

Système d'Evaluation Métatechnique

Version 3

Domaine de gestion
Installations de procédé

Outil d'inspection

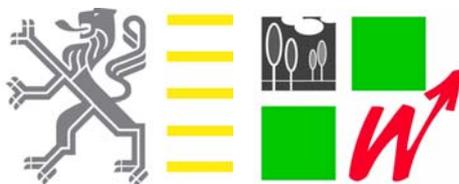
Documentation de sécurité de procédé

Version Test

29/02/2008

CRC/SIT/010-F

Services belges d'inspection Seveso



Introduction

L'outil d'inspection 'Documentation de sécurité de procédé' est une partie de la version 3 du Système d'Evaluation Métatechnique.

Le Système d'Evaluation Métatechnique (S.E.M.) est destiné à l'examen systématique de la capacité de gestion et d'organisation des entreprises sur le plan de la maîtrise des risques d'accidents majeurs chimiques comme visé dans la Directive Seveso.

Les deux premières versions du S.E.M. consistaient en une liste de questions. La troisième version consiste en une série d'outils d'inspection séparés qui, dans la version 3, sont établis pour 6 domaines de compétence. Ces domaines de compétence sont :

- Politique de prévention des accidents majeurs
- Installations de procédé
- Opérations manuelles
- Travaux dangereux
- Plan d'urgence
- Accidents et incidents.

Le domaine de gestion 'Politique de prévention des accidents majeurs' se rapporte à la détermination et à la documentation de la politique qui est menée pour la prévention des accidents majeurs, la mise en place et le maintien d'une organisation pour exécuter cette politique et de systèmes permettant de vérifier la bonne application de cette politique et d'évaluer sa qualité et son efficacité.

Le domaine de gestion 'Installations de procédé' contient toutes les activités qui doivent être réalisées pour concevoir, construire et maintenir en état les installations de procédé afin de prévenir les risques de libération de substances et d'énergie et de suivre et de limiter les conséquences de ces éventuelles libérations.

Le domaine de gestion 'Opérations manuelles' se rapporte au personnel occupé dans l'exploitation des installations de procédé.

Le domaine de gestion 'Travaux dangereux' vise les travaux qui sont exécutés dans le voisinage des installations de procédé dans le cadre de la maintenance, l'inspection, l'exécution de réparations ou de modifications.

Le domaine de gestion 'Plan d'urgence' s'occupe aussi bien de la rédaction du plan d'urgence en fonction des risques que des activités nécessaires pour assurer que le plan d'urgence puisse être effectivement appliqué ; il s'occupe aussi des activités telles que la formation et l'entraînement du personnel concerné et l'entretien des moyens d'intervention.

Le domaine de gestion 'Accidents et incidents' se charge de savoir comment l'entreprise tire les leçons des accidents et des incidents.

L'outil d'inspection 'Documentation de sécurité de procédé' est rédigé pour le domaine de gestion 'Installations de procédé'.

Cet outil d'inspection est issu d'un travail commun entre les 3 équipes d'inspection régionales formées suite à l'application de l'article 27 de l'Accord de coopération entre l'Etat fédéral, les régions Flamande et Wallonne et la région Bruxelles-Capitale concernant la maîtrise des risques d'accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

Les équipes d'inspection régionales sont composées des fonctionnaires des équipes d'inspection suivantes:

a) pour la Région Flamande: de dienst Toezicht zware risicobedrijven van de Afdeling Milieu-inspectie van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie

b) pour la Région Wallonne: la Division de la Police de l'Environnement de la Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement du Ministère de la Région Wallonne

c) pour la Région Bruxelles-Capitale : Bruxelles Environnement - IBGE

d) au niveau fédéral:

- la Division du contrôle des risques chimiques du SPF Emploi, Travail et Concertation Sociale
- La direction générale qualité et sécurité du SPF Economie, PME, Commerce et Energie.

Dans le cadre d'une politique d'ouverture, cet outil d'inspection est gratuitement mis à disposition des entreprises, pour qu'elles puissent elles-mêmes évaluer leur propre système et tirer les conclusions pour améliorer la prévention des risques d'accidents majeurs.

Table des matières

1	COMMENTAIRES	5
2	QUESTIONNAIRE POUR LA DOCUMENTATION DE SECURITE DE PROCEDE	6
2.1	IDENTIFICATION DES DANGERS	6
2.2	DOCUMENTATION DE SECURITE DE PROCEDE	8
2.3	PRÉVENTION DES LIBÉRATIONS	10
2.4	LIMITATION DES CONSÉQUENCES DES LIBÉRATIONS.....	19

1 Commentaires

La documentation de sécurité de procédé donne, pour une installation déterminée, une vue d'ensemble des risques d'accidents majeurs et des mesures pour prévenir ces accidents majeurs ainsi que pour en limiter les conséquences.

Une bonne documentation des risques d'accidents majeurs et des mesures liées est indispensable pour satisfaire à l'obligation de l'accord de coopération pour, en tout temps, démontrer que les mesures nécessaires sont prises pour la prévention des risques d'accidents majeurs.

De plus, une telle information est cruciale pour la gestion des risques d'accidents majeurs

La totalité des rapports des analyses de risques qui ont été effectuées au cours de la vie d'une installation ne peut pas être considérée comme documentation de sécurité de procédé. De tels rapports sont en effet des enregistrements uniques qui ne sont pas adaptés en fonction d'une nouvelle analyse de risques ou de mesures complémentaires qui ont été prises.

Ce questionnaire sert à évaluer si les exploitants d'installations Seveso ont identifié les risques d'accidents majeurs et ont pris les mesures nécessaires pour prévenir les accidents majeurs et en limiter les conséquences.

Si l'entreprise dispose d'une bonne documentation de sécurité de procédé, l'application du questionnaire ne devrait pas poser beaucoup de problèmes pratiques pour l'entreprise.

Si l'entreprise ne dispose pas d'une documentation de sécurité de procédé, cela est non seulement une insuffisance en soi, mais l'application du questionnaire se déroulera beaucoup plus difficilement et exigera plus de temps. Dans le cas le plus grave, les services d'inspection devront arriver à la conclusion que l'entreprise ne peut pas satisfaire à son obligation de démonstration.

L'objectif n'est pas que l'équipe d'inspection Seveso effectue l'analyse d'accidents majeurs à l'aide de ce questionnaire, et ce, à la place de l'entreprise. L'application de ce questionnaire ne peut pas du reste être considérée comme une alternative à l'exécution d'une analyse de risques systématique des risques de procédé.

2 Questionnaire pour la documentation de sécurité de procédé

2.1 Identification des dangers

Identification des substances dangereuses

1. L'entreprise dispose-t-elle d'un aperçu de toutes les substances dangereuses présentes dans l'installation?
2. L'entreprise a-t-elle également identifié les substances qui peuvent être présentes lors de circonstances déviantes?
3. Cette liste contient-elle également les substances qui sont utilisées pour les activités d'entretien?
4. L'entreprise a-t-elle déterminé les quantités maximales des substances dangereuses présentes?

Dresser une liste des substances présentes dans les circonstances normales de travail ne devrait pas poser de problèmes pour la majorité des installations de procédé.

La situation la plus simple est celle où le procédé et les substances présentes restent inchangés pendant une longue période et où l'introduction d'une nouvelle substance est plutôt exceptionnelle. Une telle modification doit évidemment être soutenue par des procédures pour la gestion des modifications.

Dans un certain nombre de secteurs, on trouve une fréquente rotation des substances présentes, comme par exemple des entreprises avec des réservoirs de stockage, des magasins ou dans le secteur pharmaceutique et de la chimie fine où des modifications fréquentes peuvent intervenir dans le procédé de fabrication. L'introduction de nouvelles substances est toutefois ici connue à l'avance et peut parfaitement être gérée à l'aide des procédures nécessaires pour l'acceptation de nouvelles substances ou pour les modifications dans les besoins des procédés.

Dans certains secteurs spécifiques, la composition exacte des substances livrées n'est pas évidente à connaître. Notamment pour l'industrie pour le traitement des déchets où les flux à traiter sont souvent des mélanges complexes dont les fournisseurs eux-mêmes ne connaissent pas la composition exacte. Pour de telles activités, les procédures et les techniques pour l'échantillonnage et l'analyse des flux entrants sont d'une importance cruciale pour déterminer empiriquement les caractéristiques dangereuses des flux de produits.

Lors de l'inventorisation des substances, on ne peut pas se limiter aux 'parties principales'. Les substances qui sont présentes en faible quantité ou qui ne prennent pas part de façon 'active' dans le procédé peuvent aussi avoir une influence importante sur le potentiel de dangers, par exemple, parce qu'elles peuvent s'accumuler dans certaines parties de l'installation et conduire à des réactions indésirées. Des exemples typiques de telles substances sont les impuretés dans les matières premières livrées et les substances parasites des réactions de synthèse (désirées) ou des produits résultant de réactions indésirées. Les substances qui peuvent être formées suite à des réactions indésirées ou de circonstances de réactions déviantes doivent également être identifiées.

Caractéristiques des substances dangereuses

5. L'entreprise dispose-t-elle des informations nécessaires sur toutes les substances dangereuses afin d'en évaluer le potentiel de dommage lors d'une éventuelle libération?

Dans le cadre de l'identification des accidents majeurs, l'enquête sur les propriétés des substances doit être orientée sur la potentialité de ces substances à causer des accidents majeurs.

Concrètement, il doit être déterminé si la libération de la substance peut conduire à un des scénarii suivant:

- Incendie et explosion
- Intoxication par inhalation
- Intoxication et/ou brûlure par contact avec la peau
- Dégradation de l'environnement.

L'enquête sur les caractéristiques dangereuses ne peut pas se limiter à la recherche de quelques paramètres pertinents. Les chiffres doivent être interprétés, traduits en conclusions pratiques en ce qui concerne les types d'accidents majeurs qui sont possibles ou non.

Connaissance des réactions dangereuses indésirées

6. L'entreprise a-t-elle examiné si des substances avec un danger de décomposition thermique sont présentes dans l'installation?
7. Dans le cas où des substances présentant un danger de décomposition sont présentes, l'entreprise a-t-elle examiné dans quelles circonstances ces substances peuvent se décomposer?
8. L'entreprise a-t-elle examiné si des substances avec un danger de polymérisation sont présentes dans l'installation?
9. Dans le cas où des substances avec un risque de polymérisation sont présentes, l'entreprise a-t-elle examiné dans quelles circonstances ces substances peuvent polymériser?
10. L'entreprise a-t-elle examiné d'une manière systématique s'il y a des substances qui peuvent réagir mutuellement?
11. L'entreprise a-t-elle examiné si des substances qui réagissent spontanément avec l'eau ou l'air sont présentes?

Une entreprise doit pouvoir démontrer qu'elle recherche de façon systématique les possibilités de survenances de réactions indésirées dans l'installation.

En première instance, il doit être vérifié si la substance peut réagir avec elle-même (*décomposition – polymérisation*).

Ensuite, une enquête doit être menée sur la possibilité des substances à réagir entre elles. Ceci peut être effectué de façon systématique à l'aide d'une matrice d'interaction. Une telle matrice contient (en lignes et en colonnes) toutes les substances qui peuvent être présentes dans l'installation. Chaque combinaison de substances correspond dans la matrice à une cellule, où on peut indiquer si une réaction est possible. Par cette matrice, on a un aperçu des possibles réactions et de leurs caractéristiques.

Si une matrice avec toutes les substances est trop grande et trop difficile à manipuler, on peut faire une matrice séparée pour chaque substance (1 x N) dans laquelle l'interaction de cette substance avec toutes les autres substances peut être examinée.

Dans la matrice d'interaction, il est important de ne pas reprendre uniquement les

substances 'normales', attendues, mais également les substances qui ne jouent aucun rôle actif ou qui peuvent apparaître de façon indésirée.

2.2 Documentation de sécurité de procédé

Documentation des scénarii d'accidents majeurs

12. L'entreprise dispose-t-elle d'un aperçu clair des causes et conséquences d'une libération indésirée hors de l'installation ainsi que des mesures à prendre pour empêcher cette libération et pour en limiter les conséquences?
13. A-t-on examiné pris en considération tous les les composants d'installation pouvant donner lieu à un accident majeur?

Un aperçu complet, structuré et à jour des scénarios d'accidents majeurs et des mesures de prévention et de protection, appelé plus loin 'documentation de sécurité de procédé', est indispensable pour démontrer que toutes les mesures nécessaires sont prises, comme demandé dans l'accord de coopération. Pour l'entreprise également, un tel aperçu est d'une grande valeur pour la maîtrise des risques d'accidents majeurs.

On entend donc ici un document contrôlé, qui est propre à une installation. Un simple 'assemblage' de toutes les analyses de risques qui ont été effectuées pour une installation (initialement, suite à des projets, révisions périodiques, incidents, etc) ne constitue pas une documentation de sécurité de procédé car cet assemblage ne donne pas un aperçu clair et structuré des risques de l'installation.

La documentation de sécurité de procédé n'est pas une registration unique des analyses de risques mais un document qui doit être rempli et maintenu à jour en fonction des analyses de risques qui sont réalisées.

Estimation des conséquences des libérations

14. A-t-on examiné les conséquences de libérations indésirées?
15. En a-t-on examiné toutes les voies de dispersion possibles?
16. En a-t-on examiné tous les récepteurs potentiels de dégâts?

Toutes les possibilités de dispersion:

- air
- sol
- l'eau de surface.

Toutes les victimes des dommages:

- les travailleurs
- les personnes présentes dans le voisinage
- la faune et la flore
- les autres installations (effet domino interne)
- l'infrastructure hors de l'entreprise.

Révision périodique de la documentation de sécurité de procédé

17. Pour chaque composant de l'installation (âgé de plus de 5 ans), la documentation de sécurité de procédé a-t-elle été révisée durant les dernières 5 années?
18. Y a-t-il un planning pour réviser au moins tous les 5 ans la documentation de sécurité de procédé de tous les composants?

La révision de la documentation de sécurité de procédé comprend au minimum:

- de vérifier si la liste avec les causes et les conséquences est complète
- de vérifier si les mesures sont encore opérationnelles et s'il est prévu de

- maintenir ces mesures en état
- de vérifier si les risques ont été correctement estimés et évalués
- de vérifier si les mesures prévues réduisent suffisamment les risques d'accidents majeurs
- de renouveler, si nécessaire, l'exécution de l'analyse de risques.

L'actualisation de la documentation de sécurité de procédé à l'occasion d'un projet, d'un accident, d'un incident, etc. n'est pas considéré comme une révision.

La révision périodique des études de sûreté est une pratique qui existe déjà depuis de nombreuses années dans un certain nombre d'entreprises et qui est aussi recommandée dans la littérature concernant la sécurité des procédés. Il y a différents arguments pour la réalisation périodique d'études de sûreté, même pour des installations qui ne sont pas ou peu modifiées au cours des années.

a. Aspirer à l'intégralité dans l'identification des risques

Il y a beaucoup de chance que dans chaque étude de sécurité l'on passe à côté de certaines causes ou conséquences. Grâce à une répétition régulière de l'étude on pourra néanmoins se rapprocher de l'inventaire complet de tous les risques possibles d'accidents majeurs.

b. Effet cumulatif de (petites) modifications à une installation

Une installation reste rarement exactement la même au cours des années. Différentes petites modifications, qui semblent chacune trop 'légères' pour justifier une étude de sûreté, peuvent avoir, ensemble, un impact significatif sur les risques d'une installation.

c. Evolution de l'état de la technique

L'état de la technique évolue continuellement, dans le domaine de la technique de la sécurité aussi. Certaines techniques peuvent, par exemple, lors du projet d'une installation, ne pas être disponibles, être insuffisamment robustes ou trop chères, et n'ont donc pas été implémentées. On peut penser, par exemple, à l'évolution sur le plan du contrôle et de la protection des procédés. Des études de sûreté périodiques peuvent être l'occasion pour évaluer l'utilisation des techniques plus récentes.

d. Evolution dans la perception des risques

La technique n'est pas la seule à évoluer mais également les attentes d'un niveau de sécurité dans la société en général et dans l'industrie en particulier. Pour un certain nombre de situations, qui ont été considérées comme une situation acceptable il y a dix ans, ne le sont peut-être plus aujourd'hui et des mesures complémentaires sont exigées.

e. Formation, sensibilisation et communication

L'exécution des études de sûreté est, pour les participants, une forme importante de formation et de sensibilisation en matière de sécurité. C'est l'occasion idéale pour rafraîchir la connaissance des dangers et risques d'une installation donnée et lui donner à nouveau toute l'attention. Dans chaque étude de sûreté, qui est exécutée en groupe, un transfert d'informations considérable a lieu entre différentes disciplines, entre différents niveaux hiérarchiques, entre ingénieurs et opérateurs, entre les travailleurs expérimentés et moins expérimentés.

L'accord de coopération demande une révision du rapport de sécurité une fois tous les 5 ans et, compte tenu que la documentation de sécurité de procédé est la base pour ce rapport de sécurité ou en fait même partie intégrante, nous avons donc une base réglementaire pour cette révision quinquennale.

2.3 Prévention des libérations

Libérations lors d'une déviation des conditions de réaction (dans les réacteurs)

19. Pour chaque réaction, l'entreprise dispose-t-elle d'informations sur la chaleur et la vitesse de réaction?
20. A-t-on examiné si la pression et/ou la température de conception du réacteur peuvent être dépassées suite à une production excessive de chaleur lors d'une déviation des conditions de réaction?
21. A-t-on également examiné les déviations des conditions de réaction lors du démarrage et de l'arrêt du réacteur?
22. A-t-on examiné si la chute ou la diminution du refroidissement du réacteur peut mener au dépassement de la pression et de la température de conception du réacteur?
23. A-t-on pris les mesures pour empêcher toute libération de substances suite à une déviation des conditions de réaction?

Par une production excessive de chaleur, on entend: plus qu'il ne peut être compensé par le système de refroidissement qui est prévu pour contrôler la température du réacteur lors du fonctionnement normal.

Les possibles déviations des conditions de réaction qui peuvent conduire à la production d'une quantité de chaleur supérieure à la normale sont:

- Trop de réactifs chargés dans le batch du réacteur
- Mauvais rapport de réactifs dans le batch du réacteur
- Mauvais ordre d'introduction des réactifs dans le réacteur
- Débit de réactifs trop élevé dans un réacteur semi-batch ou continu
- Accumulation de réactifs à cause d'une diminution temporaire de la vitesse de réaction à cause:
 - un arrêt temporaire de l'agitateur
 - une trop faible température dans le réacteur à cause d'un démarrage retardé de la réaction
 - introduction trop tardive du catalyseur à cause d'un démarrage retardé de la réaction
- Trop grande vitesse de réaction à cause de la catalyse excessive due à :
 - l'introduction d'une quantité trop importante du catalyseur
 - l'introduction d'un catalyseur trop actif
 - la distribution non uniforme du catalyseur dans le mélange de réaction
- Trop grande vitesse de réaction à cause d'une température trop élevée, à cause de :
 - l'alimentation dans un réacteur trop chaud
 - trop d'apport de chaleur ou trop peu d'évacuation de chaleur (faute dans le contrôle de la température)
 - une faute dans la transition entre le réchauffement (pour lancer la réaction) et le refroidissement (pour réduire la chaleur de réaction)
 - Incendie externe.

L'indisponibilité ou la diminution de la capacité de refroidissement du réacteur peut arriver de différentes façons :

- Arrêt ou diminution de la circulation dans le circuit de refroidissement à cause de
 - Arrêt d'une pompe
 - Fuite dans le circuit de refroidissement
- Pollution ou atteinte sur la surface d'échange de chaleur
- Indisponibilité ou diminution du flux d'échange dans le réacteur
- Arrêt du mélange dans le réacteur

- Quantité de solvant insuffisante.

Cette énumération n'a pas la prétention d'être complète. De même, chaque déviation n'est pas pertinente pour chaque type de réacteur.

Risques de réactions indésirées entre substances

24. A-t-on examiné dans quels composants d'installation des substances indésirées peuvent être présentes?
25. A-t-on identifié, les risques des réactions indésirées suite à la présence indésirée de substances dans les composants de l'installation?
26. S'il y a dans l'installation des substances qui peuvent réagir spontanément avec l'eau ou l'air, a-t-on examiné dans les quelles circonstances ces substances peuvent entrer en contact avec l'eau ou l'air?
27. S'il y a dans l'installation des substances qui peuvent se décomposer thermiquement, a-t-on examiné si les circonstances dans lesquelles cette décomposition peut se produire peuvent se présenter?
28. S'il y a dans l'installation des substances qui peuvent polymériser, a-t-on examiné si les circonstances dans lesquelles cette polymérisation peut se produire peuvent se présenter?
29. A-t-on examiné les risques d'une explosion interne ou d'un incendie dans les composants de l'installation?
30. A-t-on pris les mesures pour empêcher toute libération suite à une réaction indésirée?

Des causes possibles de présence indésirée de substances dans des composants d'installation sont :

- Accumulation de substances indésirées dans l'alimentation d'une partie de l'installation (impuretés, produits parasites, etc)
- Flux retour ou percée de parties d'installations voisines
- Fuites dans les échangeurs de chaleur
- Contamination du réseau d'azote ou d'autres utilités
- Substances subsistant après nettoyage, régénération
- Substances subsistant des cycles de production précédents (avec d'autres substances)
- Déchargement d'un mauvais produit dans l'enveloppe
- Mauvaise liaison (par erreur dans la connection des vannes)
- Substances utilisées lors de l'entretien ou autres activités dans la partie d'installation.

Surpression due à des phénomènes physiques

31. Pour chaque composant, l'entreprise a-t-elle identifié les causes de surpression importante due à des phénomènes physiques (donc non chimiques)?
32. L'entreprise dispose-t-elle de règles univoques pour évaluer les conséquences d'une surpression sur l'intégrité d'un réservoir de pression?
33. A-t-on pris des mesures pour empêcher toute libération due à une surpression par phénomènes physiques?

Des phénomènes physiques qui peuvent conduire à une surpression sont, entre autres:

- Alimentation vers une partie d'installation fermée ou avec un écoulement insuffisant
- Apport de chaleur excessif et génération de vapeur à cause de l'échangeur de chaleur (plus que ce qui est traitable)
- Apport de chaleur de l'échangeur de chaleur vers un récipient fermé
- Expansion thermique d'un liquide enfermé
- Entrée de chaleur excessive via l'alimentation en vapeur (plus que ce qui est

- traitable)
- Apport de chaleur suite à un incendie externe
 - Fuite interne d'un système à une pression plus élevée (par exemple, boucle de vapeur)
 - Décharge de la haute pression de la partie se trouvant en amont
 - Décharge de la haute pression de la partie se trouvant en aval
 - Pression hydrostatique du liquide (en remplissant avec un liquide provenant de parties élevées, comme par exemple, des tours de distillation)
 - Coup de bélier.

Le dépassement de la pression de conception n'est pas évalué de façon uniforme dans l'industrie. Quelques entreprises partent de l'effondrement du récipient quand la surpression maximale admissible (définie pour le dimensionnement de la décharge mécanique) est dépassée. D'autres entreprises donnent plus de crédit aux récipients sous pression et supposent l'effondrement du récipient à des surpressions de 50% de la pression de conception ou encore plus.

Quelques entreprises développent pour cela des critères internes, qui assurent une certaine consistance de leur évaluation. Dans d'autres entreprises, l'évaluation ad hoc est mise en place et peut, par conséquent, différer au cas par cas.

L'évaluation différente de la surpression peut, en pratique, conduire à de grandes variations dans les mesures de réduction des risques. Une surpression de 150% de la pression de conception va signifier, pour l'une des entreprises, un risque d'accident majeur (dans l'hypothèse que le récipient va se rompre et que son contenu va se libérer) et va demander des mesures de protection complémentaires (le plus souvent instrumentales). Pour une autre entreprise, qui utilise exactement les mêmes codes de conception et possède un régime d'inspection similaire, ce ne sera pas le cas et aucune mesure de protection complémentaire ne sera nécessaire.

La DRC est d'avis que seul un récipient peut être considéré comme résistant avec une fiabilité suffisamment grande à la pression pour les surpressions autorisées lors de la conception de systèmes mécaniques de décharge de pression

Les principaux codes de conception (par exemple, API, MASE) demandent que les soupapes de sécurité ou disques de rupture limitent la surpression à 10% (et à 21% en cas d'incendie) de la pression de conception. Un dépassement temporaire de 10% (et de 21% pour le scénario de feu) est donc acceptable.

La limitation de la résistance à la pression à des surpressions qui sont admises par les codes appropriés pour la protection contre les surpressions, est sans conteste conservatrice. C'est néanmoins la seule valeur limite qui est présentée par les codes de construction pour un réservoir en service.

Ce conservatisme est en outre en accord avec les hauts niveaux de protection qui sont demandés par l'accord de coopération.

Les entreprises qui sont d'avis que les récipients sous pression sont conçus pour résister à de plus hautes pressions que la pression de conception plus la surpression admise par une décharge mécanique de pression et ceci avec une fiabilité suffisante pour considérer que les mesures complémentaires pour éviter la surpression sont superflues, vont devoir prouver aux services d'inspection que tel est en effet le cas.

Risques de dépression

34. L'entreprise a-t-elle identifié de manière systématique les causes et conséquences de dépression dans tous les éléments?
35. A-t-on pris des mesures pour empêcher toute libération due à une dépression?

Les phénomènes qui peuvent conduire à une dépression sont, entre autres:

- Perte de l'apport de chaleur dans le rebouilleur d'une tour de distillation
- Condensation de vapeurs due à une giboulée soudaine ou à l'introduction soudaine d'une substance froide
- Vidange (par pompage) d'une partie close
- Liaison d'un élément avec un système à vide
- Absorption de gaz ou de vapeur dans la phase liquide.

Risques de hautes températures et fluage

36. A-t-on examiné si la température de conception de certains éléments peut être dépassée?
37. A-t-on pris des mesures pour empêcher toute libération due à des hautes températures et aux phénomènes de fluage de l'acier y afférent?
38. A-t-on examiné si les parties d'installation ayant été exposées dans le passé à un incendie, sont encore suffisamment appropriées pour être encore utilisées?

Les hautes températures peuvent, en fonction de la valeur de la température et des caractéristiques du matériau, constituer de deux façons une menace pour l'enveloppe:

- à court terme, par un affaiblissement immédiat de l'acier qui peut alors défaillir sous la pression régnant quand la température élevée intervient
- à plus long terme, à cause d'une exposition de longue durée à de hautes températures et par le phénomène de fluage qui s'y développe.

A partir d'une certaine température, l'acier présente du fluage. Le fluage est l'allongement (de l'acier) sous charge constante qui apparaît à une certaine température élevée et ce, pour une période déterminée. A partir d'une certaine température, le fluage va s'accélérer après un certain temps et mener à une rupture. Le fluage est donc un phénomène qui limite la durée de vie d'une enveloppe.

Les caractéristiques typiques de résistance au fluage à une température déterminée sont:

- la contrainte pour 1% d'allongement en 100 000 heures
- la contrainte à la rupture après 100 000 heures
- le temps avant rupture pour une contrainte donnée et une température donnée ("creep life").

Des températures limites indicatives avant l'apparition du fluage sont:

- Acier doux ("mild steel"): 400°C
- Acier peu allié ("low allow steel"): 500°C
- Acier inoxydable austénitique ("austenitic stainless steel"): 600°C.

Pour un phénomène donné qui peut conduire à de hautes températures (en étant ou pas la conséquence d'un fonctionnement normal de l'installation), la règle la plus fiable est le choix d'un matériau qui, à ces hautes températures, n'est pas sujet au fluage. La température limite pour l'apparition du fluage dans le matériau utilisé doit être connue et cette valeur doit être appuyée par une source fiable.

Si cela n'est pas possible pour certains phénomènes, il faudra prendre des mesures alternatives, telles que l'isolation thermique ou un suivi précis de la longévité de l'enveloppe.

Dans le cas d'isolation thermique, il est attendu de l'exploitant qu'il puisse en démontrer l'efficacité (dans quelle mesure la température est limitée) et une analyse d'échec doit être effectuée: qu'est-ce qui peut conduire à l'échec de l'isolation et quelles en sont alors les conséquences pour l'enveloppe. Les mesures pour le maintien en service de l'enveloppe doivent être déterminées et documentées.

Un phénomène spécifique et difficile à prévoir (en ce qui concerne la probabilité, la durée et les températures en jeu) est un incendie externe. Quand une enveloppe a été exposée à un incendie externe qui a pu éventuellement mener à un fluage, il est attendu qu'une enquête spécifique soit menée en ce qui concerne l'état de l'enveloppe. Une telle enquête doit évidemment être bien documentée et doit en tout temps pouvoir être présentée aux services d'inspection compétents.

Les phénomènes qui peuvent induire des hautes températures sont, entre autres:

- Incendie interne
- Incendie externe
- Réactions exothermiques
- Perte du refroidissement
- Infiltration de gaz ou liquides brûlants en provenance d'un élément voisin
- 'Points chauds' locaux dans des lits compactés.

Risques de basses températures et de rupture fragile

39. A-t-on examiné si dans certains composants d'installation la température peut être plus basse que la température de conception?
40. A-t-on pris des mesures pour empêcher toute libération due à une rupture fragile?

Lors d'une diminution de la température, le mécanisme de rupture d'un matériau, à partir d'une certaine température, va passer du mode ductile au mode fragile. A des températures inférieures à ces températures de transition, une rupture fragile peut apparaître. De telles ruptures sont instantanées et donnent donc lieu à un effondrement catastrophique.

Il est bien entendu indispensable qu'un matériau de construction puisse résister aux plus basses températures qui peuvent survenir lors du fonctionnement normal d'une entreprise.

L'analyse de risques doit néanmoins aussi identifier les phénomènes qui peuvent conduire à des températures inférieures à la température normale minimale dans l'entreprise. Il est de bonne pratique de prévoir un matériau de construction résistant aussi aux plus basses températures qui peuvent survenir en circonstances anormales. Dans la hiérarchie de prévention cette règle est prioritaire sur les mesures qui doivent rendre improbable la survenance de ces basses températures (comme par exemple des protections instrumentales).

Les phénomènes qui peuvent conduire à une basse température sont, entre autres:

- Vaporisation des gaz liquéfiés (à cause d'une expansion interne ou d'une fuite dans le voisinage)
- Entrée indésirée de liquides froids
- Evacuation excessive de chaleur via l'échangeur de chaleur.

Vibrations et fatigue

41. A-t-on examiné s'il y a des composants d'installation exposés à des conditions qui peuvent mener à une fatigue du métal?
42. A-t-on pris des mesures pour empêcher toute libération due à une fatigue du métal?
43. Les composants d'installations soumis à des risques de fatigue sont-ils repris dans un programme d'inspection approprié?

Certains métaux, dont l'acier doux, peuvent, dans certaines circonstances, défaillir sous des forces qui se situent bien en dessous de la force de résistance du métal et ce, en conséquence de la fatigue du métal.

L'apparition de fatigue du métal dépend de la grandeur des forces et du nombre de cycles au cours desquels ces forces sont exercées. La valeur limite de fatigue ("fatigue limit") est la contrainte qu'un métal peut subir un nombre illimité de fois sans subir de rupture par fatigue.

La résistance à la fatigue diminue en présence de corrosion et des concentrations de contraintes (petites fissures, aspérités en surface, ...).

Les phénomènes qui peuvent conduire à la fatigue du métal sont, entre autres:

- vibrations causées par les pompes et compresseurs, courants turbulents via les vannes, ...
- changements cycliques de la pression (par exemple dans les réacteurs à batch).

Corrosion interne

44. L'entreprise a-t-elle déterminé dans quelle mesure chaque composant d'installation est exposé à une corrosion interne?
45. A-t-on pris en considération aussi bien les conditions normales du procédé que les déviations à ces conditions?
46. L'entreprise a-t-elle déterminé la nature de la corrosion, les endroits où les phénomènes de corrosion surviennent et réalisé une estimation de la vitesse de corrosion?
47. Les composants d'installation exposés à la corrosion interne sont-ils repris dans un programme d'inspection en fonction des problèmes de corrosion identifiés?

Sur base de la connaissance des circonstances dans un composant d'installation et des matériaux de construction utilisés, on peut faire une première évaluation des phénomènes de corrosion qui peuvent être attendus et on peut aussi évaluer la vitesse de corrosion.

Cette information théorique doit alors être complétée ou corrigée avec l'information découlant des inspections internes du composant.

Corrosion externe

48. L'entreprise a-t-elle déterminé dans quelle mesure chaque composant d'installation est exposé à une corrosion externe?
49. A-t-on examiné en particulier l'influence d'une éventuelle isolation sur l'apparition de corrosion externe?
50. A-t-on examiné s'il y a des circonstances déviant des conditions atmosphériques normales?
51. Les composants d'installation exposés à la corrosion externe sont-ils repris dans un programme d'inspection en fonction des problèmes de corrosion identifiés?

L'isolation peut jouer un rôle important dans l'apparition de la corrosion externe.

Des matériaux qui peuvent absorber l'eau donnent lieu, sous l'isolation, à des conditions qui sont beaucoup plus corrosives que dans le cas de l'exposition à l'atmosphère. L'humidité peut provenir de la pluie ou de l'équipement de refroidissement ou d'extinction (qui est régulièrement testé). Les endroits où l'isolation est interrompue sont par conséquent très critiques: connexions pour l'instrumentation, trous d'homme, appuis, anneaux de levage, points de drainage et d'échantillonnage, etc. L'eau peut être absorbée à partir de flaques si l'isolation touche le sol.

Une autre source d'eau est la condensation de l'humidité de l'air. Ce problème se pose en particulier lorsque la température varie (dans un domaine de température où l'humidité peut condenser), par exemple suite au démarrage ou à l'arrêt d'une installation ou conséquemment à l'exécution normale du procédé.

Des hautes températures peuvent donner lieu à la concentration de sels présents dans l'humidité à de basses températures. Ces sels peuvent mener à une corrosion accrue lorsque la température chute et que l'isolation augmente à nouveau son humidité.

Certains matériaux d'isolation contiennent en outre des ions chlorures qui sont lessivés par l'humidité et peuvent donner lieu à la corrosion de aciers inoxydables.

Le matériau d'isolation n'est pas la seule source possible de sels. Des sels peuvent aussi provenir de l'air ambiant, par exemple dans les régions côtières ou suite à des émissions dans les environs.

La corrosion externe sous une isolation apparaît essentiellement dans un domaine de température allant de -5°C à 105°C et en particulier entre 60°C et 80°C. A des températures plus basses, la vitesse de réaction est trop lente et à de plus hautes températures, l'humidité est en grande partie dissipée.

Des couches de peinture peuvent offrir (dans une certaine mesure) une protection contre l'apparition de corrosion sous l'isolation.

Différentes phases du procédé

52. La documentation de sécurité de procédé fait-elle apparaître que les risques d'accidents majeurs ont également été examinés dans la phase de démarrage et celle de mise à l'arrêt?
53. Dans le cas où certains équipements doivent être régénérés ou nettoyés au cours d'une partie du cycle de production, a-t-on également examiné les causes de libérations durant ces opérations?

La régénération peut être nécessaire pour des catalyseurs, tamis moléculaires, ...

Le nettoyage des installations est concevable entre 2 cycles de production où d'autres produits ont été fabriqués. Les filtres sont aussi des équipements qui doivent être réglés.

Perte des utilités

54. A-t-on examiné les risques de coupure de courant électrique?
55. A-t-on examiné les risques de coupure d'alimentation en vapeur?
56. A-t-on examiné les risques de coupure d'alimentation en air comprimé?
57. A-t-on examiné les risques de coupure d'azote?
58. A-t-on examiné les risques de coupure d'air d'instrumentation?

Dans une analyse de risques on examine habituellement des modifications individuelles. On part du principe qu'au même moment aucun autre problème "indépendant" ne survient. La chance que cela arrive est d'ailleurs infiniment petite. Ce raisonnement ne vaut évidemment que s'il s'agit effectivement de problèmes indépendants. Une coupure d'une utilité peut néanmoins causer l'apparition simultanée de problèmes.

C'est pourquoi, la coupure d'une utilité devrait constituer un chapitre à part dans l'analyse de risques.

Il faut examiner également si la coupure d'une utilité ne peut pas mener à la mise hors service de certaines sécurités qui pourraient être mises en défaut par la coupure d'une utilité.

Systèmes mécaniques de décharge de pression

59. L'entreprise peut-elle démontrer que les systèmes mécaniques de décharge de pression ont été correctement dimensionnés pour les scénarios pour lesquels ils ont été définis comme mesure préventive?
60. L'entreprise peut-elle démontrer que dans ces cas la probabilité d'une libération due à une surpression a été suffisamment réduite (le cas échéant, avec d'autres mesures de prévention)?
61. A-t-on examiné les conséquences de libération via les soupapes de sécurité ou les disques de rupture dans le cas où ceux-ci rejettent vers l'atmosphère?
62. A-t-on pris des mesures pour réduire suffisamment le risque de libération vers l'atmosphère via le système de décharge de pression?

Les systèmes mécaniques de décharge de pression, dont il est question ici, sont ceux qui font usage de soupapes de sécurité ou de disques de rupture.

Une soupape de sécurité ou un disque de rupture peut seulement être considéré(e) comme mesure de sécurité pour une certaine cause de surpression lorsqu'il peut être démontré au moyen de calculs que cette soupape de sécurité ou ce disque de rupture a été correctement dimensionné(e).

Cela signifie que pour chaque cause de surpression le débit d'éjection sera déterminé. Sur base de ce débit pourra alors être calculée l'ouverture nécessaire. L'ouverture de la soupape installée (ou l'ouverture totale de toutes les soupapes placées en parallèle) doit être supérieure à l'ouverture exigée.

Une décharge de surpression doit être dimensionnée de telle sorte que la surpression qui s'échappe lors de l'ouverture de la soupape de sécurité ou du disque de rupture ne dépasse pas une certaine surpression maximale autorisée. Cette surpression est spécifiée dans le code de conception du récipient sous pression.

Pour les récipients sous pression conçues selon les standards ASME, les valeurs suivantes sont d'application :

- 110% de la pression de conception du récipient (pour d'autres scénarios qu'un incendie interne et pour une simple décharge de pression)
- 121% de la pression de conception du récipient pour les scénarios d'incendie interne
- 116% de la pression de conception du récipient dans le cas de plusieurs systèmes de décharge de pression.

Pour les citernes sous pression conçues selon l'AD-Merkblätter, la pression en cas d'incendie interne doit être limitée à 110% de la pression de conception.

Les valeurs courantes de fiabilité des systèmes de décharge de pression varient entre 1/10 et 1/100 (PFD). En fonction de la fréquence estimée de sollicitation et de la fiabilité d'éventuelles autres mesures, il faut examiner si le risque d'une libération par surpression est suffisamment réduite.

Sécurités instrumentales

63. L'entreprise peut-elle démontrer que les actions exécutées par les sécurités instrumentales sont effectivement en mesure d'empêcher les libérations?
64. L'entreprise peut-elle démontrer que les sécurités instrumentales interviennent suffisamment à temps et réagissent suffisamment vite pour les scénarios pour lesquels ils doivent empêcher des libérations?
65. Les sécurités instrumentales sont-elles indépendantes des systèmes de contrôle?
66. L'entreprise peut-elle démontrer que les sécurités instrumentales sont suffisamment fiables pour réduire suffisamment le risque de libération (éventuellement en combinaison avec d'autres mesures préventives)?

Une sécurité instrumentale est composée des éléments suivants :

- un ou plusieurs éléments de mesures
- un organe de décision (tel que un PLC de sécurité)
- un ou plusieurs éléments finaux ou actionneurs (tel que des vannes, des moteurs électriques).

La fonction de sécurité typique qu'une sécurité instrumentale exécute, c'est d'éviter qu'un certain paramètre ne dépasse une certaine valeur critique et ce, en réalisant une action. Une autre possibilité est d'empêcher une certaine action en fonction d'une certaine condition, par exemple le maintien d'une vanne en position fermée tant qu'une autre vanne est en position ouverte.

Actions correctives humaines

67. Pour les scénarios où l'on compte sur des actions correctives humaines pour empêcher une libération : l'entreprise peut-elle démontrer qu'il y a suffisamment de temps pour une prise en charge humaine?
68. L'entreprise peut-elle démontrer que l'action corrective à réaliser est effectivement en mesure d'empêcher la libération?
69. L'entreprise peut-elle démontrer que la personne sur laquelle on compte pour prendre l'action corrective n'est pas elle-même à l'origine du problème pouvant mener à la libération?
70. L'entreprise peut-elle démontrer que l'action corrective humaine est suffisamment fiable pour réduire suffisamment le risque de libération (éventuellement en combinaison avec d'autres mesures préventives)?
71. L'entreprise peut-elle démontrer que les risques pour l'exécutant des actions (en cas d'intervention sur l'installation) sont suffisamment maîtrisés?

Par "actions correctives humaines", on entend :

- les interventions humaines qui remplissent uniquement une fonction de sécurité
- orientées vers l'empêchement d'une libération.

De telles interventions sont souvent (mais pas nécessairement) exécutées en réaction à une alarme.

Le délai d'intervention est beaucoup plus critique en cas d'intervenants humains que pour des systèmes fonctionnant automatiquement. Les gens sont d'ailleurs plus lents que les machines quant au traitement de l'information. Le temps qu'un opérateur a besoin pour recevoir un signal d'alarme et sur base de ce dernier prendre la juste décision et la convertir en action n'est pas négligeable. Si une manipulation dans

l'installation doit être exécutée, par exemple aller fermer une vanne, il faut également prendre en compte le temps de déplacement et le temps d'exécution de l'action.

L'action qui doit être exécutée doit évidemment être en état d'éviter la libération.

Tout comme les sécurités instrumentales doivent être indépendantes des autres niveaux de protection et des origines du problème qu'ils doivent maîtriser, l'indépendance des actions correctives humaines doit être garantie. Cela est valable pour tous les composants qui font partie d'une mesure de sécurité : pour les mesures qui doivent donner, le cas échéant, une alarme, pour les éléments finaux qui doivent le cas échéant être mis en oeuvre et aussi pour la personne qui doit réaliser l'action. Prenons le cas d'un opérateur qui, dans le cadre d'une exécution normale du procédé, doit exécuter certaines manipulations pour mener à bien le procédé. Supposons que par la faute d'une manipulation ou de la non exécution d'une manipulation survient un problème qui peut mener à une libération. Ce problème (par exemple une température hors contrôle) donne lieu à une alarme. Et bien, on ne peut pas compter sur cet opérateur qui n'a pas fait la manipulation ou qui a fait la faute, pour réagir correctement à l'alarme, ni encore pour mettre l'installation en sécurité. Il est évidemment possible que cet opérateur fasse néanmoins cela et corrige sa propre erreur, mais il est aussi possible que les raisons de la mauvaise ou de la non exécution de la manipulation de contrôle conduisent également à ce qu'il n'exécute pas ou incorrectement la manipulation corrective : l'opérateur n'est pas présent, l'opérateur a été distrait, l'opérateur a été mal formé, etc.

Si des éléments matériels jouent un rôle dans l'action corrective (par exemple une mesure qui génère une alarme), ils doivent être suffisamment fiables (par leur conception, inspection et entretien).

Pour la fiabilité de la composante humaine dans l'action corrective, les facteurs suivants sont importants :

- un rendu ergonomique des alarmes
- la quantité d'informations devant être traitée
- le délai dans lequel il faut réagir
- la complexité de la décision à prendre
- la complexité des manipulations à réaliser
- la présence et la communication d'instructions claires
- la formation et l'entraînement périodiques.

En pratique se posent beaucoup de problèmes avec la fiabilité, l'efficacité et l'indépendance des actions correctives humaines.

Pour éviter les libérations qui peuvent mener à des accidents majeurs, il faut par conséquent s'efforcer d'utiliser le plus possible les systèmes automatiques, tels que les sécurités mécaniques ou les sécurités instrumentales. Des interventions humaines peuvent bien entendu être prévues pour pallier à la sollicitations des sécurités automatiques.

2.4 Limitation des conséquences des libérations

Limitation des libérations

72. A-t-on examiné la nécessité d'isoler les grands volumes au moyen de fermetures d'urgence commandées à distance?
73. A-t-on pour cela consulté les codes de bonne pratique y afférents?
74. L'entreprise dispose-t-elle d'une certaine politique concernant l'installation de fermetures d'urgence?
75. L'entreprise a-t-elle pourvu au placement de fermetures commandées à distance pour l'isolation de grands volumes?

Le terme "fermeture d'urgence" est ici utilisé comme traduction de "emergency isolation valves". Ces fermetures ont pour but de limiter la libération d'une grande quantité de substances dangereuses après qu'une fuite soit survenue dans les parties d'installations qui sont reliées avec des enveloppes où de grandes quantités de substances dangereuses sont présentes. Ces vannes commandées à distance peuvent évidemment avoir d'autres fonctions opérationnelles ou relatives à la sécurité.

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

Il n'y a néanmoins pas de standard général pour le placement des fermetures d'urgence commandées à distance.

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

Encuvements

76. L'encuvement a-t-il été construit selon un code de bonne pratique?
77. L'entreprise dispose-t-elle d'une étude montrant que la capacité de l'encuvement est suffisante?
78. N'y-a-t-il pas d'ouvertures permanentes dans l'encuvement?
79. L'entreprise dispose-t-elle d'une étude montrant que les murs de l'encuvement sont résistants à la pression hydrodynamique et hydrostatique?

Pour la région flamande: selon le Vlarem II, l'encuvement de réservoirs fixes doit être construit selon un code de bonne pratique et sous la surveillance ou suivant les directives d'un architecte, d'un ingénieur civil architecte, d'un ingénieur civil des constructions ou d'un ingénieur industriel en construction. Cet expert doit confirmer dans une attestation qu'il accepte le code de bonne pratique employé et que celui-ci a été respecté. Certains points d'attention importants pour la construction d'encuvements sont:

- la capacité de rétention;
- l'étanchéité;
- la solidité mécanique de la cuvette;
- la résistance à des basses températures;
- la conductivité thermique du matériau de construction.

La capacité minimale de rétention est soumise aux prescriptions réglementaires (AR 13/03/1998, Vlarem II).

Outre les prescriptions réglementaires en matière de construction d'un encuvement, des données peuvent être trouvées dans les ouvrages de littérature suivants:

- Safety and environmental standards for fuel storage sites, Buncefield Standard Task Group, final report
- Recommendations on the design and operation of fuel storage sites, Buncefield Major Incidents Investigation Board
- Best Available Techniques on Emissions from Storage, Integrated Pollution Prevention and Control.

Il y a différentes causes pour la non étanchéité d'un encuvement :

- l'évacuation de l'eau de pluie reste ouverte;
- les contours des conduites traversantes ne sont pas ou sont mal obturées;
- l'encuvement présente des fissures;
- la présence de puits de contrôle ou de piézomètres.

Les conséquences d'une défection de l'encuvement durant un incendie peuvent être catastrophiques. L'encuvement doit donc être résistant au feu et les joints de dilatation doivent être réalisés de telle sorte qu'ils restent étanches pendant minimum 2 h lors d'un incendie dans l'encuvement.

Vu qu'il est impossible de constater visuellement si un encuvement résiste aux forces hydrostatique et hydrodynamique, cela doit être démontré par des notes de calcul dans le dossier de construction de l'encuvement. L'impact d'une vague de liquides sur un mur ou une digue d'encuvement peut constituer une charge plus importante que la pression hydrostatique. Du fait que lors de l'usage des moyens de lutte contre l'incendie l'encuvement sera également rempli par les eaux d'extinction, il faut que l'encuvement soit calculé pour un remplissage total avec de l'eau. C'est seulement de cette manière qu'il peut être assuré qu'il ne va pas défaillir sous la pression hydrostatique en cas de remplissage complet. Au cas où le produit stocké a une autre densité, une correction doit être apportée.

Systèmes de détection de gaz

80. A-t-on évalué l'installation de systèmes de détection de gaz?

Libérations dans les bâtiments

- 81. A-t-on examiné les effets de libérations dans des bâtiments ou espaces avec une ventilation limitée?
- 82. Une ventilation suffisante a-t-elle été prévue?
- 83. La ventilation est-elle surveillée?
- 84. Dans le cas d'un risque d'atmosphère dangereuse : une détection de gaz a-t-elle été prévue?

Il faut également tenir compte de la libération des substances hors des systèmes d'extinction (par exemple, le CO₂).

Maîtrise des sources d'inflammation

- 85. L'entreprise dispose-t-elle d'un document de sécurité contre les explosions?
- 86. Les plans de zonage ont-ils été repris dans ce document de sécurité contre les explosions?
- 87. L'entreprise dispose-t-elle d'une attestation de contrôle électrique établissant que l'installation électrique est conforme avec ce zonage?
- 88. L'entreprise peut-elle démontrer qu'il a été vérifié que toutes les mesures exigées pour garantir la protection contre les explosions (telles que décrites dans le document de protection contre les explosions) ont été exécutées?

Au sujet de la vérification des mesures pour garantir la protection contre les explosions, l'AR du 26 mars 2003 concernant le bien-être des travailleurs susceptibles d'être exposés aux risques présentés par les atmosphères explosives (annexe II, point 2.8) mentionne :

Avant la première utilisation de lieux de travail comprenant des emplacements où une atmosphère explosive peut se présenter, il convient de vérifier la sécurité, du point de vue du risque d'explosion, de l'ensemble de l'installation. Toutes les conditions nécessaires pour assurer la protection contre les explosions doivent être maintenues.

En ce qui concerne les lieux de travail qui sont déjà utilisés avant le 30 juin 2003, la sécurité, du point de vue du risque d'explosion, de l'ensemble de l'installation doit être vérifiée, et les mesures nécessaires pour assurer cette sécurité doivent être prises le 30 juin 2006 au plus tard. La réalisation des vérifications est confiée à des personnes qui, de par leur expérience et/ou leur formation professionnelle, possèdent des compétences dans le domaine de la protection contre les explosions.

Résistance au feu

89. A-t-on évalué la nécessité de l'utilisation de joints et de vannes résistants au feu?
90. L'entreprise dispose-t-elle d'une certaine politique à l'égard de la résistance au feu des joints et vannes?
91. A-t-on évalué la nécessité de réaliser de façon résistante au feu les commandes des vannes qui ne se mettent pas en position de sécurité en cas de panne (tels que les vannes avec un moteur électrique et les vannes pneumatiques « fail last »)?
92. A-t-on évalué le fait de rendre les structures portantes de l'installation résistantes au feu?

Des joints et des vannes qui ne sont pas résistants au feu peuvent, en cas d'incendie, donner rapidement lieu à une fuite. Lors de l'installation de vannes résistantes au feu, il convient de prendre en considération les aspects suivants:

- l'exposition potentielle à un incendie externe
- la nature et la quantité de substances dangereuses qui peuvent être libérées si le joint cède
- les conséquences de cette libération.

Les vannes de pied de grands réservoirs contenant des substances dangereuses qui peuvent être exposées à un incendie externe doivent être résistantes au feu et montées avec des joints résistants au feu.

La lutte contre le feu

93. L'entreprise a-t-elle évalué l'installation d'un système fixe et/ou mobile de refroidissement?
94. L'entreprise a-t-elle évalué l'installation d'un système fixe et/ou mobile d'extinction?
95. A-t-on consulté les codes de bonne pratique y afférent?
96. Les réservoirs contenant des gaz liquéfiés ont-ils été suffisamment protégés contre le risque de BLEVE (boiling liquid expanding vapor explosion)?
97. L'entreprise dispose-t-elle d'une étude établissant que la capacité du système d'extinction est suffisante?

Torchère

98. L'entreprise dispose-t-elle d'une étude établissant que la capacité de la torchère est suffisamment grande?
99. Des mesures ont-elles été prises pour assurer le bon fonctionnement de la torchère?