

Outil d'inspection LIMITATION DE LIBÉRATIONS ACCIDENTELLES

NOVEMBRE 2011



Services belges d'inspection Seveso

Cette brochure peut être obtenue gratuitement auprès de la:

Division du Contrôle des risques chimiques
Service Public Fédéral Emploi, Travail et
Concertation sociale
Rue Ernest Blérot 1
1070 Bruxelles

Tél: 02/233 45 12
Fax: 02/233 45 69
E-mail: CRC@emploi.belgique.be

Cette brochure peut également être téléchargée à partir du site internet suivant:
www.emploi.belgique.be/drc.

Editeur responsable:
SPF Emploi, Travail et Concertation sociale

Référence: CRC/SIT/016-F
Version: 1
Dépôt légal: D/2011/1205/19

La rédaction de cette brochure a été clôturée le 9 novembre 2011.

Cette brochure est une publication commune des services d'inspection suivants:

- La division Milieu-inspectie van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie van de Vlaamse Overheid, dienst Toezicht zware risicobedrijven
- Bruxelles Environnement - IBGE
- La Division du Contrôle des Risques Chimiques du SPF Emploi, Travail et Concertation sociale

Group de travail: Michiel Goethals, Nele Loos, Tuan Khai Tran, Nathalie Vancaster, Wilfried Van den Acker, Peter Vansina

Rédaction finale: Peter Vansina
Couverture: Sylvie Peeters

Deze brochure is ook verkrijgbaar in het Nederlands.

Introduction

La directive européenne "Seveso II"¹ vise la prévention des accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, ainsi que la limitation de leurs conséquences éventuelles, aussi bien pour l'homme que pour l'environnement. L'objectif de cette directive est de garantir un niveau élevé de protection contre ce type d'accidents industriels dans toute l'Union Européenne.

L'exécution de cette Directive dans notre pays est régie par l'accord de coopération² entre l'Etat Fédéral et les Régions. Cet accord de coopération décrit aussi bien les obligations pour les entreprises visées que les tâches, les compétences et la coopération mutuelle des différentes autorités qui sont associées à l'exécution de l'accord de coopération.

Cette publication est un outil d'inspection qui a été rédigé par les autorités qui ont été chargées de la surveillance du respect des dispositions de cet accord. Ces services utilisent cet outil d'inspection dans le cadre de la mission d'inspection qui leur a été accordée dans l'accord de coopération. Cette mission d'inspection implique l'exécution d'enquêtes planifiées et systématiques des systèmes techniques, des systèmes d'organisation et de gestion appliqués dans les entreprises Seveso pour examiner notamment si:

- 1° l'exploitant peut démontrer qu'il a pris des mesures appropriées, compte tenu des activités exercées dans l'établissement, pour prévenir des accidents majeurs
- 2° l'exploitant peut démontrer qu'il a pris des mesures appropriées pour limiter les conséquences des accidents majeurs sur le site et hors du site.

L'exploitant d'une entreprise Seveso doit, en premier lieu, prendre toutes les mesures qui sont nécessaires pour prévenir les accidents majeurs avec des substances dangereuses et pour en limiter les possibles conséquences pour l'homme et l'environnement. La Directive elle-même ne contient pas de prescriptions détaillées sur ces « mesures nécessaires » ou sur la nature précise de celles-ci.

¹ Directive 96/82/CE du Conseil du 9 décembre 1996, modifiée par la Directive 2003/105/CE du Parlement européen du Conseil du 16 décembre 2003, concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses. Cette directive est aussi communément appelée directive "Seveso II". Elle remplace la première Directive Seveso 82/501/CEE du 24 juin 1982.

² L'accord de coopération du 21 juin 1999 (modifié par l'accord de coopération du 1^{er} juin 2006) entre l'Etat fédéral, les Régions flamande, wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses

L'exploitant doit développer une politique de prévention qui amène à un haut niveau de protection pour l'homme et l'environnement. Cette politique de prévention doit être mise en pratique par l'organisation d'un certain nombre d'activités qui sont énumérées dans l'accord de coopération, telles que:

- la formation du personnel
- le travail avec les tiers
- l'identification des dangers et l'évaluation des risques d'accidents majeurs
- l'assurance d'une exploitation en toute sécurité dans toutes les circonstances (aussi bien en fonctionnement normal que lors du démarrage, de l'arrêt temporaire et de l'entretien)
- la conception de nouvelles installations et la réalisation de modifications à des installations existantes
- l'établissement et l'exécution de programmes d'inspection et de maintenance périodiques
- la notification et l'enquête des accidents majeurs et des presque accidents
- l'évaluation périodique et la révision de la politique de prévention.

La façon dont ces activités doivent concrètement être organisées et exécutées n'est pas spécifiée dans la directive.

Les exploitants des entreprises Seveso doivent, eux-mêmes, mettre en place concrètement ces obligations générales et doivent donc déterminer eux-mêmes quelles sont les mesures techniques, d'organisation et de gestion nécessaires. Les services d'inspection doivent aussi développer de leur côté des critères d'évaluation plus concrets pour exécuter leur mission. Ces critères d'évaluation prennent la forme d'une série d'outils d'inspection tels que cette publication.

Lors du développement de leurs critères d'évaluation, les services d'inspection se concentrent en premier lieu sur les bonnes pratiques, telles que celles décrites dans de nombreuses publications. Ces bonnes pratiques, souvent établies par des organisations industrielles, sont le résultat de l'expérience rassemblée sur plusieurs années en matière de sécurité des procédés. Les outils d'inspection sont réalisés dans le cadre d'une politique publique transparente et sont accessibles librement à chacun. Les services d'inspection restent ouverts à toutes remarques et suggestions quant au contenu de ces documents.

Les outils d'inspection ne sont pas une alternative à la réglementation. Les entreprises peuvent déroger aux mesures qui y sont décrites. Dans ce cas, elles devront pouvoir démontrer que les mesures alternatives qui ont été prises permettent d'assurer le même niveau élevé de protection.

Les services d'inspection sont d'avis que les outils d'inspection qu'ils développent peuvent être d'une grande aide pour les entreprises Seveso. En se mettant en conformité par rapport aux outils d'inspection, elles peuvent ainsi remplir concrètement en grande partie les principales obligations de l'accord de coopération. On peut utiliser ces outils d'inspection comme point de départ pour le développement et l'amélioration de ses propres systèmes.

Les outils d'inspection peuvent aussi aider les entreprises à démontrer que les mesures nécessaires ont été prises. Là où les mesures déterminées ont été implémentées, on peut en effet construire son argumentation en se référant aux outils d'inspection concernés.

Table des matières

1	COMMENTAIRES	7
1.1	LA LIMITATION DES LIBÉRATIONS ACCIDENTELLES	7
1.2	MESURES POUR LIMITER LES LIBÉRATIONS ACCIDENTELLES	8
1.3	CRITERES POUR LA PRISE DE MESURES DE LIMITATION DE FUITE.....	10
2	SPÉCIFICATION DES MESURES	13
3	ANALYSE DES MESURES.....	19
3.1	EFFICACITÉ.....	19
3.2	FIABILITÉ	21
3.3	RISQUES INTRODUITS PAR LA MESURE	23
4	GESTION DES MESURES.....	25
4.1	MISE EN SERVICE DES MESURES	25
4.2	L'EXÉCUTION D'INSPECTIONS ET DE RÉPARATIONS	25
4.3	FAÇON D'AGIR POUR DES MESURES NON ACTIVES.....	28



1

Commentaires

1.1 La limitation des libérations accidentelles

A l'aide de cet outil d'inspection, les services d'inspection Seveso veulent vérifier si les entreprises ont pris les mesures nécessaires pour, dans le cas de l'occurrence d'une fuite (une libération accidentelle) dans l'installation, limiter les quantités libérées. Nous désignerons par la suite en abrégé les mesures pour limiter les quantités libérées lors de fuites, par mesures "de limitation de fuite".

L'importance de telles mesures de limitation de fuite est évident: moins il y a de substances dangereuses libérées, moins il peut y avoir de dommages y afférant. La probabilité d'avoir des dommages sera également plus importante en cas de plus grandes quantités. Ainsi, des nuages explosifs plus grands trouveront plus facilement une source d'ignition. Des nuages toxiques plus grands présentent une probabilité plus grande de toucher une personne que des plus petits nuages. Dans le cas d'un incendie, l'arrêt de l'alimentation en combustible du foyer de l'incendie, est une façon efficace, et dans une série de cas, la seule manière pratique d'éteindre l'incendie.

Les quantités libérées lors d'une libération accidentelle sont déterminées par le débit de fuite et la durée de la fuite. Le débit de fuite est en principe déterminé par la taille de l'ouverture de fuite, la pression dans l'équipement qui fuit et la phase de la substance libérée. Plus la pression est importante, plus la force est importante et donc, plus la vitesse de fuite est grande. La masse qui est libérée pour une fuite en phase liquide est, à un débit volumétrique égal, beaucoup plus grande que dans le cas d'une fuite en phase gazeuse. Une fuite dans des conduites connectées, au-dessus du niveau de liquide conduit en principe uniquement à une libération en phase gazeuse. Dans le cas de gaz liquéfiés sous pression, de la vapeur sera libérée en principe jusqu'à évaporation complète du contenu.

La limitation de libérations accidentelles est une des huit 'fonctions de sécurité' que les services d'inspection ont définis dans la note d'information IN/002 "Etudes de sécurité des procédés". Ces fonctions de sécurité correspondent aux différentes manières selon lesquelles on peut agir dans le déroulement d'un scénario au cours duquel des

substances dangereuses ou de l'énergie sont libérées accidentellement et sont notamment:

- la maîtrise des déviations de procédé
- la maîtrise de la dégradation des enveloppes
- la limitation des libérations accidentelles
- la maîtrise de la dispersion de substances et d'énergie libérées
- éviter les sources d'ignition
- la limitation des dommages dus aux incendies
- la limitation des dommages dus aux explosions
- la protection contre l'exposition aux substances libérées.

Un principe de base lors de la maîtrise des risques de procédé (et donc aussi des risques d'accidents majeurs) est que l'on ne compte pas sur une seule de ces fonctions de sécurité, mais que l'on implémente chacune de ces fonctions de sécurité dans l'installation de procédé (pour autant qu'elles soient pertinentes en fonction de la nature des substances dangereuses présentes).

Pour plus d'explications sur ces études de sécurité, nous faisons référence à la note d'information "Etudes de sécurité des procédés" (CRC/IN/002).

1.2 Mesures pour limiter les libérations accidentelles

Mesures actives et passives de limitation de fuite

Il est possible dès la conception des équipements de procédés et du réseau de tuyauteries de déjà porter attention à la limitation des quantités libérées en cas de fuites. Voici des exemples:

- Le fait d'éviter des raccords en phase liquide
- l'utilisation de tubes plongeurs avec coupe-siphons.

Nous pouvons considérer de tels choix de conception comme des mesures "passives" de limitation de fuite. Elles sont passives parce qu'elles ne doivent pas être activées, mais en contre-partie elles remplissent toujours leur fonction.

Des mesures actives de limitation de fuite comprennent les fonctions suivantes:

- la détection de la libération (ou la menace d'une libération);
- la décision de prendre une action;
- l'exécution de l'action qui limite la libération.

Si l'on veut intervenir de manière active après qu'une fuite ait eu lieu, il est important que la fuite soit détectée le plus rapidement possible et que l'action pour limiter la fuite soit prise relativement vite. Plus on intervient rapidement, plus la limitation des quantités libérées sera importante. Le lieu et la taille de la fuite sont des paramètres pertinents qui sont en relation. De très grandes fuites pour lesquelles les quantités présentes de substances dangereuses sortent en un rien de temps, ne permettent pas d'intervenir de manière active.

La plupart du temps, les mesures actives de limitation de fuite ne sont activées qu'après qu'une fuite ait été constatée. Une exception à ce fait est par exemple une détection qui détecte la dérive et qui ferme une vanne d'urgence sur le bateau et dans l'installation du côté de la terre, encore avant que la liaison de déchargement ne soit effectivement rompue.

Les actions possibles pour limiter la libération sont:

- l'isolation des équipements contenant des substances dangereuses de l'endroit où la libération a lieu;
- le pompage du contenu des équipements où la libération a lieu, vers d'autres équipements;
- la diminution de la pression engendrant ainsi une diminution du débit de fuite
- le refoulement des substances dangereuses à l'aide d'une substance non dangereuse (de l'eau le plus souvent).

Pour l'isolation des équipements de l'endroit où la libération a lieu, on utilise différents types de vannes, telles que des clapets anti-retour, des limiteurs de débit et des vannes d'urgence. Pour limiter la libération lors de la rupture de la liaison temporaire pour le (dé)chargement de camions-, wagons-citernes ou de bateaux, des liaisons break-away peuvent être placées. Nous allons expliquer brièvement ci-dessous ces différentes techniques.

Vannes d'urgence

La technique la plus utilisée pour isoler des fuites, est la fermeture de vannes d'urgence. Avec le terme "vanne d'urgence", nous visons dans ce contexte une vanne prévue expressément pour être fermée en cas de fuite afin de limiter la quantité de liquide de fuite.

En anglais, les vannes d'urgence peuvent être désignées par différents termes comme :

- emergency block valve (EBV)
- emergency isolation valve (EIV)
- emergency shutdown valve (ESD-valves)
- remotely operated shut-off valve (ROSOV).

Les vannes d'urgence peuvent être actionnées manuellement ou à distance. Pour les vannes de type "ROSOV", il est évident qu'il s'agit de vannes commandées à distance. Pour les vannes de types "EBV" et "EIV", ce n'est pas toujours le cas.

Les vannes d'urgence commandables à distance sont équipées d'un moteur de vanne électrique ou pneumatique, ce qui offre la possibilité de les commander manuellement à distance (par ex. via un bouton d'arrêt d'urgence) ou automatiquement (par un système de détection de gaz par exemple). Dans le cas de vannes d'urgence commandables manuellement, une personne doit aller sur place et fermer la vanne avec sa force physique.

Il est évident que des vannes commandables à distance peuvent offrir un niveau de protection considérablement plus élevé que des vannes commandables manuellement. Le choix entre ces deux options, fermeture manuelle ou à distance, est un aspect essentiel dans la spécification de ce type de mesure.

Afin d'être complets, mentionnons également, qu'à côté des vannes d'urgence commandables manuellement ou à distance, il est également mentionné dans la littérature l'existence de vannes actionnées par la chaleur ("heat activated valves"). Ce sont des vannes qui se ferment lorsqu'elles sont exposées à un incendie. L'avantage de telles vannes est qu'elles n'ont pas besoin d'instrumentation ni d'utilités et qu'elles fonctionnent automatiquement. Elles seraient en outre très fiables. L'inconvénient est qu'elles ne s'actionnent qu'en cas d'incendie (et pas directement après la libération) et qu'elles ne peuvent pas entraîner d'autres actions comme l'arrêt d'une pompe.

Clapets anti-retour

Les clapets anti-retour sont désignés dans la littérature anglaise avec des termes comme "non-return valves" et "check valves".

Les clapets anti-retour laissent passer le flux dans un sens et se ferment quand le flux s'inverse. Ce sont des appareils mécaniques qui sont montés dans les tuyauteries et qui sont actionnés par le flux lui-même. Les clapets anti-retour peuvent limiter une libération dans certaines situations. Un exemple est un clapet anti-retour dans une conduite d'alimentation d'un réservoir de stockage. En cas de fuite en amont du clapet anti-retour (par exemple à hauteur de la liaison temporaire pour le déchargement d'un camion-citerne ou d'un bateau) le clapet anti-retour va, s'il travaille correctement, limiter la vidange du réservoir par la conduite d'alimentation.

Les clapets anti-retour n'ont pas bonne réputation en ce qui concerne leur fiabilité. Pour assurer un certain degré de fiabilité, il est nécessaire de tester régulièrement les clapets anti-retour.

Limiteurs de débit

Les limiteurs de débit sont désignés dans la littérature anglaise avec le terme "excess flow valves".

Les limiteurs de débit coupent le flux lorsque le débit dépasse une certaine valeur. Ce sont, tout comme les clapets anti-retour, des appareils mécaniques qui sont actionnés par le flux lui-même. Classiquement, les limiteurs de débit sont activés lorsque le débit est supérieur au 150% du débit normal. La conduite en amont du limiteur de débit doit donc avoir la capacité suffisante afin de rendre une telle augmentation de débit possible, suite à une fuite et de faire fermer le limiteur de débit.

Les limiteurs de débit peuvent être utilisés afin d'isoler un équipement d'une fuite ou d'une rupture dans une conduite de sortie. Les limiteurs de débit ont besoin d'un débit minimum pour pouvoir fonctionner, qui est plus grand que le débit normal. Pour des petites fuites, ils ne sont donc pas efficaces.

Pour assurer un certain degré de fiabilité, il est nécessaire de tester régulièrement les limiteurs de débit, ce qui n'est pas toujours simple en pratique.

Liaisons breakaway

Une liaison breakaway est un équipement qui est monté sur la liaison temporaire pour le (dé)chargement. C'est un élément relativement faible dans la tuyauterie qui est conçu pour se rompre à une traction déterminée. Cette rupture se produit entre 2 vannes qui se tiennent mutuellement ouvertes. Dès que les 2 vannes se déplacent, elles se ferment.

1.3 Critères pour la prise de mesures de limitation de fuite

Les services d'inspection Seveso s'attendent à ce que les entreprises évaluent d'une manière systématique pour quels équipements dans l'installation des mesures de limitation de fuite doivent être prises et comment ces mesures doivent être réalisées concrètement.

Pour ce faire, il est en premier lieu nécessaire de tenir compte des recommandations que l'on peut trouver dans des codes de bonne pratique, des standards, des leçons tirées d'accidents et autres.

Pour une série de substances couramment utilisées, des recommandations spécifiques pour des mesures de limitation de fuite au niveau du stockage et du (dé)chargement sont disponibles.

Les services belges d'inspection Seveso ont rédigé une publication relative au stockage et au (dé)chargement de liquides facilement inflammables dans laquelle on traite notamment du placement de vannes d'urgence (CRC/IN/015-F : Exigences pour un niveau de protection élevé pour les installations de stockage et de (dé)chargement de liquides inflammables).

On peut également trouver des recommandations plus générales par exemple dans:

- le document de référence "Lees' Loss Prevention in the Process Industries"
- "Guidelines for Fire Protection in Chemical, Petrochemical, and Hydrocarbon Processing Facilities", une publication du "Center for Chemical Process Safety (CCPS)".

Un exemple d'accident qui illustre l'importance de vannes d'urgence commandées à distance, est l'incendie du 16 février 2007 dans la raffinerie Valero-McKee au Texas. Le rapport d'enquête de l'U.S. Chemical Safety Board pour cet accident, avec une description des faits, une analyse des causes et des recommandations, est disponible gratuitement sur internet (www.csb.gov).

Certaines entreprises ont des critères internes de décision pour le placement de vannes d'urgence. Dans certains cas, il y a des logigrammes de décision par type d'équipement (cuves de procédé, pompes, compresseurs, réservoirs, fours, etc.). Les paramètres dont on tient compte peuvent varier assez fortement d'une entreprise à l'autre.

Des paramètres typiques sont:

- les quantités et la nature des substances présentes
- la pression et la température auxquelles les substances sont présentes
- la position des vannes dans les conduites raccordée
- l'endroit où se trouvent les vannes manuelles (en hauteur ou au niveau du sol, la distance par rapport à l'équipement)
- la classe de pression des tuyauteries.

L'avantage de tels critères est qu'ils permettent de réaliser relativement vite une évaluation. En outre, l'application de critères donne des résultats très consistants.

D'autres mesures de limitation de fuites, comme le transfert vers un système de recueil d'urgence ou la diminution de la pression, ne font le plus souvent pas l'objet de tels critères internes. Les entreprises qui utilisent des critères internes pour le placement de vannes d'urgence ne doivent pas oublier d'évaluer le besoin de ce type de mesures, qui limitent également les fuites dans l'équipement lui-même.



2 Spécification des mesures

Mesures passives de limitation de fuite

1. A-t-on examiné quelles mesures de limitation de fuite peuvent être appliquées?
2. Les tubes plongeurs dans les réservoirs sont-ils équipés de coupe-siphons?
3. Sur les réservoirs de gaz liquéfiés, les raccords sous le niveau normal de liquide sont-ils limités (ou complètement évités)?

Le fait d'éviter des raccords en phase liquide et l'utilisation de tubes plongeurs avec coupe-siphons sont des mesures préventives qui peuvent être prises afin d'éviter les fuites liquides continues.

Par exemple, le standard API 2510 "Design and Construction of liquefied Petroleum Gas (LPG)" recommande explicitement par exemple ces éléments pour les réservoirs cylindriques horizontaux de GPL.

Les tubes plongeurs entrent dans l'équipement par le haut et vont jusque dans la phase liquide. S'ils sont utilisés comme conduite d'alimentation, alors on peut les équiper de coupe-siphons (ouvertures au-dessus de la surface liquide) afin de prévenir un retour de flux depuis la phase liquide. Dans ce cas, il faut seulement tenir compte d'une libération de vapeurs en cas de fuite dans ce tube plongeur.

Détection de fuites

4. A-t-on examiné quels moyens sont nécessaires pour détecter à temps des fuites?
5. A-t-on évalué l'installation de systèmes de détection de gaz?
6. A-t-on évalué la nécessité de placer une détection de liquide?
7. A-t-on évalué pour quels équipements une modification soudaine de paramètres de procédé, comme une chute de pression ou d'un niveau de liquide, peut être utilisée comme indication qu'une fuite a probablement eu lieu?
8. A-t-on fixé de quelle manière est assurée la surveillance des activités de (dé)chargement?

Une détection fixe de gaz donne la possibilité de surveiller de manière continue

certaines zones dans l'installation. Ces systèmes de détection peuvent également être utilisés pour d'autres mesures de limitation des dommages comme la lutte incendie, l'évacuation et la planification d'urgence.

Une modification soudaine des paramètres de procédé, comme une chute de pression ou d'un niveau de liquide, peut être une indication qu'une fuite est survenue. Si de telles modifications soudaines n'ont rien à voir avec le fonctionnement normal, alors on peut envisager de lier ces modifications à des alarmes afin de faire connaître ces changements auprès des opérateurs, ou, le cas échéant, de les coupler à des actions automatiques. Si on travaille avec une alarme, alors les opérateurs doivent recevoir les instructions nécessaires et une formation afin de pouvoir interpréter de telles alarmes et prendre les actions qui s'imposent.

Les libérations peuvent être observées par le personnel qui se trouve dans le voisinage de la libération. Si l'on compte sur ce type de détection, alors il est important de vérifier dans quelle mesure le personnel est présent dans l'installation. La seule certitude au sujet d'une détection de fuites peut seulement être donnée là où du personnel est présent sur une base continue. C'est par exemple le cas pour la présence permanente d'un travailleur pendant le déchargement, élément qui, dans beaucoup de codes de bonnes pratiques est recommandé et qui, dans certains cas, est aussi obligatoire légalement.

A l'article 363bis du RGPT, sont reprises les prescriptions suivantes, concernant la surveillance du chargement et déchargement des gaz liquéfiés de camions-citernes, wagons-citernes et conteneurs-citernes.

Toute opération de chargement ou de déchargement doit être effectuée sous l'autorité et sous la surveillance de l'employeur de l'entreprise dans laquelle a lieu le chargement ou le déchargement ou d'un préposé qu'il a désigné à cet effet.

L'employeur ou son préposé est familiarisé avec l'installation de chargement et/ou de déchargement et avec l'équipement des réservoirs de stockage de l'établissement et est au courant de l'équipement des véhicules qui sont chargés ou déchargés.

Pendant les opérations de chargement ou de déchargement, l'employeur ou son préposé doit se trouver à proximité raisonnable du lieu de chargement ou de déchargement afin de pouvoir intervenir dans les plus brefs délais en cas d'incident.

Le préposé ci-dessus est un travailleur de l'entreprise où le chargement et/ou le déchargement a lieu.

Des rondes périodiques ne sont en général effectivement pas considérées comme moyen pour détecter de grandes fuites. Cela n'empêche pas que de telles rondes constituent malgré tout une valeur ajoutée pour la maîtrise des accidents majeurs.

Fermeture de grands volumes

9. A-t-on examiné la nécessité de placer des vannes d'urgence commandables à distance sur de grands volumes?
10. A-t-on pour cela consulté les codes de bonne pratique pertinents?
11. L'entreprise dispose-t-elle de directives internes concernant l'installation de vannes d'urgence sur de grands volumes?

Un critère important pour pouvoir décider si oui ou non on place des mesures de

limitation de fuite est le potentiel de danger que l'équipement représente. Le potentiel de danger est déterminé par:

- la nature des substances présentes
- les quantités de substances présentes
- la pression et la température auxquelles les substances sont présentes.

Des équipements typiques avec de grands volumes sont:

- des réservoirs de stockage
- des cuves de procédé (réacteurs, tours de distillation, accumulateurs, ...)
- des longs tronçons de tuyauteries.

Dans des codes de bonne pratique spécifiques pour le stockage de certaines substances dangereuses, on trouve ordinairement des directives sur l'usage des fermetures d'urgence. Quelques entreprises utilisent un code interne pour le placement de fermetures d'urgence.

En l'absence de directives internes ou externes, le placement de vannes d'urgence commandées à distance doit faire l'objet d'une analyse de risques.

Ci-dessous sont donnés à titre d'illustration et sous forme concise quelques critères qui sont disponibles dans le domaine public.

API Standard 2510 Design and construction of Liquefied Petroleum Gas Installations (LPG) (Sixth Edition, April 1989) recommande:

- avec un contenu de plus de 10,000 gallons (37,854 litre), toutes les tuyauteries situées sous le niveau maximum de liquide sont équipées de vannes d'urgence qui soit se ferment automatiquement lors d'un incendie, soit sont fermées à distance pendant les 15 premières minutes de l'exposition au feu.

"Guidelines for Fire Protection in Chemical, Petrochemical and Hydrocarbon Processing Facilities" (CCPS, 2003) recommande d'envisager le placement de vannes d'urgence pour les équipements suivants:

- les colonnes et réacteurs contenant une fraction liquide de minimum 5000 litres de substances inflammables avec maximum 4 atomes de carbone par molécule (C4 et plus légers)
- accumulateurs et récipients avec une fraction de liquide de minimum 8000 litres d'hydrocarbures inflammables avec au maximum 4 atomes de carbone par molécule (C4 et plus légers) ou des substances à une température supérieure à leur température d'auto-inflammation
- les cuves de procédé avec une fraction liquide de minimum 16 000 litres de substances inflammables à une température supérieure à leur point d'éclair
- il est mentionné ici que les vannes d'urgence doivent être facilement accessibles dans des circonstances défavorables ou commandables à distance.

La fermeture d'équipements sensibles aux fuites

12. A-t-on examiné la nécessité d'isoler des pompes et des compresseurs à l'aide de vannes d'urgence commandables à distance?
13. A-t-on examiné la nécessité d'isoler l'installation fixe et l'équipement de transport dans le cas d'une fuite ou d'une rupture au niveau de la liaison temporaire?
14. A-t-on examiné la nécessité de placer des vannes de fermeture commandables à distance sur d'autres équipements présentant une probabilité plus élevée de fuites?

Les pompes et les compresseurs sont en général des équipements qui présentent une probabilité relativement élevée de fuites (en comparaison avec beaucoup d'autres types d'équipements de procédé). Les pompes et compresseurs ne contiennent généralement

pas en eux-mêmes de grandes quantités de substances dangereuses mais ils peuvent être en liaison avec de plus gros volumes. Le contenu du réseau de tuyauteries doit également être gardé à l'œil.

Ci-dessous sont donnés à titre d'illustration et sous forme concise quelques critères qui sont disponibles dans le domaine public.

Le document "Guidelines for Fire Protection in Chemical, Petrochemical and Hydrocarbon Processing Facilities" du CCPS donne les recommandations suivantes pour les compresseurs:

- vannes d'urgence pour les compresseurs pour des gaz inflammables avec une puissance supérieure à 150 kW, avec lesquelles le compresseur doit automatiquement être stoppé avant la fermeture des vannes
- détection de gaz dans les bâtiments ou locaux où se trouvent des compresseurs pour gaz inflammables. Lorsque 40 à 50% de la limite inférieure d'explosivité sont atteints, le compresseur est arrêté et toutes les conduites raccordées sont fermées (aussi bien à l'aspiration qu'au refoulement).

Le standard API 2510 "Design and Construction of Liquefied Petroleum Gas (LPG) Installations" recommande l'installation de clapets anti-retour au refoulement de toutes les pompes centrifuges.

Dans l'ouvrage de référence "Lees' Loss Prevention in the Process Industries", on trouve les critères suivants pour lesquels le placement de vannes d'urgence commandables à distance est recommandé dans la conduite d'aspiration de la pompe:

- les pompes utilisées pour des liquides à une température supérieure à la température d'auto-inflammation
- les pompes utilisées pour des gaz combustibles liquéfiés et des liquides à une température supérieure à leur point d'éclair et qui ont une probabilité de fuite relativement élevée. Ce dernier élément est d'application:
 - s'il ressort de l'expérience que la pompe concernée a déjà fuit
 - si les pompes fonctionnent à de très hautes (plus hautes que 180°C) ou de très basses températures (plus basses que - 30°C)
 - si d'autres indications montrent qu'on peut s'attendre à des fuites
- les pompes utilisées pour des gaz combustibles liquéfiés où une fuite est moins probable, mais où, en cas de fuite, on pourra avoir une grande quantité de produit libéré.

La liaison temporaire entre l'installation fixe et un équipement de transport (camions-, wagons-citernes ou bateaux) doit être considérée comme un point faible. La liaison peut être réalisée via un flexible ou via un bras de (dé)chargement avec des articulations. La pratique montre que la probabilité de fuite ou de rupture est réelle avec ces liaisons temporaires. En cas de rupture d'une liaison temporaire (par exemple suite à un arrachement), il survient deux points de fuite. Aussi bien l'équipement de transport que l'installation fixe sont en liaison avec l'environnement.

Des mesures possibles sont:

- des vannes commandables à distance des deux côtés de la liaison temporaire (activées par un arrêt d'urgence et/ou une détection automatique)
- des liaisons breakaway.

Exemples d'autres équipements présentant une probabilité plus élevée de fuite ou d'incendie:

- fours (il n'est pas inhabituel de placer des vannes d'urgence aussi bien sur l'alimentation en combustible que sur l'alimentation du procédé)
- échangeurs de chaleur dans lesquels de grandes différences de température sont présentes ou qui sont sensibles pour un choc thermique.

Une analyse utile consiste à prendre en compte des équipements qui ont eu des fuites par le passé. On peut obtenir cette information en questionnant le personnel opérationnel ayant plusieurs années d'expérience ou on peut rechercher dans les rapports d'accidents et incidents. La présence ou l'absence de toute expérience avec des fuites peut être documentée pour chaque équipement dans le cadre de l'analyse des risques de fuites continues.

Transfert / diminution de la pression / refoulement

15. A-t-on réalisé une étude sur la possibilité de transférer le contenu de grands volumes vers d'autres équipements ou systèmes de recueil en cas de fuite?
16. A-t-on réalisé une étude sur les possibilités de diminuer la pression dans de grands volumes en cas de fuite?
17. A-t-on réalisé une étude sur la possibilité de refouler la substance dangereuse avec de l'eau en cas de fuite?
18. A-t-on rédigé des instructions décrivant comment ces opérations doivent être menées?

Une stratégie possible afin de limiter les quantités libérées dans le cas d'une fuite est de transférer le contenu de l'équipement qui fuit vers un système de recueil d'urgence. Cette règle peut aussi bien être utilisée afin de limiter une fuite dans une tuyauterie raccordée qu'en cas de fuite dans l'équipement lui-même. Le système de recueil d'urgence peut être un réservoir vide, prévu spécifiquement pour cette fonction. On peut également transférer le contenu vers un autre équipement de l'installation comme par exemple un réservoir tampon ou un réservoir de stockage avec une capacité disponible suffisante.

Dans le cas d'une fuite vers l'atmosphère, la pression dans l'équipement qui fuit est la force mouvante. Si l'on peut diminuer la pression dans l'équipement qui fuit, on peut alors diminuer également le débit de fuite. Les actions qui permettent une diminution de la pression sont:

- l'arrêt de l'alimentation en chaleur
- l'arrêt des pompes
- l'évacuation des gaz et vapeurs.

Une autre technique possible pour limiter les fuites est le refoulement de la substance dangereuse à l'aide d'une substance moins dangereuse, généralement de l'eau. Supposons qu'une fuite apparaisse par exemple en-dessous d'un réservoir de stockage de propane liquéfié. Vu que la densité du propane est plus faible que celle de l'eau, l'eau va refouler le propane en-dessous du réservoir et l'on aura une fuite d'eau au lieu d'une fuite de propane.

Notons que cette intervention est une mesure d'urgence qui est réalisée dans le cadre de la planification d'urgence. Ce n'est en effet pas l'objectif que le refoulement d'une substance qui fuit par un produit non dangereux soit considéré comme une mesure temporaire pour reporter pendant un certain temps la réparation de la fuite et entretemps poursuivre les activités normales. De plus, il faut également éviter que les gaz combustibles ne refoulent dans le réseau d'eau incendie.

Documentation des études de sécurité

19. Les études pour la spécification des mesures pour limiter les libérations accidentelles ont-elles bien été documentées?
20. Ces études sont-elles au moins revues tous les cinq ans?

La qualité d'une étude peut seulement ressortir de la qualité des documents contenant les résultats de l'étude. Une étude qui a été réalisée d'une manière systématique et qui

donne lieu à des conclusions claires donnera également lieu à une documentation structurée et claire.

L'accord de coopération demande une révision du rapport de sécurité tous les 5 ans. Vu qu'un rapport de sécurité est rédigé sur base des études de sécurité réalisées, une révision des études de sécurité doit être à la base de la révision du rapport de sécurité.

La révision périodique des études de sécurité est une pratique qui est aussi fortement recommandée dans la littérature en matière de sécurité des procédés, même pour des installations qui ne changent pas ou peu au cours des années.

Documentation des mesures

21. Les mesures de limitation de fuite ont-elles été bien documentées?

Une description d'une mesure active de limitation de fuite comprend tous les éléments, à savoir

- la détection de la libération
- la décision de prendre une action
- l'exécution de l'action qui limite la libération.

Des aspects importants à ce sujet sont (pour autant que cela soit pertinent):

- les codes d'identification et la localisation des points de mesure
- les valeurs de mesure auxquelles l'alarme est donnée et une action automatique est éventuellement générée
- le voting des mesures (c'est le nombre de mesures que la valeur de régulation doit atteindre avant qu'une action soit menée)
- une description précise de l'action qui doit être réalisée (automatique ou non)
- l'identification précise des éléments finaux (vannes, pompes ...)
- la personne sur laquelle on compte pour réaliser certaines actions.

Il est aussi précieux de documenter que certains choix de conception ont été pris pour limiter des fuites (comme par exemple éviter des raccords sous le niveau normal de liquide, l'usage de coupe-siphons, ...).



3

Analyse des mesures

3.1 Efficacité

Temps de réaction

22. A-t-on examiné si les actions pour limiter les libérations accidentelles peuvent être menées suffisamment rapidement après l'apparition d'une libération?

L'efficacité d'une mesure de limitation de fuite est liée à l'efficacité avec laquelle la mesure réussit à limiter les quantités libérées. Cela dépend en grande partie du temps nécessaire pour réagir à la perte de confinement.

Ce temps de réaction est composé:

- du temps nécessaire pour détecter le problème
- du temps nécessaire pour prendre une décision au sujet de l'action à mettre en œuvre
- du temps nécessaire pour exécuter l'action.

Le temps de réaction peut être limité:

- en prévoyant un système de détection (avec des points de détection en suffisance et placés stratégiquement)
- en initiant automatiquement les actions de limitation de fuite sur base d'une détection
- en choisissant la valeur à laquelle l'alarme est donnée ou à laquelle une action automatique de limitation de fuite est initiée, de manière à agir assez rapidement.

Le temps de réaction de la mesure de limitation de fuite doit être estimé et sur base de cela, on peut déterminer dans quelle mesure les quantités libérées peuvent être limitées.

Lors de l'estimation du temps de décision et de réponse des opérateurs, il faut toujours faire une estimation conservatrice de leur vitesse. Quelque chose qui pour un opérateur

expérimenté est très clair à un moment calme, ne l'est peut-être pas pour un nouvel opérateur qui est mis sous haute tension par la situation de crise.

Localisation des mesures

23. Les appareils de détection sont-ils placés stratégiquement?

Des points d'attention lors du placement stratégique des appareils de détection sont:

- la hauteur à laquelle les points de détection sont placés (gaz/vapeur plus léger ou plus lourd que l'air)
- la direction de vent dominante
- la distance des points de détection par rapport aux points de fuite les plus probables (tels que pompes, compresseurs)
- la vulnérabilité aux dégradations mécaniques
- la présence de porteurs de dommage (personnes à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise, faune et flore).

Localisation des vannes d'urgence

24. Les vannes d'urgence ont-elles été placées le plus près possible contre l'équipement qu'elles protègent?

Des vannes d'urgence sur des réservoirs de stockage et des cuves de procédé doivent être placées le plus près possible contre l'équipement qu'elles protègent, de préférence donc comme premier composant après la liaison par bride avec les tuyauteries raccordées.

Résistance au feu des vannes d'urgence

25. A-t-on examiné la nécessité de rendre résistantes au feu les vannes d'urgence?

Si des vannes d'urgence peuvent être exposées à un feu, alors elles doivent être résistantes au feu. Cela signifie qu'elles doivent pouvoir conserver leur étanchéité aussi bien en interne que vers l'extérieur et ce pendant au minimum une demi-heure.

La résistance au feu d'une vanne ne peut pas être déterminée sur base de sa conception ou des matériaux utilisés. C'est pourquoi il existe quelques normes décrivant des méthodes de test pour déterminer si un type de vanne est résistant au feu ou non, comme par exemple la norme ISO 10497 "Testing of valves - Fire type-testing requirements". Les vannes qui sont testées selon cette norme, portent la mention "ISO-FT". Cette norme ne décrit cependant qu'un test de la vanne en elle-même. Mais il ne suffit que la vanne elle-même soit résistante au feu, la manière dont la vanne est montée dans la tuyauterie doit également assurer qu'en cas de feu, l'étanchéité est garantie pendant un certain temps.

En pratique, il existe une manière de monter la vanne pour laquelle on doit se poser de graves questions en ce qui concerne la résistance au feu, à savoir le montage dit "wafer". Le fait que les tiges filetées qui se trouvent à l'extérieur le long de la vanne avec le montage "wafer", puissent résister longtemps à un incendie, peut être mis en doute.

Un autre aspect du montage d'une vanne d'urgence résistante au feu est l'utilisation de joints résistants au feu. Pour toutes les liaisons par bride entre le réservoir et la vanne commandable à distance, il faut utiliser des joints résistants au feu avec une résistance au feu équivalente à celle de la vanne, c.à.d. au minimum une demi-heure.

3.2 Fiabilité

Comportement en cas de faute dans les mesures

26. Dans le cas de sécurités instrumentales, la sécurité est-elle activée en cas de rupture de câble ou une alarme est-elle générée?
27. Dans le cas où l'élément de mesure (utilisé lors de la détection d'une fuite) dispose d'un autodiagnostic, lors de la détection d'une faute, la sécurité est-elle activée ou une alarme est-elle générée?
28. Si une faute détectée donne uniquement une alarme, y a-t-il un système pour garantir une rapide réparation?

La plupart des mesures continues envoient un signal électrique vers l'organe décisionnel, qui (lorsque la valeur mesurée reste dans sa portée) se situe entre 4 mA et 20 mA. Si le signal tombe en-dehors de cet intervalle, il s'agit d'une indication que quelque chose ne va pas.

Lorsque le câble de l'alimentation électrique vers l'instrument de mesure se rompt, le signal de l'instrument de mesure vers l'organe décisionnel retombe bien entendu à 0 mA. La même chose a lieu lors de la rupture du fil allant de l'instrument de mesure vers l'organe décisionnel. Des instruments de mesure programmables peuvent être programmés de sorte que lors d'une faute détectée, ils envoient un signal qui est $>$ à 20 mA ou $<$ 4 mA.

Position en cas de défaillance

29. La position en cas de défaillance des vannes d'urgence a-t-elle été déterminée?

Pour des vannes d'urgence, la position de sécurité est en principe la position fermée. Cependant, il faut toujours vérifier quels sont les risques liés à une position de sécurité. Par exemple, dans le cas d'une vanne sur un circuit de refroidissement, une position fermée en cas de défaillance peut donner lieu à une perte de refroidissement et à tous les problèmes y afférant.

Inspection périodique

30. Tous les systèmes de détection sont-ils repris dans un programme d'inspection?
31. Toutes les vannes d'urgence sont-elles reprises dans un programme d'inspection?
32. Pour chaque mesure active automatique de limitation de fuite, un test du fonctionnement complet a-t-il été repris dans un programme d'inspection?
33. Les clapets anti-retour et les limiteurs de débit ont-ils été repris dans un programme d'inspection?
34. Pour chaque inspection, a-t-on déterminé un intervalle maximal entre les inspections ?
35. Le choix de l'intervalle maximal entre les inspections est-il argumenté pour chaque inspection ?

L'exécution d'inspections est une nécessité absolue pour atteindre une certaine mesure de fiabilité. Des vannes d'urgence qui ne sont manipulées que très rarement, encourent le risque au fil du temps de rester coincées ou de ne plus se fermer complètement. Des appareils de détection de gaz peuvent être encrassés au fil du temps. A côté de cela, des fautes dites dormantes qui ne peuvent être mises en lumière que via un test, peuvent aussi survenir.

En principe, plus elle est inspectée fréquemment, plus la fiabilité d'une mesure augmente.

Pour des nouvelles mesures de limitation de fuite (ou pour certains de leurs éléments), il n'y a pas encore d'expérience et l'estimation de la vitesse des mécanismes de dégradation à l'œuvre est plus difficile. C'est pourquoi il est de bonne pratique d'exécuter la première inspection plus tôt que dans les installations similaires.

A côté d'un entretien périodique, la plupart des têtes de détection de gaz ont également besoin d'un entretien après avoir été exposé à une concentration élevée en gaz.

Formation et entraînement

36. Un entraînement régulier est-il organisé pour les actions de limitation de fuite que le personnel opérationnel doit exécuter dans le cas d'une fuite?
37. Ces actions sont-elles reprises dans des instructions?

La fiabilité des mesures de limitation de fuite qui comprennent une intervention humaine, n'est pas seulement déterminée par le bon état de l'appareil mais aussi par la réaction correcte du personnel concerné. Pour assurer ceci, il est important que l'exécution de mesures de limitation de fuite soit abordée périodiquement dans le programme de formation.

3.3 Risques introduits par la mesure

Risques pour mes exécutants des actions de limitation de fuite

38. Dans le cas où l'on compte sur la manipulation par un travailleur d'une vanne d'urgence manuelle, les risques de cette opération ont-ils été identifiés et évalués?

Il est clair qu'un travailleur qui doit se déplacer dans une installation, dans laquelle une libération a été détectée, pour manipuler une vanne manuelle, exécute une tâche potentiellement dangereuse. L'usage de vannes commandables à distance permet d'éviter ces risques. C'est une des raisons pour lesquelles des vannes commandables à distance sont préférées aux vannes manuelles.

Si l'on choisit quand même des vannes manuelles, alors les risques de la manœuvre sur place en cas d'une libération doivent être identifiés et évalués. Il n'est pas acceptable d'exposer la personne manœuvrant une vanne d'urgence manuelle à un risque avec des conséquences potentiellement graves ou mortelles.

Risques pour le procédé des actions de limitation de fuite

39. Les risques liés à la fermeture des vannes d'urgence ont-ils été examinés?
40. Les risques d'un éventuel transfert du contenu d'un équipement ont-ils été examinés?
41. Les risques liés à l'ajout d'eau dans un équipement ont-ils été examinés?

La coupure soudaine d'un flux de liquide peut occasionner un coup de bélier. Pour des vannes d'urgence commandables à distance, le temps de fermeture peut être ralenti pour remédier à ce problème.

La coupure subite d'un flux de produit peut également occasionner d'autres risques dans les équipements situés en amont ou en aval.

Si une vanne d'urgence est fermée dans la tuyauterie d'aspiration d'une pompe, la pompe doit être arrêtée pour éviter la cavitation et/ou la surchauffe. Pour des vannes d'urgence commandables à distance, la fermeture de la vanne d'urgence peut être couplée à l'arrêt automatique de la pompe.

Si l'activation non désirée d'une sécurité instrumentale peut s'accompagner de graves problèmes de sécurité, des mesures devront être envisagées pour éviter tout fonctionnement non souhaité. On peut se protéger contre une activation non désirée à la suite d'une défaillance dans les mesures, en prévoyant plusieurs mesures, pour lesquelles plus d'une mesure doit enregistrer une valeur déterminée avant que l'action corrective ne soit exécutée.



4

Gestion des mesures

4.1 Mise en service des mesures

Réalisation d'une inspection lors de la mise en service

42. L'entreprise dispose-t-elle d'une procédure qui prescrit qu'une mesure de limitation de fuite ou ses éléments doit être testée lors de la première mise en service et après chaque modification?
43. A-t-on rédigé pour chaque mesure de limitation de fuite une instruction pour l'exécution des inspections lors de la mise en service?
44. Les résultats des tests lors de la mise en service sont-ils enregistrés?

La réalisation d'un test fonctionnel lors de la mise en service ou après modification a pour objectif d'assurer que la mesure de limitation de fuite fonctionne conformément à ses spécifications.

La nécessité de réaliser un test se pose aussi bien lors de la première mise en service qu'après une intervention (modification, réparation, ...) d'une mesure de limitation de fuite.

4.2 L'exécution d'inspections et de réparations

Instruction pour l'exécution de l'inspection

45. Pour chaque système de détection, dispose-t-on d'une instruction pour l'exécution de l'inspection ?
46. Pour chaque vanne d'urgence, dispose-t-on d'une instruction pour l'exécution de l'inspection?
47. Pour chaque mesure automatique active de limitation de fuite, dispose-t-on d'une instruction pour l'exécution de l'inspection?

Les instructions pour l'exécution de l'inspection et de l'entretien mentionnent :

- la préparation

- l'exécution
- les critères auxquels la mesure de limitation de fuite (ou l'élément de celle-ci) doit satisfaire.

Les aspects suivants doivent aussi être abordés dans les instructions pour l'inspection des mesures actives de limitation de fuite:

- le fonctionnement correct de chaque élément de mesure (plage de mesure, signal de sortie correct en fonction de la valeur mesurée)
- le bon fonctionnement des alarmes lorsque les seuils d'alarme sont atteints, en tenant compte de l'éventuel voting
- le bon fonctionnement des actions éventuelles.

Pour les mesures automatiques actives de limitation de fuite, la préférence va à un test tête-démarrage qui adhère le plus possible aux conditions réelles de fonctionnement de la détection. Pour un test périodique on peut néanmoins accepter que le fonctionnement complet de la boucle soit testé en plusieurs phases, par exemple:

- la partie du système de détection allant de la mesure à l'organe de décision
- la partie allant de l'organe de décision à l'alarme ou l'action.

En fonction de la nature du système de détection, d'autres tâches d'inspection et d'entretien sont nécessaires (calibration, nettoyage des têtes de mesure, remplacement, ...). Les directives du fournisseur peuvent ici servir d'aide.

Planification et exécution des inspections à temps

48. Peut-on montrer un aperçu des inspections les plus récentes réalisées sur les systèmes de détection?
49. Peut-on montrer un aperçu des inspections les plus récentes réalisées sur les vannes d'urgence?
50. Peut-on montrer un aperçu des inspections les plus récentes réalisées sur les mesures automatiques actives de limitation de fuite?
51. L'entreprise peut-elle montrer le planning des inspections qui sont prévues dans un futur proche ?
52. Existe-t-il une méthode pour le suivi par la hiérarchie de l'exécution à temps des inspections ?
53. Peut-on montrer un aperçu des inspections qui n'ont pas été réalisées à temps?
54. Le dépassement de la date limite de l'inspection a-t-il seulement lieu suite à une autorisation explicite de la hiérarchie ?

Les inspections doivent être planifiées à temps afin de garantir que leur préparation et leur exécution ne dépassent pas la date limite d'exécution. Lors de la planification des inspections, il faut tenir compte du planning des arrêts de travail.

A l'examen de l'aperçu des inspections réalisées, il doit apparaître que les intervalles maximaux entre les inspections ne sont pas dépassés. Si cela risque quand même d'arriver, il faut en faire la demande bien à l'avance à la hiérarchie. Cette demande comprend les informations suivantes:

- les conséquences potentielles d'un report
- l'argumentation du report
- la description de la façon par laquelle les risques sont maintenus sous contrôle malgré le report
- la nouvelle date d'exécution.

Le dépassement de la date limite de l'inspection ne peut seulement avoir lieu qu'après une autorisation explicite de la hiérarchie.

Compétence pour l'exécution des inspections

55. Pour chaque inspection, a-t-on déterminé les personnes chargées de les exécuter?
56. A-t-on déterminé quelles qualifications doivent avoir ces exécutants ?
57. Peut-on démontrer que les inspections exécutées par son personnel propre sont réalisées par des travailleurs disposant des qualifications requises ?
58. Pour les tâches d'inspection et d'entretien réalisées par des tiers: vérifie-t-on régulièrement que ces tâches d'inspection et d'entretien sont correctement exécutées ?

Pour beaucoup de techniques d'inspection, une grande expérience de la technique est nécessaire pour la bonne exécution des inspections et l'interprétation des résultats. L'acquisition des compétences nécessaires ne dépend donc pas seulement d'une formation initiale mais aussi d'une longue période de stage et d'expérience pratique.

L'entretien aux systèmes de détection peut aussi être réalisé par les fournisseurs ou les fabricants. Il faut faire attention au fait que les actions liées à la détection soient aussi reprises dans l'entretien ou soient abordées lors d'autres inspections.

Si la compétence nécessaire n'est pas présente au sein de l'entreprise, il faut rechercher des tiers qui disposent bien de ces compétences. Au sein de l'entreprise il faut toutefois disposer d'une connaissance minimale des techniques d'inspection utilisées afin de pouvoir juger de manière critique la compétence du tiers, aussi bien lors de la discussion du contrat que lors de l'inspection même et de l'évaluation des résultats de l'inspection.

Rapportage des inspections

59. Peut-on montrer un rapport pour chaque inspection ?
60. Le rapport d'inspection mentionne-t-il la référence de la mesure de limitation de fuite (ou de l'élément de celle-ci) qui a été contrôlée?
61. Le rapport d'inspection mentionne-t-il les résultats des mesures et les observations?

Le rapport d'inspection mentionne:

- l'identification de la mesure de limitation de fuite (ou de l'élément de celle-ci) qui a été contrôlé
- les contrôles réalisés
- les résultats de ces contrôles.

Une bonne pratique est de donner immédiatement après l'inspection un feedback aux responsables de production concernés.

Si à l'issue de l'inspection il ressort que le système de détection ne satisfait plus aux exigences prédéfinies, il faut prendre immédiatement des mesures alternatives pour maintenir un même niveau de sécurité. On ne peut pas attendre le rapport officiel.

Exécution correcte des réparations

62. Après chaque réparation, la fonctionnalité de la mesure de limitation de fuite est-elle testée?
63. La réalisation de ce test a-t-elle été enregistrée?
64. Y a-t-il une procédure qui prescrit le test des mesures de limitation de fuites après réparations?

Après une intervention sur un composant d'un système de détection ou d'une mesure automatique de limitation de fuite, il y a un risque élevé d'avoir une faute dans le

système. C'est pourquoi, après chaque intervention, il faut à nouveau refaire un contrôle complet, similaire à la mise en service.

4.3 Façon d'agir pour des mesures non actives

Procédure pour la mise hors service de mesures

65. Y a-t-il un système pour prévoir des mesures alternatives dans le cas où une mesure de limitation de fuite (ou un des éléments de celle-ci) est mise hors service?
66. Y a-t-il un système pour prévoir des mesures alternatives dans le cas où un défaut a été constaté dans un élément d'une mesure de limitation de fuites?
67. La mise hors service de mesure de limitation de fuite est-elle soumise à une procédure?
68. Cette procédure prévoit-elle des mesures pour éviter que les mesures ne restent hors service de manière incontrôlée pendant une longue période?

Lorsqu'une mesure de limitation de fuites est mise hors service, on diminue le niveau de sécurité de l'installation. C'est pourquoi il est nécessaire d'évaluer formellement si l'installation peut être maintenue en service. Si l'on décide de maintenir en service l'installation, on doit déterminer sous quelles conditions cela peut se faire et combien de temps cette situation temporaire peut persister.

Un défaut à une mesure de limitation de fuites a le même effet sur le niveau de sécurité que la mise hors service d'une mesure fonctionnant correctement. Si le défaut ne peut pas être réparé immédiatement, il faut suivre la même méthode de travail que lors de la mise hors service d'une sécurité.

Il est recommandé de travailler, aussi bien pour une mise hors service planifiée de mesures de limitation de fuite que pour une mesure défectueuse, avec un formulaire sur lequel les champs suivants sont prévus:

- date de la mise hors service
- durée maximale de la mise hors service
- raisons de la mise hors service
- mesures alternatives temporaires
- approbation par une personne compétente.

Tuyauterie de by-pass d'une vanne

69. Une tuyauterie de "by-pass" des vannes d'urgence est-elle prévue?
70. Les éventuelles vannes dans cette tuyauterie de by-pass sont-elles verrouillées en position fermée?
71. La position fermée de ces vannes est-elle contrôlée périodiquement?
72. L'ouverture d'une telle vanne de by-pass est-elle soumise à une procédure?

Une telle tuyauterie de by-pass peut par exemple être utilisée pour tester la vanne (la fermer) sans avoir d'impact sur la production. En circonstances normales, cette tuyauterie de by-pass ne peut naturellement jamais rester ouverte.