne aussi bien les équipements avec que sans plan d'inspection.

En inspection périodique (IP), le taux de refus varie entre 1 et 5% pour les équipements concernés sauf pour les récipients à pression simple (19%) et les récipients fixes (11%). En RP, les taux de refus sont tous entre 1 et 3% : voir la figure 2.

En IP, pour les équipements suivis en service suivant le régime général (i.e. suivi en service sans plan d'inspection), et pour chaque typologie d'équipements, la plupart des non-conformités sont associées aux règles administratives pour environ 50% d'entre elles et aux parois pour environ 25% d'entre elles.

Pour apprécier ces valeurs par rapport à chaque famille d'équipements, la figure 3 indique la répartition du nombre total de non-conformités.

Les RPS et les GV ont des répartitions différentes :

- pour les non-conformités relevées sur les récipients à pression simples (RPS) associées aux accessoires de sécurité, la valeur est 3 fois plus importante que la moyenne ;
- pour les générateurs de vapeur, les non-conformités associées aux accessoires sous pression, présentent une valeur significativement supérieure à ce qui est constaté pour les autres familles.

La figure 4 représente le taux de non-conformités relevées par rapport au nombre total d'IP et par typologie d'équipements pour le contributeur 1. Les résultats montrent que le taux de non-conformités associées au non-respect d'une règle « administrative » (MRA) sur les récipients à pression simples (RPS) est 5 fois plus important que la moyenne et 3 fois plus important pour les récipients fixes.

La figure 4 montre des taux de non-conformités supérieurs pour les RPS par rapport aux autres catégories. Lorsque l'équipement a un rôle critique dans le process il fait l'objet d'un suivi et d'une maintenance préventive. Cela doit être également le cas des équipements suivis par les SIR. En parallèle les RPS sont exploités de manière plus diverse notamment par des filières dont les appareils à pression ne sont pas le cœur de métier.

De plus, il est à noter que deux catégories (autoclave, GV) font l'objet d'un contrôle de mise en service (CMS) et une autre catégorie (GF-CTP) fait l'objet d'une vérification initiale, ce qui permet de détecter en amont de la première inspection périodique un certain nombre de non-conformités.

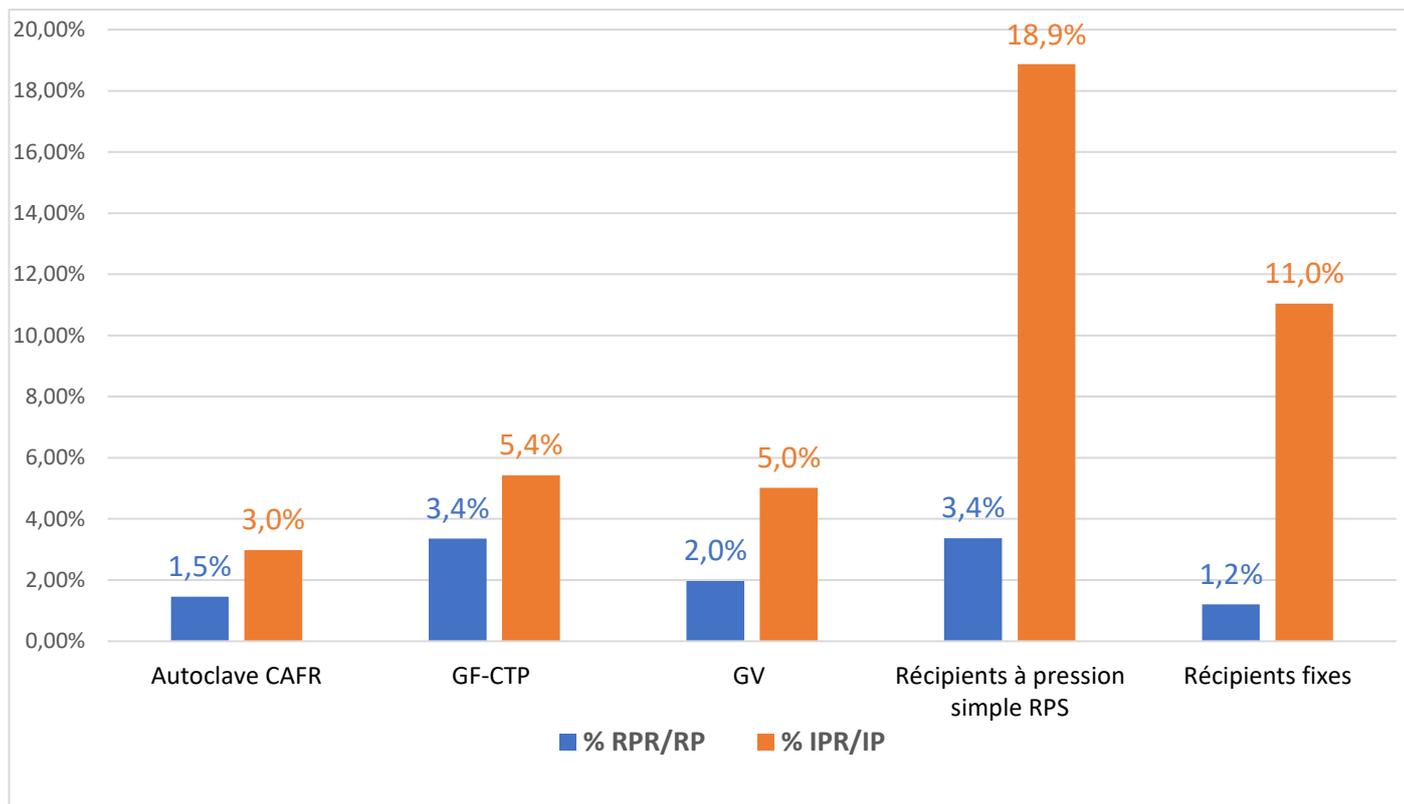


Figure 2 - Pourcentage de refus sur le nombre d'actes réalisés pour le contributeur 1

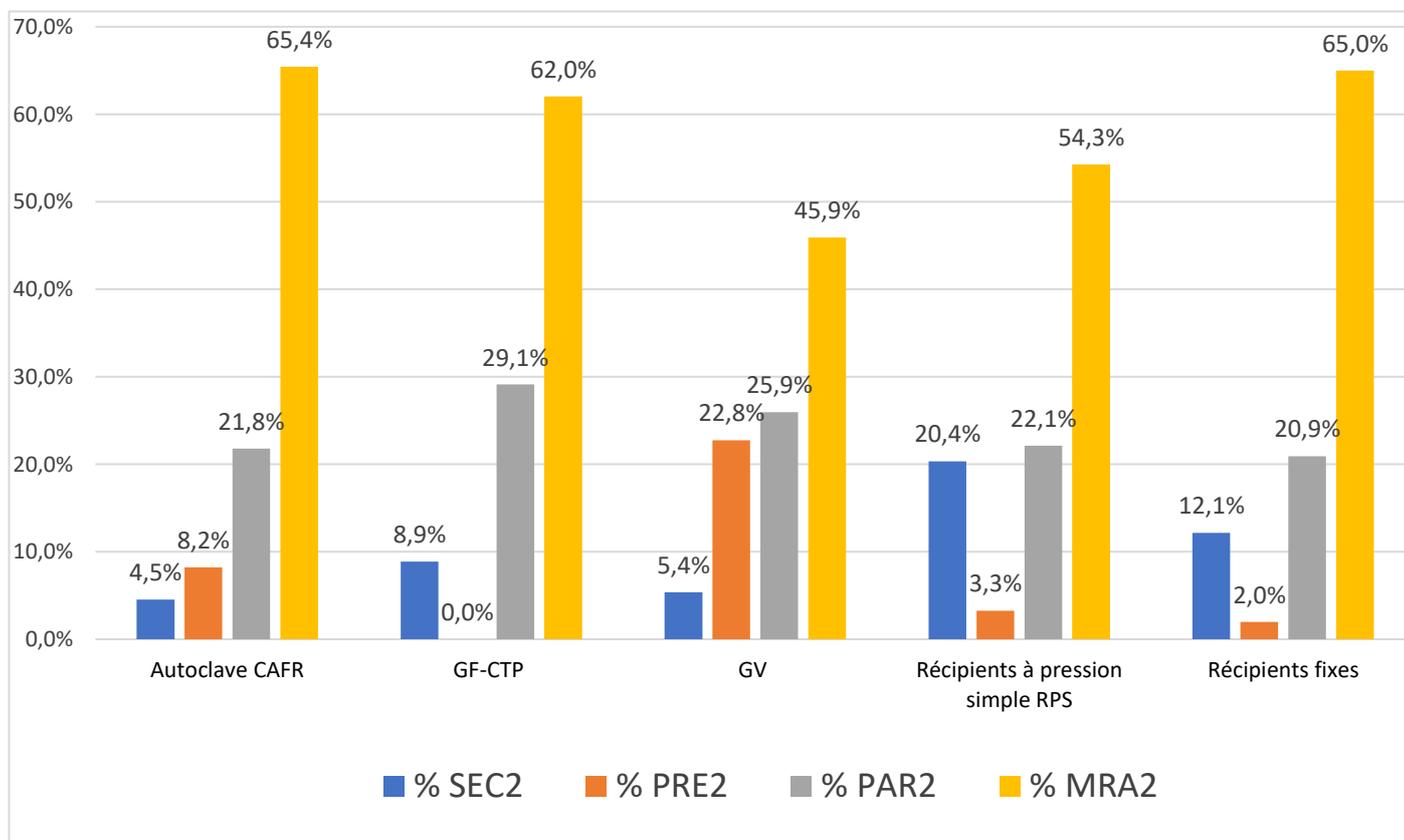


Figure 3 - Répartition des catégories de NC en IP selon les typologies d'équipements, pour le contributeur 1

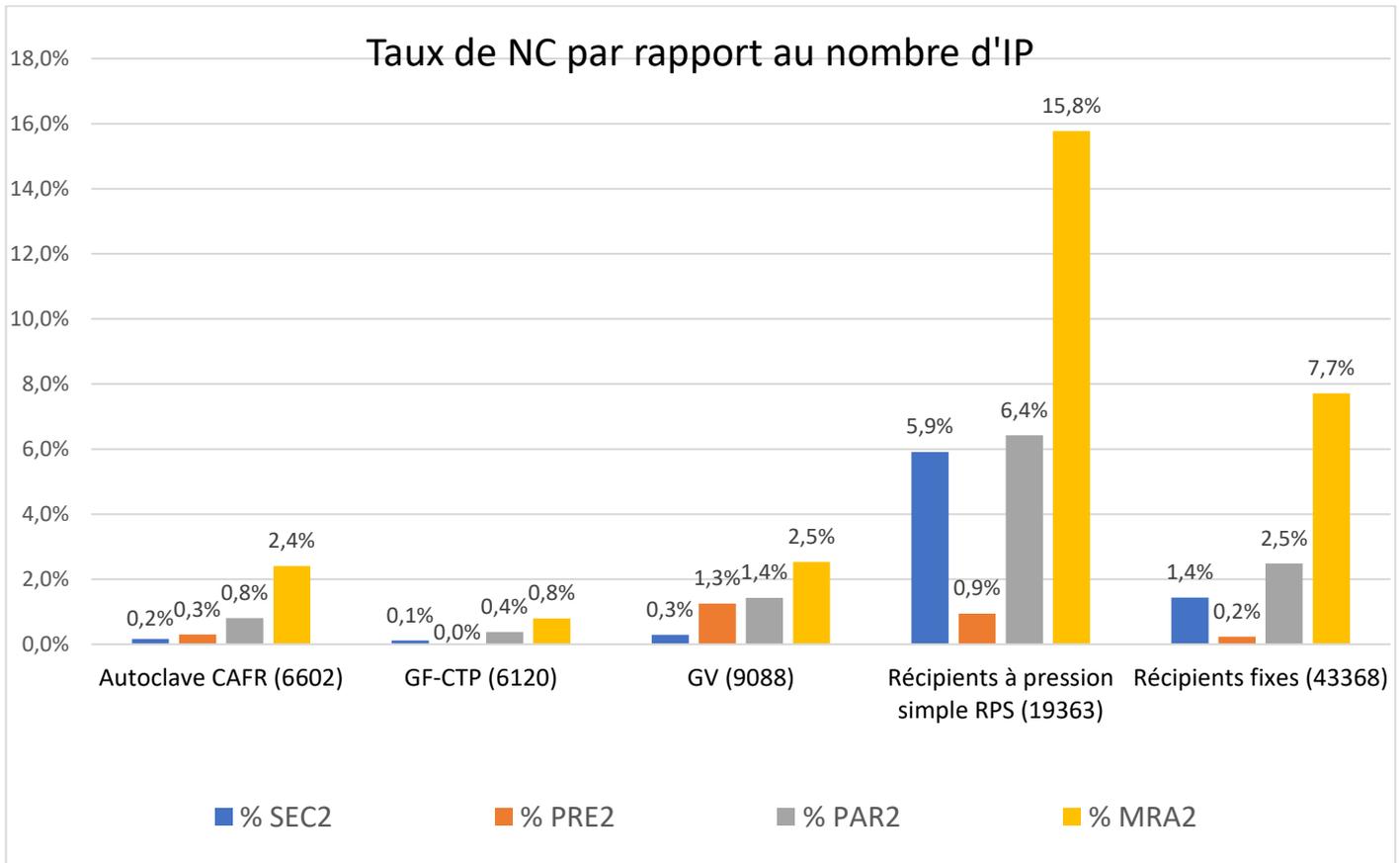


Figure 4 - Taux de non-conformités (NC) par rapport au nombre total IP par typologie contributeur 1

En requalification périodique (RP), les résultats sont présentés sur les figures 5 et 6.

La plupart des non-conformités constatées en requalification périodique (RP) sont associées aux parois pour environ 50% des équipements, sauf pour le groupe froid (10%), et aux règles administratives pour environ 25% des équipements.

Les groupes froid (GF-CTP) ont des répartitions de non-conformités différentes des autres typologies : 45% sont associées aux accessoires sous pression et 46% aux règles administratives. Cela montre que ces équipements ont un comportement particulier qu'il faudra analyser lors des prochaines collectes avec le porteur du CTP relatif aux systèmes frigorifiques

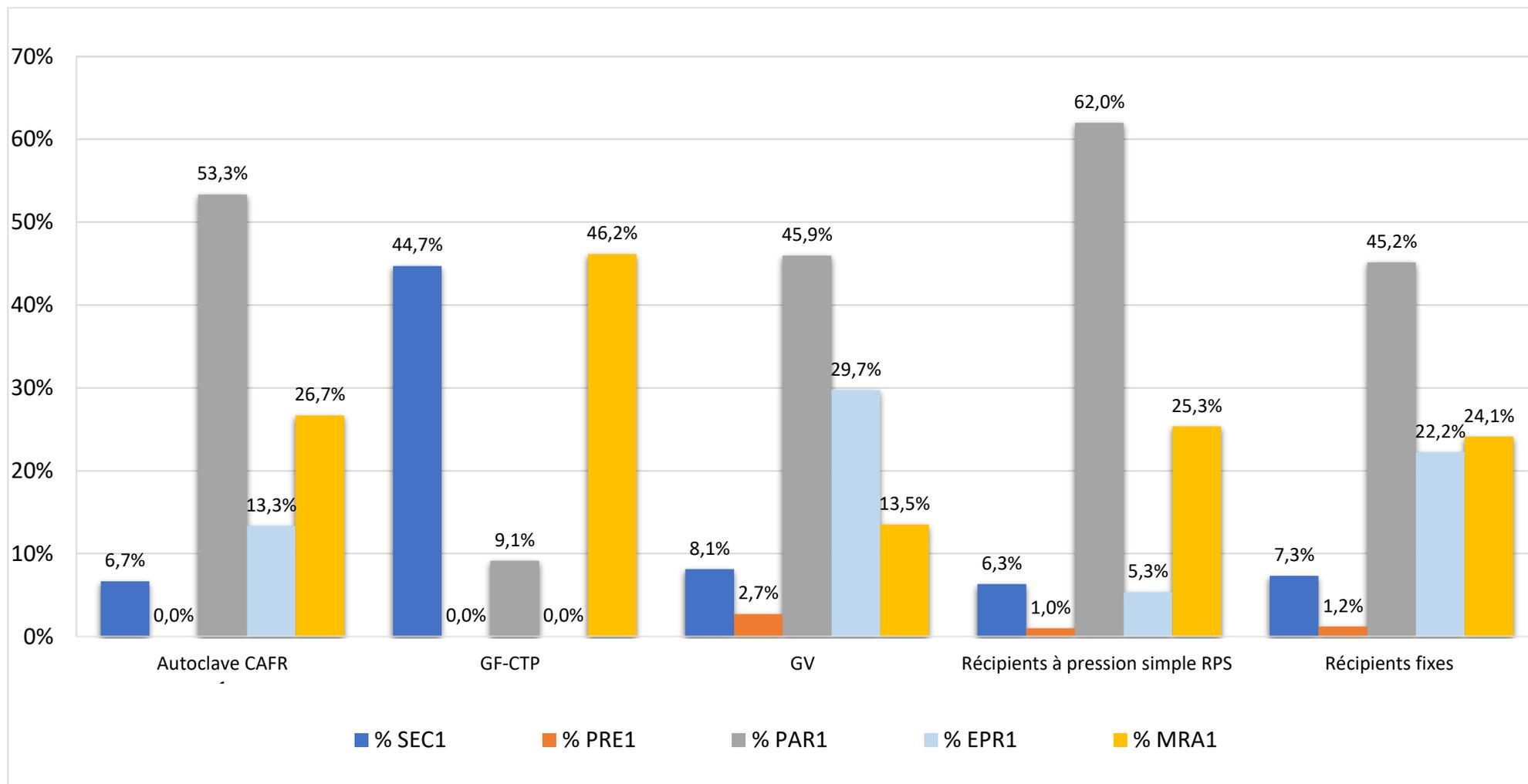


Figure 5 - Répartition des catégories de NC constatées en RP par typologie d'équipements pour le contributeur 1

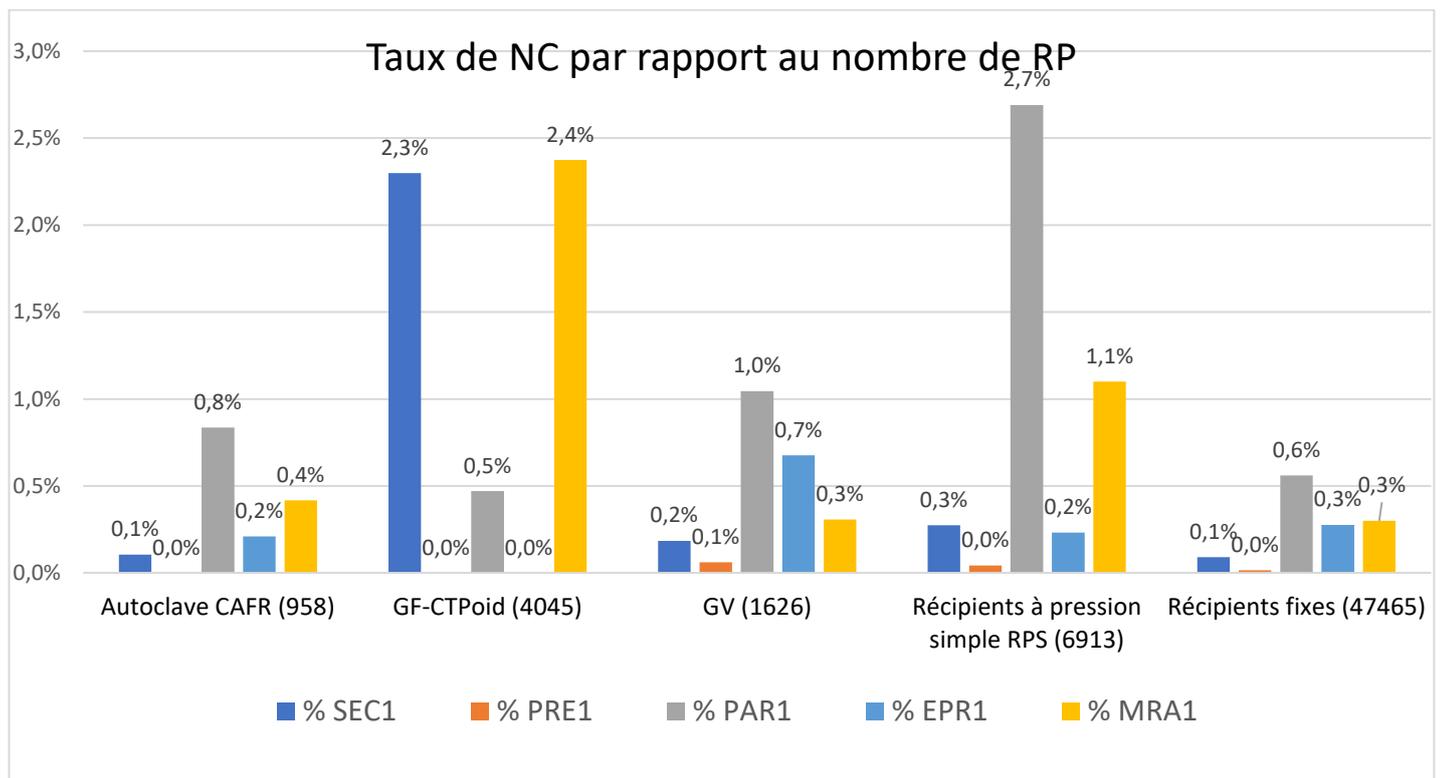


Figure 6 - Taux de non-conformité (NC) par rapport au nombre total RP par typologie contributeur 1

3.1.2 Analyse des données contributeur 6

Pour le contributeur 6, il n'y a généralement qu'un seul acte (rapport) de contrôle par type de contrôle (IP ou requalification) par équipement contrôlé. Lors des inspections périodiques (IP) et des requalifications périodiques (RP), des non-conformités constatées (et dénombrées) peuvent être traitées avant que le rapport de l'inspection périodique (IP) ou de la requalification périodique (RP) ne soit émis et validé. Par exemple pour les inspections périodiques, des manques aux règles administratives comme ceux relatifs aux défauts de plaques constructeur ou dépassement de délai ne conduisent pas toujours à un refus définitif puisque levés entre temps.

Les figures 7 et 8 montrent la répartition des catégories de non-conformités constatées. Les manques de règles administratives (MRA) et celles associées aux parois (PAR) représentent les proportions les plus importantes.

Ces résultats nécessitent une consolidation sur plusieurs années pour pouvoir analyser l'évolution et notamment, par exemple pour les parois, mieux identifier les refus dus au strict caractère réglementaire et ceux liés aux équipements.

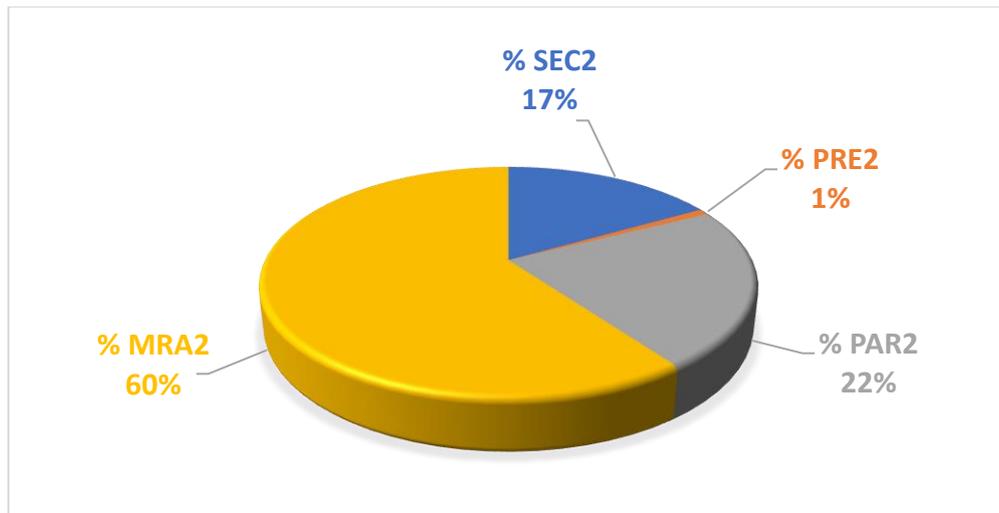


Figure 7 - Catégories de NC constatées en IP pour le contributeur 6

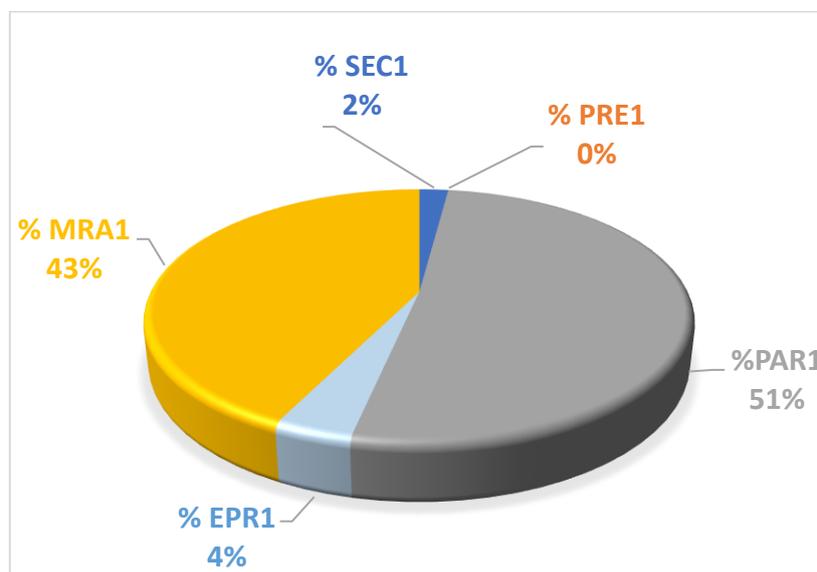


Figure 8 – Catégories de NC constatées en RP pour le contributeur 6

3.1.3 Comparaison entre les contributeurs

Étant donné les différences de comptage des six contributeurs, la comparaison des valeurs remontées ne peut pas être faite sans biaiser l'analyse. Toutefois, une analyse des contributions reste possible. D'une part, l'analyse des données peut se faire contributeur par contributeur. D'autre part, les contributeurs 1 et 6 (97% des données) ont remonté suffisamment de données en volume. Ce qui amène l'OBAP à constater une similitude de répartition entre les différentes causes de non-conformités en inspection périodique (IP) et en requalification périodique (RP) pour les récipients fixes (sauf pour les non-conformités associées aux épreuves), voir les figures 9 et 10. Le contributeur 6 a dénombré à ce stade les refus d'épreuves en émission acoustique pour une catégorie de ses équipements.

Par contre, pour les contributeurs 2, 3, 4 et 5 (pour certains n'ayant pas remonté de refus ou n'ayant remonté que le statut définitif des équipements, éventuellement après traitement des NC), il n'est pas possible de comparer les contributions entre elles, notamment par le très faible nombre de non-conformités identifiées.

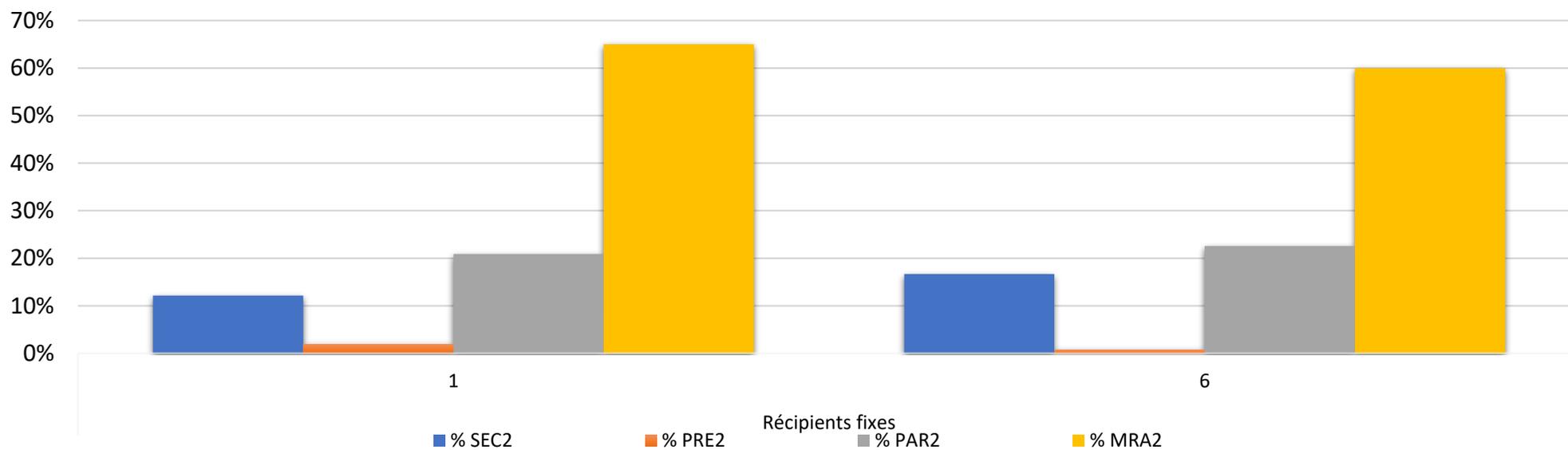


Figure 9 – Répartition des catégories des NC constatées en IP pour les récipients fixes par contributeur (1 et 6)

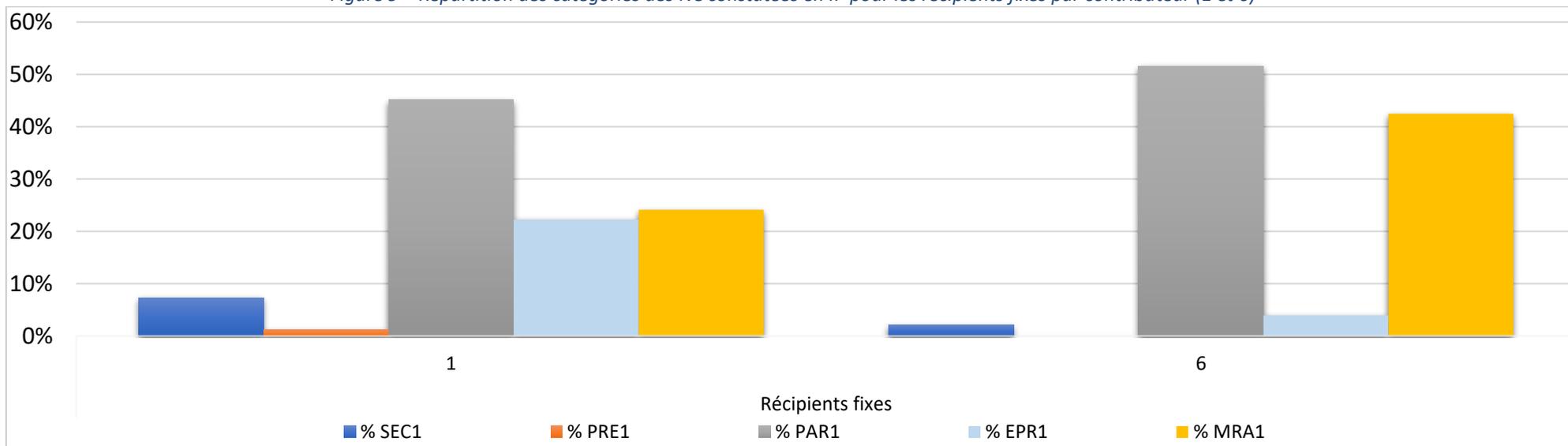


Figure 10 – Répartition des catégories de NC en RP pour les RF et par contributeur (1 et 6)

3.2 Études statistiques sur l'homogénéité

Une première étude statistique d'homogénéité a été faite en créant trois variables sur la famille des réceptifs fixes [4] :

- Fréquence de refus de requalification périodique
- Fréquence de refus en inspection périodique
- Fréquence de refus (inspection périodique et requalification périodique)

Analyse statique sur l'homogénéité des familles de données par source

Pour faire le test d'homogénéité au sein des données disponibles par source, il est nécessaire de définir une fréquence d'apparition et des échantillons, comme par exemple ici une fréquence de refus (en requalification, en inspection périodique ou en sommant les refus) et des échantillons par typologie.

Ici, seule la contribution n°1 peut subir ce test, les autres sources ayant généralement une fréquence nulle dans la plupart des typologies.

On obtient que pour les trois fréquences possibles, l'hypothèse que les échantillons (typologie) soient homogènes entre eux est vraie avec une probabilité inférieure à 2.2^{E-16} .

A ce stade, les populations, soit à cause de leur traitement, soit à cause de leur nombre, ne peuvent être considérées comme des données homogènes.

4. DISCUSSIONS / QUESTIONS DIVERSES

Les données recueillies et les analyses possibles à ce stade permettent-elles de répondre aux 4 objectifs de l'OBAP (voir point 2.1 du rapport) ?

Concernant la comparaison entre les appareils suivis par des SIR et ceux suivis suivant le régime général, on constate :

- Les données issues des SIR pour les équipements suivis par plan d'inspection ne sont pas homogènes au regard des données remontées pour les équipements suivis suivant le régime général :
 - Le taux de défaillance aux actes réglementaires des équipements suivis en service par un plan d'inspection est inférieur à celui des équipements suivis suivant le régime général. Il est à noter que le suivi en service d'un équipement avec plan d'inspection (dans la réglementation applicable jusqu'au 31 décembre 2017) ne pouvait être réalisé que par un exploitant disposant d'un SIR. Avec l'arrêté ministériel du 20 novembre 2017 dont les dispositions sont entrées en vigueur le 1^{er} janvier 2018, la possibilité de suivre en service un équipement est élargie à des exploitants ne disposant pas d'un SIR dans les limites fixées par le guide professionnel appelé par le 2^o de l'article R. 557-14-4 du code de l'environnement.
 - Cette différence pourrait s'expliquer par un suivi préventif plus important et pro-actif pour les équipements suivis par des plans d'inspection.

Est-ce que les remontées des données sont suffisantes pour connaître l'état du parc avec un retour d'expérience pertinent ? L'analyse de ces données permet-elle de faire un lien avec l'accidentologie ?

L'OBAP constate que les données concernant le parc des appareils à pression n'ont pas été entièrement captées (équipements sous pression en infraction car non suivis, appareils sous pression en dessous des seuils réglementaires de suivi en service, etc.). Les données 2017 sont un premier retour d'expérience. La fiabilisation du retour d'expérience est nécessaire pour les années à venir, notamment à travers la mise en œuvre de la nouvelle réglementation et le développement de l'OBAP.

5. ANALYSE DES DONNEES D'ACCIDENTOLOGIE (BARPI)

Selon le rapport du BARPI [5], au 31 août 2018, 86 événements impliquant des appareils à pression : équipements sous pression (ESP), équipements sous pression transportables (ESPt), récipients à pression simples (RPS) sont recensés dans ARIA au titre de l'année 2017. Ces derniers concernent principalement des équipements sous pression ou des récipients à pression simples dans 85 % des cas et se sont produits majoritairement dans l'industrie comme le montre la répartition suivante :

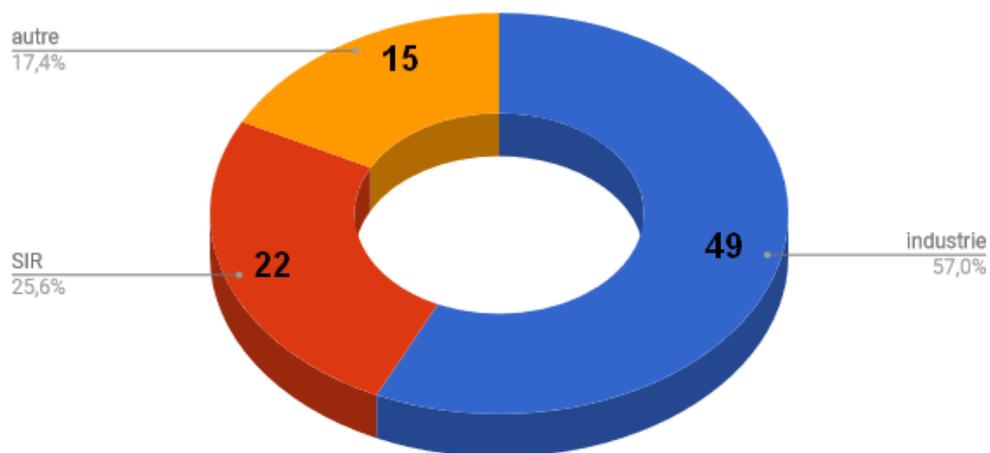


Figure 11 - Répartition des événements en 2017

Le taux d'événements répertoriés dans des installations disposant d'un service d'inspection reconnu (SIR) représente 25 % des événements analysés en 2017, alors qu'il est de 57% dans le régime général de l'industrie. Il faudrait les ramener au parc des appareils à pression pour pouvoir évaluer leur impact. Les remontées ont été meilleures que les années précédentes notamment pour les établissements disposant d'un SIR. Des demandes ont notamment été faites par le BARPI auprès des pôles équipements sous pression en DREAL pour avoir une copie plus systématique des fiches incidents/accidents des exploitants suivant en service leurs équipements avec ou sans plan d'inspection.

Il est à noter que les SIR ont une obligation de remontée de l'ensemble des événements accidentels à travers une exigence réglementaire qui leur est propre (article 19 de la décision BSEI 13-125). Dans le cas des exploitants ne disposant pas de SIR, la remontée d'information est rendue obligatoire par l'article L557-49 du code de l'environnement (morts, blessés liés à des équipements sous pression ou ruptures de ces derniers). Parallèlement en application du R512-69 du code de l'environnement, un exploitant d'une installation classée est tenu de déclarer à l'inspection des installations classées les accidents ou incidents

survenus du fait du fonctionnement de son installation. Afin d'améliorer de manière significative le dispositif de remontée des informations pour les exploitants ne disposant pas de SIR, un formulaire accident/incident a été rédigé en 2018 spécifiquement pour le domaine des appareils à pression dans le cadre des travaux de l'Observatoire des appareils à pression. La récente utilisation de ce formulaire laisse penser que la remontée des informations pour les exploitants ne disposant pas de SIR n'est pas aussi exhaustive que celle concernant les exploitants disposant de SIR. La répartition des événements accidentels (avec et sans SIR) est donc à considérer avec prudence.

Pour l'année 2017, les événements accidentels sont les plus nombreux dans les secteurs de la chimie et de la distribution d'hydrocarbures (incluant les réservoirs de GPL exploités dans les stations-services), tels que nous pouvons l'observer dans la figure 12.

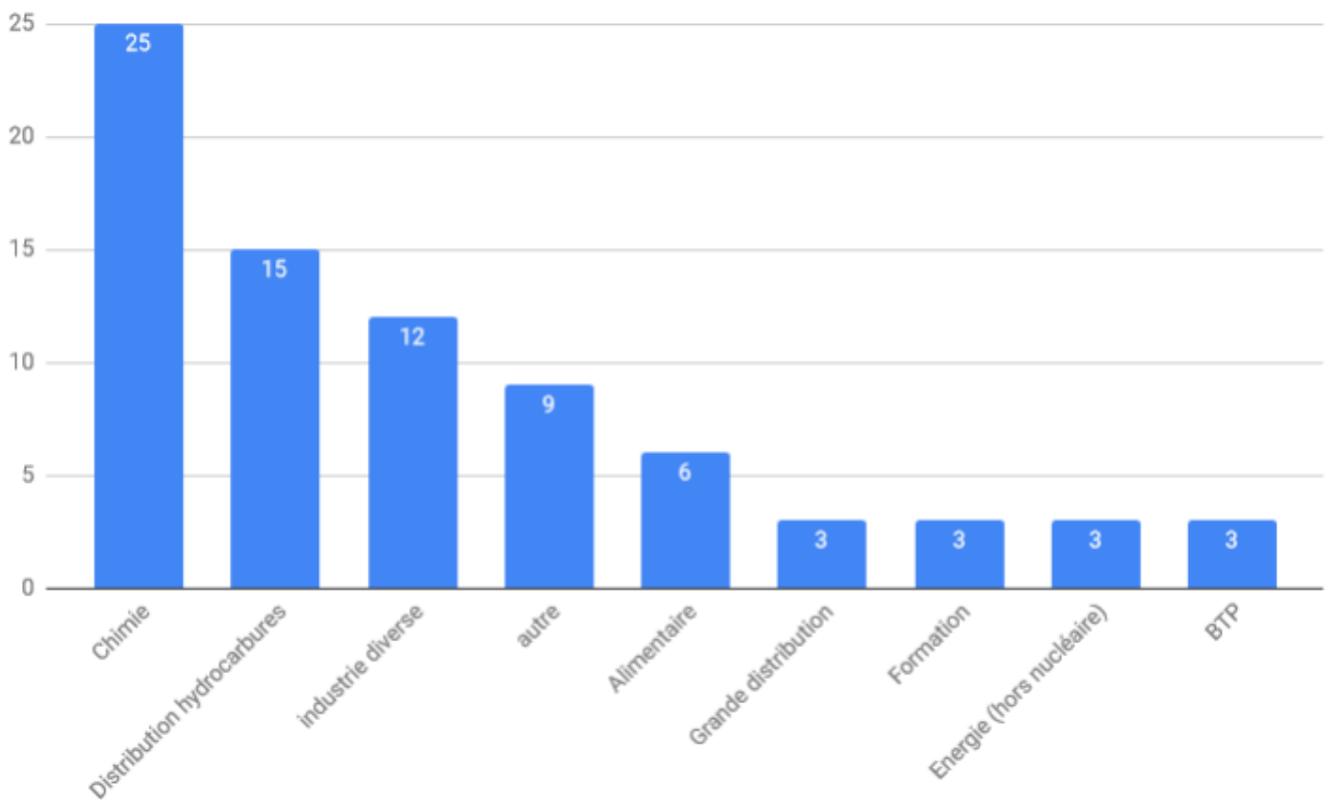


Figure 12 - Répartition des événements selon le secteur

La répartition par types d'équipements met toujours en exergue la part prépondérante des réservoirs dans l'accidentologie ainsi que de nombreux cas de fuites au niveau des piquages principalement sur des réservoirs (voir figure 13).

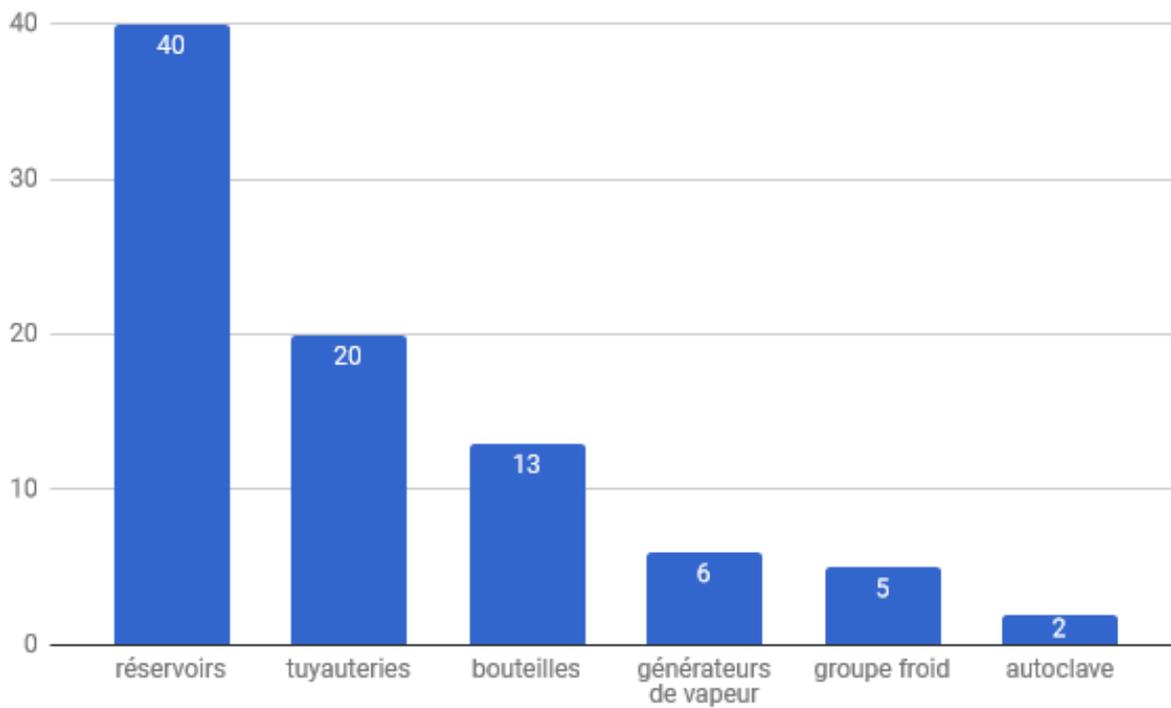


Figure 13 - Répartition des événements accidentels par type d'équipements
(NB : les réservoirs correspondent plutôt aux récipients)

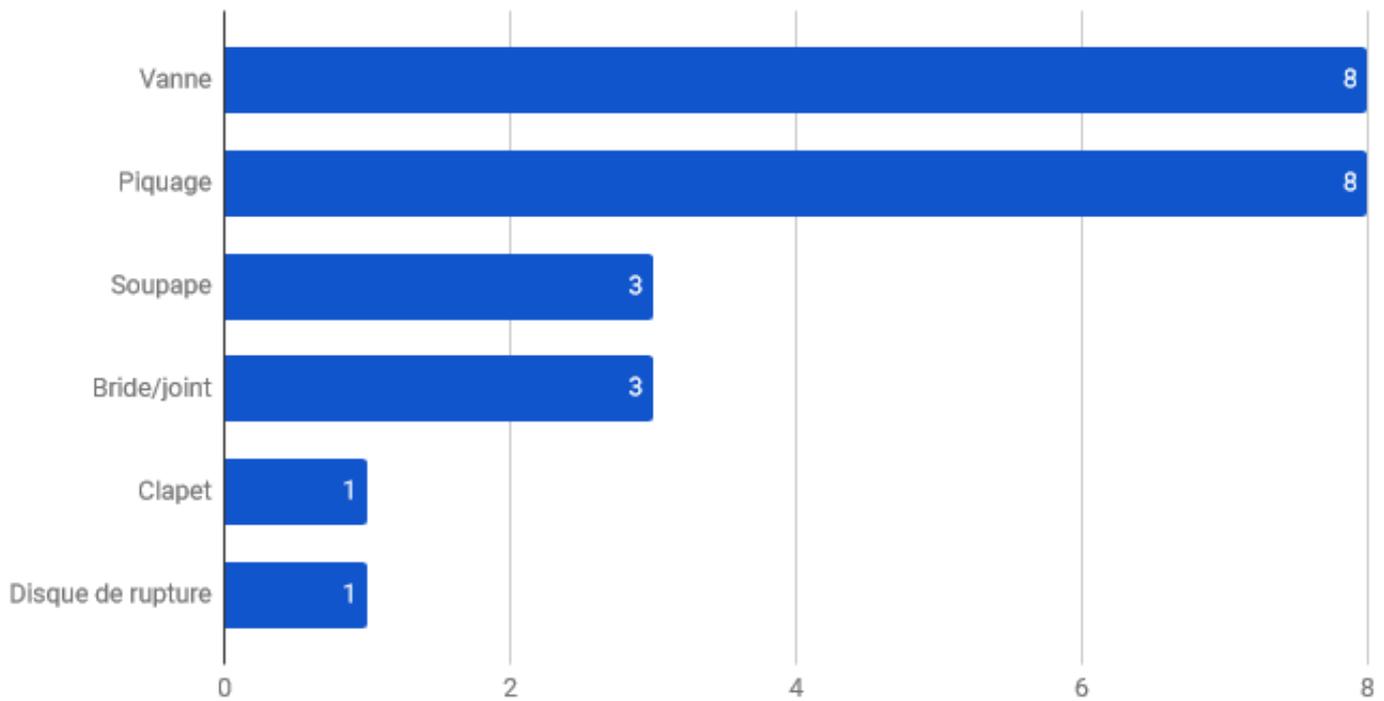


Figure 14 - Répartition des événements selon les composants

Les huit événements accidentels sur des vannes concernent aussi bien des réservoirs que des tuyauteries. Ces événements ne proviennent pas nécessairement d'une défaillance directe de la vanne ou de la soupape. Des lâchers de soupapes ayant donné lieu à des événements notables sont observés sur trois types de stockages :

- ARIA 49205 : problème de jauge de niveau induisant un sur-remplissage sur un réservoir de GPL
- ARIA 49752 : fuite d'ammoniac sur un surgélateur au cours de sa mise en service avec des soupapes non connectées à un circuit de collecte des rejets gazeux
- ARIA 50837 : rejet d'oxygène sur un stockage cryogénique nécessitant l'évacuation de deux habitations.

Le classement des équipements en fonction des fluides contenus est le suivant :

	air	GPL	inconnus	produits chimiques	réfrigérants	vapeur	Total général
autoclave			1			1	2
bouteilles				13			13
générateurs de vapeur			1	2		3	6
groupe froid				1	4		5
réservoirs	3	20	1	15	1		40
tuyauteries		4		10		6	20
Total général	3	24	3	41	5	10	86

Les vingt cas de fuites recensés sur des réservoirs de GPL attestent de l'occurrence de ce type d'accident (23 % des cas analysés). Les fuites de produits chimiques se produisent dans pratiquement un événement accidentel sur deux, tous types d'appareils confondus. Ces dernières impliquent la prédominance des rejets de matières dangereuses dans les phénomènes dangereux observés :

Phénomènes dangereux	Nb événements	% (sur la base des 86 événements)
Explosion	9	11
Fuite enflammée	7	8
Projection	1	1
Rejet	67	78
Suppression	2	2

Les enseignements génériques, qui se recoupent avec la plage d'étude 2010-2017 (étude disponible sur le site internet du BARPI), sont : la prédominance des rejets au niveau des stockages de GPL et de produits chimiques, les problèmes de piquages au niveau des tuyauteries ou des réservoirs, et les fuites au niveau des vannes ou des dispositifs de purge, etc.

L'année 2017 est marquée par neuf pertes de confinement d'appareils sous pression. Parmi ces dernières :

- Deux concernent des siphons à crème Chantilly dans la région Grand Est ;
- Un cas fait état de la rupture de plusieurs bouteilles réfrigérantes utilisées dans des pompes à chaleur et qui sont fabriquées suivant « les règles de l'art » car non soumises aux seuils de la directive équipements sous pression (ARIA 51086) .

Parallèlement aux phénomènes dangereux observés, l'accidentologie 2017 des appareils sous pression recense un nombre notable d'événements accidentels avec des blessés (figure 15):

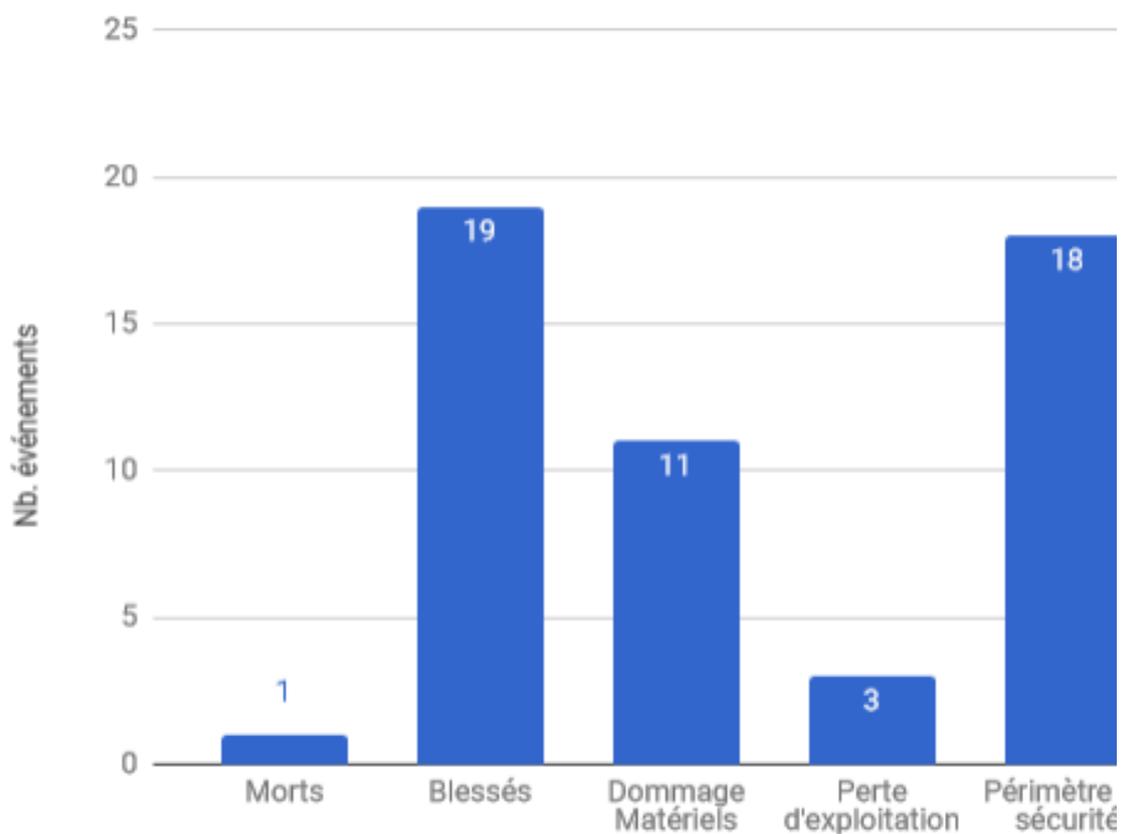


Figure 15 - Répartition des événements et conséquences

La rupture d'un siphon à crème Chantilly est en particulier à l'origine du décès d'une personne (ARIA 49891).

L'analyse des causes premières ou perturbations des événements permet de mettre en exergue la prédominance des défaillances matérielles (perte de confinement), ainsi que de nombreux problèmes humains liés à des actions inadaptées.

La corrosion interne ou externe est mentionnée comme origine de la détérioration des équipements dans six cas (7 % des événements analysés). Les cinétiques des phénomènes de détérioration surprennent parfois les exploitants (mention de corrosion interne accélérée : ARIA 51514).

Les causes profondes des événements ne sont connues que dans dix-neuf événements (22%). Elles relèvent principalement par ordre d'importance de :

- **Facteurs organisationnels liés aux conditions de travail** (procédures et consignes : formation et qualification des personnels) ;
- **Carence au niveau de la gestion des risques sur le site** (Identification du danger, choix des équipements et procédés et plus largement de problème au niveau de l'organisation des contrôles ...).

6. RELATION ENTRE DONNÉES REX ET ACCIDENTOLOGIE

Dans ses objectifs l'OBAP se donne l'ambition de travailler sur les relations possibles entre les données du REX et celles d'accidentologie.

Dans cette perspective, il apparaît nécessaire de faire une comparaison entre les critères issus de l'accidentologie et ceux issus du suivi en service afin d'identifier des relations possibles.

Comparaison des données de l'accidentologie et de suivi des appareils en service

Ce chapitre fait un bilan des événements accidentels recensés à partir de la base ARIA du BARPI. Son étude permet de définir les critères contenus dans la base pour chaque événement accidentel des appareils à pression :

- Exploitant disposant d'un SIR ou exploitant ne disposant pas d'un SIR
- Secteurs industriels (aéronautique, agriculture, etc.)
- Régime réglementaire directive 2014/68/UE ou directive 2014/29/UE ou directive 2010/35/UE
- Type d'équipement (réservoir, bouteille de gaz, groupe froid, générateur de vapeur, tuyauterie, etc.)
- Caractéristiques générales (dimension nominale, pression, volume, année de construction, fluides, accessoires impliqués)
- Typologie de défaillance (rupture, fuite enflammée, projection d'accessoire, rejet de matières dangereuses ou polluantes)
- Conséquences (humaines, matérielles, environnementales) .

Les critères qui sont présents dans la base de l'ARIA et dans les données demandées par l'OBAP sont :

- Type d'équipement

- Secteurs industriels (s'il est possible de faire le lien entre un contributeur et son secteur d'activité)

Certaines comparaisons seront sans doute faisables en créant des variables décrivant une population au sein d'un secteur industriel et par type d'équipement en créant des :

- Fréquence d'un événement accidentel lié à un accessoire de sécurité et fréquence de non-conformité lié à un accessoire de sécurité
- Fréquence d'un événement accidentel lié à un accessoire sous pression et fréquence de non-conformité lié à un accessoire sous pression.

Le premier constat concerne les récipients à pression simples (RPS).

Sur la figure 4, Il semble que le nombre important de refus en IP pour les RPS lié aux accessoires de sécurité SEC 2 (20% des Non-conformités rencontrées) peut être interprété de deux manières :

- La première hypothèse est qu'une proportion importante de récipients présentant un risque est mis au rebus ou remis à niveau suite à l'IP, ce qui pourrait induire une fréquence d'accidentologie faible (ramené au parc existant bien sûr) et soulignerait l'efficacité des contrôles ;
- La seconde hypothèse « simpliste » serait de considérer que ce chiffre élevé traduit un parc générant des non-conformités importantes donc nécessitant des actions de surveillance. Pour confirmer cette hypothèse, il faudrait réaliser une étude plus détaillée à partir des données 2017 et celles de 2018. L'objectif serait de déterminer s'il y a une corrélation entre le nombre d'accidents et le nombre de refus pour la typologie des récipients à pression simples en particulier et les autres typologies en général.

Les groupes froid également soulèvent des interrogations, qu'il faudra analyser.

En effet, la comparaison des figures 4 et 6 montre des effets contradictoires. En inspection périodique (figure 4), la répartition des non-conformités associées aux règles administratives est élevée (environ 50%) pour toutes les typologies d'équipements. Lors des opérations RP (figure 6), les MRA restent élevées (46%) pour les groupes froid GF-CTP alors qu'ils baissent (maxi 27%) pour toutes les typologies.

Toutes ces propositions feront l'objet de travaux à venir de l'OBAP.

7. RECOMMANDATIONS

Plusieurs améliorations ont été identifiées lors des différentes réunions de l'OBAP :

1. Poursuivre et améliorer la collecte des données 2018 selon les nouvelles modalités définies par les membres de l'OBAP ;
2. Rendre systématique la collecte du REX auprès de l'OBAP pour toutes les professions bénéficiant d'aménagements (CTP, dérogations, etc.) pour assurer la fluidité et la remontée des données vis-à-vis d'une seule instance identique notamment pour tous les porteurs de cahiers techniques professionnels ;
3. Élargir la participation à l'OBAP à d'autres acteurs, industrie agro-alimentaire, grande distribution, PMI-PME, etc ;
4. Fidéliser les contributeurs via des analyses qualitatives et quantitatives ;
5. Faire des recommandations pour la poursuite des collectes pour les années à venir. Les travaux des années à venir permettront de consolider les résultats et d'élargir le périmètre de la collecte ;
6. Élargir le périmètre des familles d'équipements (typologies) pour bien couvrir le parc des appareils à pression : tuyauteries, etc. ;
7. Accéder aux REX techniques disponibles (notamment existants) pour dépasser la vue macro ;
8. Étudier l'opportunité de nouveaux périmètres techniques (conception/fabrication etc...), des données existantes des différentes professions (au-delà du régime réglementaire) ;
9. Rapprocher et définir les mêmes typologies d'équipements en REX et dans l'identification des équipements en accidentologie ;
10. Partager les bonnes pratiques des remontées des REX pour les organisations qui ont déjà une longue pratique ;
11. Pour les RPS, il est proposé de surveiller dans les années à venir l'évolution du taux de non-conformités de cette famille d'équipements.

8. CONCLUSION GÉNÉRALE

Les travaux réalisés sur la première année dans le cadre de l'OBAP sur les données de 2017 ont permis de :

- Mettre en place : une méthodologie, une gouvernance et un rapport annuel avec les premiers résultats relatifs à la collecte des données associées à près de 400 000 appareils à pression sur la base des remontées de six contributeurs ;
- Déterminer que sur ces 400 000 appareils, 23% des appareils à pression sont contrôlés en requalification périodique (RP) et 77% en inspection périodique (IP) ;
- Porter l'analyse de l'OBAP sur la contribution de deux contributeurs qui représentent 97% des données collectées ;
- Établir les premiers enseignements, à consolider avec les résultats des années à venir ;
- Faire des recommandations d'amélioration pour la poursuite des collectes pour les années 2019/2020.

Les données issues des SIR pour les équipements suivis en service par plan d'inspection ne sont pas homogènes au regard des données remontées pour les équipements suivis suivant le régime général.

Les taux de refus sont différents selon le type :

- d'organisation (avec ou sans SIR) ;
- d'équipements ;
- de suivi (avec ou sans plan d'inspections).

Et par conséquent il est nécessaire d'analyser les données selon leur type.

Par rapport à l'accidentologie, l'OBAP constate que :

- 86 événements impliquant des appareils sous pression (ESP, ESPT, RPS) sont recensés dans la base ARIA au titre de l'année 2017 ;
- Ces événements concernent principalement des ESP ou des RPS dans 85 % des cas ;
- L'analyse des causes ou perturbations des événements permet de mettre en exergue la prédominance des défaillances matérielles (perte de confinement), ainsi que de nombreux problèmes humains liés à des actions inadaptées.

9. REFERENCES

1. Arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression et des récipients à pression simples
2. AFIAP Présentation de M. Cherfaoui : Réglementation & Suivi en service Mise en place & perspectives de l'Observatoire appareils à pression du 17 mai 2018 « Presentation_17-05-18-V2.1 »
3. Règlement intérieur OBAP « OBAP Règlement interieur_projet-V5-26-06-.pdf »
4. Rapport de l'Expert G LE Boëtté fourni à l'issue de la réunion du 16/10/2018 : « CETIM-0166316_AFIAP_OBAP_EXPERT_01_b »
5. Accidentologie, octobre 2017 « Éléments d'accidentologie sur les équipements sous pression » BARPI

Les résumés des événements présentés sont disponibles sur le site :

www.aria.developpement-durable.gouv.fr.

6. Tableau de demande de donnée type de comptage en cumulatif à remplir par les contributeurs « CET0166316_AFIAP_OBAP_EXPERT_FINAL_05_a.xlsl »

ANNEXES

Annexe 1A : Données demandées en 2017

Typologie Equipements	Critères (nombre)	RP Requalification périodique (quantité)	IP Inspection périodique (quantité)	PARC : Nbre d'équipement contrôlé (Janvier à décembre 2017)	Commentaires et Analyse
GV	Nbre total	N12	N13	N1	
	NC associées aux accessoires de sécurité				
	NC associées aux accessoires sous pression				
	NC associées aux parois (manque épaisseur, interne / externe ...)				
	Épreuve non valide (échec, déformation ...)		NA		
	Manque règles administratives				
	Nbre de refus				
Autoclave CAFR	Nbre total	N22	N23	N2	
	NC associées aux accessoires de sécurité				
	NC associées aux accessoires sous pression				
	NC associées aux parois (manque épaisseur, interne / externe ...)				
	Épreuve non valide (échec, déformation ...)		NA		
	Manque règles administratives				
	Nbre de refus				
Récipients fixes	Nbre total	N32	N33	N3	
	NC associées aux accessoires de sécurité				
	NC associées aux accessoires sous pression				
	NC associées aux parois (manque épaisseur, interne / externe ...)				
	Épreuve non valide (échec, déformation ...)		NA		
	Manque règles administratives				
	Nbre de refus				
Récipients à pression Simple RPS	Nbre total	N42	N43	N4	
	NC associées aux accessoires de sécurité				
	NC associées aux accessoires sous pression				

Typologie Equipements	Critères (nombre)	RP Requalification périodique (quantité)	IP Inspection périodique (quantité)	PARC : Nbre d'équipement contrôlé (Janvier à décembre 2017)	Commentaires et Analyse
	NC associées aux parois (manque épaisseur, interne / externe ...)				
	Épreuve non valide (échec, déformation ...)		NA		
	Manque règles administratives				
	Nbre de refus				
GF-CTP Groupe froid selon CTP	Nbre total	N53	N54	N5	
	NC associées aux accessoires de sécurité				
	NC associées aux accessoires sous pression				
	NC associées aux parois (manque épaisseur, interne / externe ...)		NA		
	Épreuve non valide (échec, déformation ...)				
	Manque règles administratives		NA		
	Nbre de refus				
Autre équipement T6 à rajouter ultérieurement	Nbre total	N62	N63	N6	
	NC associées aux accessoires de sécurité				
	NC associées aux accessoires sous pression				
	NC associées aux parois (manque épaisseur, interne / externe ...)		NA		
	Épreuve non valide (échec, déformation ...)				
	Manque règles administratives		NA		
	Nbre de refus				
Equipements T7 à exclure HORS 15 MARS (ESPN)					

Annexe 1B : Autres résultats du REX 2017

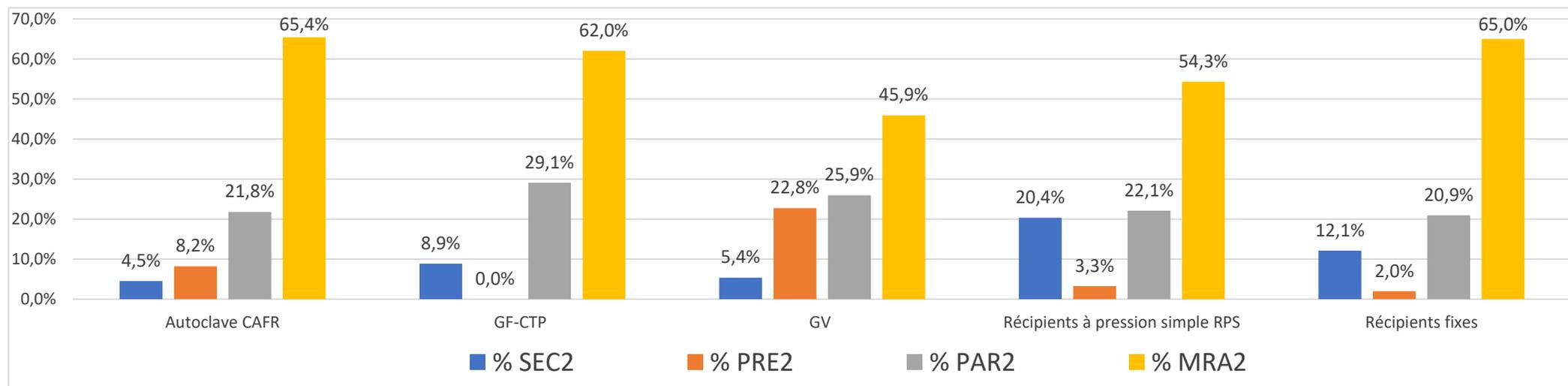


Figure A1-1 Répartitions de NC en IP par typologie d'équipements

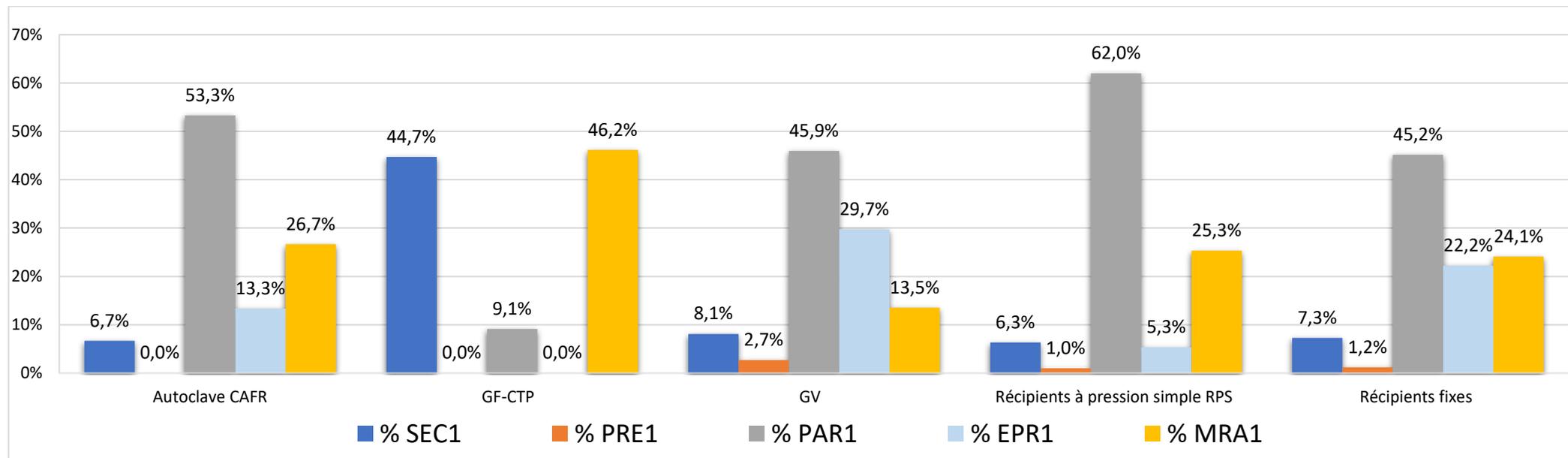


Figure A1-1 Répartition par type de NC lors de RP par typologie d'équipements (contributeur 1)

Annexe 1C

Liste des abréviations

A- Les typologies des équipements concernent :

- RF : Récipient fixe
- RPS : Récipient à pression simple
- GV : Générateur de vapeur
- ACAFR : Appareil à couvercle amovible à fermeture rapide
- GF-CTP : Groupe froid selon le cahier technique professionnel pour le suivi en service des systèmes frigorifiques sous pression

B- Les opérations de contrôle ciblées sont :

- RP : Requalification Périodique, opération pour laquelle il est comptabilisé le nombre total de requalifications réalisées (NRP) ainsi que le nombre total de requalifications refusées (RPR)
- IP : Inspection Périodique, opération pour laquelle il est comptabilisé le nombre total d'inspections réalisées (NIP) ainsi que le nombre total d'inspections refusées (IPR)
- NEC : nombre d'équipements contrôlés

C- Pour chacune des opérations listées ci-dessus, les différentes non-conformités (NC) suivantes ont été relevées :

- NC : non-conformité
- SEC (1=en RP, 2=en IP) : Non-conformité associée à un accessoire de sécurité
- PRE (1=en RP, 2=en IP) : Non-conformité associée à un accessoire sous pression
- PAR (1=en RP, 2=en IP) : non-conformité associée à la paroi
- EPR (1=en RP) : non-conformité associée à une épreuve (rappel : il n'y a pas d'épreuve hydraulique lors de l'inspection périodique)
- MRA (1=en RP, 2=en IP) : non-conformité associée au non-respect d'une règle « administrative » (l'absence de documentation constitue une dégradation du niveau de sécurité)

D- Autres abréviations

OBAP : OBServatoire Appareils à Pression

ESP : Equipements Sous Pression

ESPt : Equipements Sous Pression transportables

ESPn : Equipements Sous Pression nucléaires

REX: Retour d'Expériences

SIR : Service d'Inspection Reconnu

CTP : Cahier Technique Professionnel

DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques (Ministère de la transition écologique et solidaire)

BARPI : Bureau d'Analyses des Risques et Pollutions Industriels

ARIA : La base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) répertorie les incidents, accidents ou presque accidents qui ont porté, ou auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement.



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 :

39-41 rue Louis Blanc – 92400 COURBEVOIE

✉ 92038 PARIS LA DEFENSE Cedex

Tel. : +33 (0)1 47 17 61 28

Mail : afiap@afiap.org

www.afiap.com

Edition (2019) / Version V2.1 du 16 juillet 2019

"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.