

Outil d'inspection Liquides Inflammables

Juillet 2015



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

Editeur responsable:
SPF Emploi, Travail et Concertation sociale

Cette brochure peut également être téléchargée à partir du site internet suivant:

- www.emploi.belgique.be/drc

Deze brochure is ook verkrijgbaar in het Nederlands.

La rédaction de cette brochure a été clôturée le 14 juillet 2015.

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 zwaarderisicobedrijven
- l'Institut bruxellois pour la Gestion de l'Environnement
- la Direction des Risques industriels géologiques et miniers de la DGARNE de la Région wallonne
- la Division du Contrôle des Risques Chimiques du SPF Emploi, Travail et Concertation sociale

Groupe de travail: Inge Dils, Bart Geurts, Brigitte Gielens, Michiel Goethals, Thibaut Steenhuizen, Tuan Khai Tran, Peter Vansina

Couverture: Sylvie Peeters

Référence: CRC/SIT/019-F

Version 1

Dépôt légal: D/2015/1205/25

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 dans les entreprises Seveso des systèmes techniques utilisés, des systèmes d'organisation et de gestion 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. L'accord de coopération elle-même ne

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 "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 accidents majeurs impliquant des substances dangereuses

contient pas de prescriptions détaillées sur ces «mesures nécessaires» ou sur la nature précise de celles-ci.

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 sont concrètement organisées et exécutées n'est pas spécifiée dans l'accord de coopération.

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, ils 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 ces 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 baser son argumentation en se référant aux outils d'inspection concernés.

Table des matières

1 Explications	7
1.1 Champ d'application	7
1.2 Cadre de référence.....	9
1.3 Epaisseur minimale des tôles de fond et des tôles de paroi.....	9
2 Réglementation	13
2.1 Réglementation fédérale	13
2.2 Réglementation flamande.....	14
2.3 Réglementation bruxelloise.....	15
2.4 Réglementation wallonne	16
3 Réservoirs de stockage et système de tuyauteries	17
3.1 Construction du réservoir et des tuyauteries.....	17
3.2 Signalisation.....	20
3.3 Maîtrise des déviations de procédé	21
3.4 Gestion de la dégradation.....	25
3.5 Limitation de libérations accidentelles	29
3.6 Maîtrise de la dispersion de substances libérées	33
3.7 Eviter des sources d'inflammation	35
3.8 Protection contre l'incendie.....	38
3.9 Intervention	41
4 Postes de (dé)chargement	43
4.1 Signalisation.....	43
4.2 Contrôle de l'accès	44
4.3 Maîtrise des déviations de procédé	44
4.4 Gestion de la dégradation.....	47
4.5 Limitation de libérations accidentelles	47
4.6 Maitrise de la dispersion de substances libérées	50
4.7 Eviter des sources d'inflammation	51
4.8 Protection contre l'incendie.....	55
4.9 Evacuation et sauvetage au quai de (dé)chargement	56

5 Stockage et remplissage en emballages unitaires	57
5.1 <i>Signalisation.....</i>	<i>57</i>
5.2 <i>Maîtrise des déviations de procédé</i>	<i>57</i>
5.3 <i>Gestion de la dégradation.....</i>	<i>58</i>
5.4 <i>Limitation de libérations accidentelles</i>	<i>58</i>
5.5 <i>Maitrise de la dispersion de substances libérées</i>	<i>58</i>
5.6 <i>Eviter des sources d'ignition</i>	<i>59</i>
5.7 <i>Protection contre l'incendie.....</i>	<i>60</i>
5.8 <i>Protection contre l'exposition aux substances libérées.....</i>	<i>60</i>
6 Références.....	61



1

Explications

1.1 *Champ d'application*

Cet outil d'inspection a été développé par les services Belges d'inspection Seveso pour évaluer les installations pour le stockage et le (dé)chargement de liquides inflammables.

Liquides inflammables

Dans le cadre de cet outil d'inspection, on entend par 'liquides inflammables': les liquides pouvant être enflammés lors de leur libération dans l'environnement, par des sources d'ignition que l'on retrouve typiquement dans un environnement de procédé. Le point d'éclair du liquide, la température de stockage et la température ambiante sont des paramètres importants à ce sujet. C'est pourquoi il n'est pas possible de définir de simples limites quantitatives pour le champ d'application de cet outil d'inspection. Les mesures typiques citées comme bonne pratique dans ce document sont aussi toujours reliées à un risque. La pertinence des mesures dépend en effet de la présence des risques correspondants. Les prescriptions légales, pour lesquelles le champ d'application est clairement fixé, constituent une exception à cette règle.

Dans le cadre de la classification des substances dangereuses, la notion de 'liquides inflammables' a bien une signification univoque. De plus, cette signification ne correspond pas à la description donnée ci-dessus. Ainsi, selon le règlement CLP³, les liquides avec un point d'éclair inférieur ou égal à 60°C peuvent encore être considérés comme des 'liquides inflammables' (catégorie de danger 3, phrase de danger H226), alors que les risques d'ignition et de feu pour ces liquides ne sont pas présents en

³ Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement Européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006

principe (lors du stockage à l'air libre et à température ambiante). Dans ces circonstances, l'application de cet outil d'inspection offrira peu de valeur ajoutée, parce que beaucoup de risques ne se posent pas.

Le fait que cet outil d'inspection est d'application ou non pour une certaine installation, dépend donc d'une estimation des risques d'incendie suite à une libération de liquide.

Les mesures décrites dans cet outil d'inspection ne concernent que les risques d'incendie et d'explosion. Les liquides inflammables peuvent aussi, en plus de leurs propriétés liées au risque d'incendie, avoir d'autres propriétés dangereuses, comme la toxicité pour l'homme ou l'environnement, la réactivité, l'instabilité thermique, la corrosion, etc. Les risques et les mesures associés à ces autres propriétés tombent en-dehors du champ d'application de cet outil.

C'est pourquoi l'usage de cet outil d'inspection ne peut pas être vu comme une analyse de risques à part entière. Il peut par contre en constituer une partie à condition que l'application soit complétée avec l'analyse des risques qui ne sont pas abordés dans ce document.

Stockage et (dé)chargement

L'outil d'inspection décrit des risques et des mesures typiques pour:

- les réservoirs de stockage
- les tuyauteries
- les postes de (dé)chargement de camions-, wagon-citernes et bateaux
- le stockage en emballages unitaires (fûts, IBC's, ...)
- le remplissage en emballages unitaires.

On peut rencontrer des réservoirs de stockage aussi bien dans des parcs à tanks séparés que dans des installations de procédé, comme par exemple un réservoir journalier ou pour le stockage d'un produit intermédiaire. La notion de 'stockage' doit donc être interprétée largement. Tout comme pour l'application de la notion de 'liquides inflammables', ici aussi le principe que les mesures typiques listées sont d'application lorsque les risques correspondants sont présents, est valable.

Certaines prescriptions réglementaires utilisent par contre une définition stricte de la notion de stockage. Les mesures issues de ces prescriptions ne sont une obligation réglementaire que pour les réservoirs utilisés pour ce qui est compris sous cette définition de 'stockage'. Pour d'autres réservoirs, elles peuvent être considérées comme code de bonne pratique.

Il existe différentes sortes de réservoirs:

- réservoirs cylindriques verticaux avec un fond déposé sur le sol
- réservoirs cylindriques horizontaux, couchés par exemple sur un berceau
- réservoirs cylindriques verticaux basés sur un tablier ou fixés dans une structure de procédé.

Cet outil d'inspection est d'application pour tous ces types de réservoirs, bien que certains risques et mesures soient spécifiques pour certains types.

1.2 Cadre de référence

Cet outil d'inspection examine pour les installations qui tombent sous le champ d'application, dans quelle mesure ces dernières et la manière dont elles sont exploitées, sont conformes:

- aux codes de bonne pratique, recommandations et leçons tirées d'accidents, faisant partie du domaine public
- aux prescriptions réglementaires fédérales et régionales pertinentes
- à l'accord de coopération.

Cet outil d'inspection n'a cependant pas la prétention d'être complet et ne peut donc pas être considéré comme un substitut aux textes réglementaires et non réglementaires en la matière.

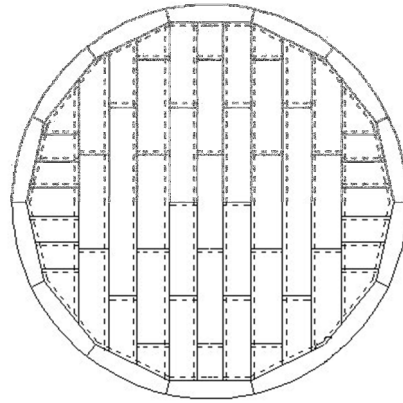
Comme précisé dans le chapitre suivant, les réglementations fédérales et régionales contiennent une série de prescriptions techniques détaillées. A l'opposé, l'accord de coopération impose une obligation de résultat. On doit prendre les 'mesures nécessaires'. Cela signifie que les mesures doivent correspondre aux risques. Les prescriptions réglementaires techniques détaillées forment un minimum auquel on doit toujours satisfaire, quelques soient les circonstances. Pour satisfaire également aux obligations de résultat de l'accord de coopération, il est possible que l'on doive prendre des mesures supplémentaires. Les réglementations fédérales et régionales détaillées et l'accord de coopération ne sont donc pas contradictoires mais complémentaires.

Les prescriptions réglementaires en matière de nature et de périodicité des inspections des réservoirs de stockage sont un exemple pratique à ce sujet. Celles-ci constituent un minimum, mais il est possible qu'en fonction des risques de corrosion, des examens complémentaires ou des fréquences d'inspection plus élevées soient nécessaires.

1.3 Epaisseur minimale des tôles de fond et des tôles de paroi

1.3.1 Les tôles de fond

Il faut faire une distinction entre les tôles de bordure annulaire (pourtour extérieur) et les tôles de membranes (les autres tôles de fond). Ceci est précisé sur la figure ci-dessous qui illustre la configuration classique du fond. Pour certains réservoirs (certainement ceux avec un petit diamètre), on peut dévier de ce concept classique.



Configuration classique d'un fond

L'épaisseur minimale des tôles de membranes dépend de la méthode de construction et du type de matériau. L'API 650 prescrit pour un réservoir standard (d'acier au C) une épaisseur minimale de 6 mm pour les tôles de membranes.

Le tableau ci-dessous donne un aperçu des épaisseurs minimales pour les tôles de membranes selon l'EN 14015 en fonction du matériel utilisé et du type de soudure. Si l'on parle de produits corrosifs, ces épaisseurs doivent toujours être multipliées par un facteur de corrosion.

	Soudure se recouvrant	Soudure bout à bout avec une bande à proximité immédiate
Acier C	6 mm	5 mm
INOX	5 mm	3 mm

Les tôles de bordure annulaire ont comme fonction importante de soutenir la paroi. Pour cette raison ces dernières seront donc la plupart du temps plus épaisses que les tôles de membrane. L'épaisseur minimale dépend aussi du poids des tôles de paroi. Vu que l'épaisseur de la tôle de la virole située dans le bas est déterminante pour le poids de la paroi l'épaisseur nécessaire minimale des tôles de bordure annulaire peut être déduite de l'épaisseur de la tôle de la virole du bas.

L'API 650 exige en plus de cela que l'on tienne aussi compte de la contrainte tolérable dans la virole du bas S. Sur base de ces deux valeurs, l'épaisseur minimale des tôles de bordure peut être déduite du tableau ci-dessous.

Épaisseur virole du bas t (mm)	Contrainte tolérable dans la virole du bas S (N/mm²)			
	≤ 190	≤ 210	≤ 230	≤ 250
t ≤ 19	6	6	7	9
19 < t ≤ 25	6	7	10	11
25 < t ≤ 32	6	9	12	14
32 < t ≤ 38	8	11	14	17
38 < t ≤ 45	9	13	16	19

$$\text{Où } S = \frac{4,9 D (H - 0,3)}{t}$$

Avec:

S = Contrainte tolérable dans la virole du bas (N/mm²)

D = Diamètre du réservoir (m)

H = Hauteur maximale de liquide dans le réservoir (m)

t = Épaisseur de la virole du bas (mm)

Selon l'EN 14015, l'épaisseur minimale de la tôle de bordure annulaire est égale à 3 mm multiplié par un tiers de l'épaisseur de la virole du bas sans que cela puisse être inférieur à 6 mm.

1.3.2 Les tôles de paroi

Le calcul de l'épaisseur des tôles de paroi (par virole) dépend de la pression hydrostatique sur chaque virole et de la surpression interne admise au-dessus du liquide stocké. On retrouve des formules pour le calcul des épaisseurs minimales des parois aussi bien dans l'EN 14015 que dans l'API 650.

Indépendamment du résultat de ces calculs, chaque virole doit avoir une épaisseur minimale mentionnée dans les normes. Quelques valeurs sont résumées dans le tableau ci-dessous. Ce tableau n'est valable que pour l'acier au C, car pour l'INOX ce sont d'autres épaisseurs minimales qui sont valables.

Diamètre du réservoir (m)	Épaisseur minimale des tôles de paroi (mm) selon ...	
	API 650 - 3.6.1.1	EN 14015 - table 14
< 15	5	5
15-30	6	6
30-36	6	8
36-60	8	8
60-90	10	10
>90	10	12

Pour un réservoir construit selon l'API 650 ou l'EN 14015, l'épaisseur calculée de la (des) virole(s) du bas est généralement plus élevée que les valeurs minimales du tableau ci-dessous. Pour cette (ces) virole(s), on utilise la valeur calculée. Plus la virole est située en hauteur, plus l'épaisseur calculée devient faible et à partir d'une certaine hauteur, la valeur calculée sera plus faible que la valeur minimale issue du tableau. Pour la virole située à cette hauteur et pour les viroles situées plus haut, on prendra la valeur minimale issue du tableau (et donc pas la valeur calculée).



2

Réglementation

2.1 Réglementation fédérale

Dans le Code sur le bien-être au travail, sous le Titre III (Lieux de travail), Chapitre IV (Lieux de travail particuliers), on trouve sous la section IX des prescriptions réglementaires en matière de dépôts de liquides inflammables. Cette partie du Code contient les prescriptions de l'arrêté royal du 13 mars 1998 relatif au stockage de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles. Le stockage des liquides inflammables en réservoirs de stockage aériens tombe complètement sous le champ d'application de ces prescriptions.

En ce qui concerne de tels réservoirs de stockage, on trouve entre autres dans cette partie du Code des prescriptions concernant les sujets suivants:

- construction (art. 16)
- système de sécurité contre les surpressions et les dépressions (art. 17)
- la présence d'un arrêteur de flamme dans le système de ventilation (art. 18)
- protection contre la corrosion (art. 20)
- mise à la terre et liaisons équipotentielles (art. 21)
- prévention du chargement électrostatique (art. 22, 50, 54)
- épreuve d'étanchéité (art. 23, 46, 68)
- signalisation (art. 25, 48, 63)
- fondation (art. 40)
- encuvement (art. 41, 42, 43, annexe IV)
- distance entre réservoirs (art. 44)
- interdiction de fumer (art. 48)
- arrêt de l'alimentation en cas d'incendie (art. 51)
- interdiction de l'utilisation d'air comprimé comme moyen de pression (art. 52)
- entretien (art. 64)
- contrôle d'accès (art. 65).

2.2 Réglementation flamande

Le stockage de produits dangereux et de produits à point d'éclair inférieur à 250°C nécessite un permis d'environnement. La réglementation applicable à ce sujet est reprise dans le décret sur les autorisations écologiques⁴ et ses arrêtés d'exécution Vlarem I⁵ (champ d'application, procédures, etc.) et Vlarem II⁶ (conditions des autorisations écologiques). Les conditions reprises dans le présent outil d'inspection sont basées sur les modifications approuvées du 16/05/2014 (Arrêté du Gouvernement flamand modifiant divers arrêtés en matière d'environnement, en ce qui concerne une adaptation à l'évolution de la technique et au Règlement CLP).

Les conditions dans lesquelles le stockage de produits dangereux est possible, sont reprises dans le Vlarem II chapitre 5.17. Pour le stockage aérien de substances dangereuses (facilement) inflammables, ce sont surtout les "division 5.17.1: Dispositions communes", "sub-division 5.17.4.1: Dispositions générales" et "sub-division 5.17.4.3: Stockage de liquides dangereux dans des réservoirs aériens" qui sont importants.

Pour certaines conditions, on fait une distinction entre des réservoirs existants et des nouveaux réservoirs. On parle d'un réservoir existant si le permis a été délivré (ou une demande était en traitement) avant le 01.01.1993. Les autres réservoirs sont des nouveaux réservoirs. Nous donnons un bref aperçu des plus importantes conditions des sections mentionnées, qui sont valables pour le stockage de liquides dangereux du groupe 1 (à savoir les liquides inflammables des catégories de danger 1, 2 ou 3 selon le règlement CLP et avec un point d'éclair inférieur à 55°C).

Construction

- Exigences de construction pour un réservoir (art. 5.17.4.1.19, annexe 5.17.2)
 - e.a. conformément à une norme ou un code de bonne pratique
- Exigences de construction pour des conduites (art. 5.17.4.1.4)
 - e.a. protection contre la corrosion, étanchéité des liaisons et des vannes
- Obligation d'encuvement ou de double paroi (art. 5.17.4.3.1)
- Exigences de construction fondation, encuvement, ... (art. 5.17.4.3.6, 5.17.4.3.7)
 - e.a. capacité minimale de l'encuvement, étude de stabilité obligatoire pour des réservoirs de plus de 50 000 litres
- Contrôles et attestation de construction correcte (art. 5.17.4.3.2, 5.17.4.3.3, 5.17.4.3.4, annexe 5.17.2)
 - e.a. contrôles par expert en environnement agréé dans la discipline des réservoirs à gaz ou à substances dangereuses, attestation de contrôle après placement mais avant mise en service
- Dérogations pour des réservoirs existants (art. 5.17.4.3.19)
 - e.a. un premier contrôle général à la place du contrôle après placement mais avant mise en service. Pour des réservoirs de diesel existants, ce contrôle devait être réalisé au plus tard le 01/08/2000
- Distances de sécurité (art. 5.17.4.1.6, art. 5.17.4.3.8)

⁴ Le décret du 28 juin 1985 relatif au permis d'environnement (et ses modifications)

⁵ Arrêté du Gouvernement flamand du 6 février 1991 fixant le règlement flamand relatif au permis d'environnement (et ses modifications)

⁶ Arrêté du Gouvernement flamand du 1^{er} juin 1995 fixant les dispositions générales et sectorielles en matière d'hygiène environnementale (et ses modifications)

Autres

- Exigences concernant le remplissage de réservoirs et de camions-citernes (art. 5.17.4.1.16)
 - e.a. surremplissage, piste étanche au liquide
- Contrôles périodique (art. 5.17.4.3.16 et art. 5.17.4.3.17)
 - e.a. contrôle limité tous les 3 ans et contrôle général max. tous les 20 ans
- Exigences liées au stockage de différentes substances dans un même encuvement (art. 5.17.4.1.5)
 - e.a. risques liés au contact mutuel entre les produits
- Surveillance à partir d'une quantité stockée d'un million de litres de liquides dangereux du groupe 1 (art. 5.17.4.1.13)
- Exigences spécifiques pour les locaux pour le traitement de liquides dangereux du groupe 1 (art. 5.17.4.3.9 et 5.17.4.3.10)
- Dispositions minimales d'extinction et de refroidissement (art. 5.17.4.3.13)
- Mesures pour prévenir le risque d'explosion (art. 5.17.4.1.7, art. 5.17.4.1.8, 5.17.4.1.14)
- Stabilité (art. 5.17.4.3.6)
- Signalisation sur le réservoir et au niveau de l'ouverture de remplissage (art. 5.17.4.3.5)
 - e.a. plaque d'identification, volume, produit et propriétés du produit

Le contenu du contrôle limité et du contrôle général est repris dans l'art. 5.17.4.3.16. Le contrôle limité est un contrôle externe approfondi.

Un contrôle général est un contrôle limité complété d'un contrôle interne approfondi. Les deux contrôles doivent être réalisés par un expert en environnement agréé dans la discipline « réservoirs à gaz ou à substances dangereuses ».

2.3 Réglementation bruxelloise

En Région bruxelloise, les dépôts de liquides inflammables sont des installations classées⁽⁷⁾ dont l'exploitation est soumise à l'obtention préalable d'un permis d'environnement. Toutefois il n'y a pas de conditions d'exploitation sectorielles pour les gros dépôts de stockage d'hydrocarbures. Via l'ordonnance relative aux permis d'environnement⁽⁸⁾, des conditions spécifiques peuvent être imposées à chaque entreprise. Pour connaître les conditions typiques pour des dépôts de liquides inflammables, on peut prendre contact avec Environnement Bruxelles - IBGE, Service Permis d'environnement: permit@environnement.irisnet.be.

⁷ Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 04 mars 1999 fixant la liste des installations de classe IB, IC, II et III (et ses modifications)

⁸ Ordonnance du 05 juin 1997 relative aux permis d'environnement (et ses modifications)

2.4 Réglementation wallonne

En Wallonie, les stockages de liquides inflammables dans cet outil font l'objet d'un permis d'environnement. Ce permis est soumis à une série de conditions d'exploiter dont des conditions particulières d'exploitation imposées par la cellule RAM (Risque d'Accident Majeur) de la DGARNE (Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement). Pour tout renseignement, veuillez prendre contact avec la cellule RAM de la DGARNE:

emmanuel.lheureux@spw.wallonie.be (tél. +32 81 33 61 32).



3

Réservoirs de stockage et système de tuyauteries

3.1 Construction du réservoir et des tuyauteries

1. Réservoirs construits suivant une norme de construction

La plus récente version de la norme en application au moment de la construction a été utilisée.

Dans les cas où aucune norme de construction n'est suivie, il est nécessaire qu'un expert reconnu accepte le code de construction suivi.

La plupart des réservoirs de stockage aériens atmosphériques en Belgique ont été construits selon une des normes de construction suivantes:

- EN 14015: Specification for the design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat-bottomed, above ground, welded, steel tanks for the storage of liquids at ambient temperature and above (Norme européenne pour la construction des réservoirs de stockage)
- API 650: Welded (Steel) Tanks for Oil Storage (American Petroleum Institute)
- BS 2654: Specification for manufacture of vertical steel welded non-refrigerated storage tanks with butt-welded shells for the petroleum industry (British Standard)
- DIN 4119-1: Oberirdische zylindrische Flachboden-Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen; Grundlagen, Ausführung, Prüfungen et DIN4119-2: Oberirdische zylindrische Flachboden-Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen; Berechnung (normes allemandes)
- CODRES Division 1: Code de Construction des Réservoirs de Stockage Cylindriques Verticaux (Syndicat National de la Chaudronnerie, Tuyauterie et Maintenance industrielle).

Au niveau des 3 Régions, dans la législation qui est d'application en la matière, il est

stipulé que la conformité à la norme appliquée ou à un code de bonne pratique doit être confirmée dans une attestation établie par un expert agréé ou un expert compétent.

L'arrêté royal du 13 mars 1998 relatif au stockage de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles prévoit à l'article 68 une mesure transitoire pour les réservoirs existants (datant donc d'avant la parution de cet arrêté royal): les réservoirs pour lesquels il ne peut pas être démontré, soit via la plaque signalétique, soit via un dossier de construction, soit via une attestation d'un expert agréé/compétent, qu'ils sont construits selon une norme ou un code de bonne pratique applicable, doivent subir une épreuve d'étanchéité au plus tard tous les 5 ans.

2. Dossier de construction disponible

Le dossier mentionne au minimum:

- une liste des éléments (par exemple tôles d'acier formées, armatures pour vannes et instrumentation,...) avec lesquels le réservoir de stockage a été construit
- un certificat matériau du fournisseur pour chaque élément. Ce certificat mentionne la conformité avec les normes respectives pour les matériaux de construction et les propriétés mécaniques de l'élément
- les liaisons par soudure et les contrôles réalisés sur ces liaisons après leur exécution
- les calculs déterminant les épaisseurs minimales requises des éléments suivants de l'enveloppe:
 - fond du réservoir (tôles de membrane)
 - tôles de bordure annulaire (anneau extérieur du fond du réservoir, normalement plus épais que le reste du fond)
 - viroles de la paroi du réservoir (environ 2 mètres de hauteur)
 - construction du toit
- des schémas précis des fondations (couches de fondation et conduites de drainage)
- les calculs de stabilité des fondations
- une attestation de conformité du réservoir et des accessoires
- une attestation par un expert agréé lors du placement

L'objectif d'un dossier de construction est multiple:

- démontrer que la construction a été réalisée correctement
- donner des informations sur les matériaux et la méthode de construction afin de déterminer quelles inspections (principalement quoi, où et comment) sont nécessaires
- déterminer le point de référence pour confronter les résultats d'inspection rassemblés de sorte qu'il soit possible d'estimer l'ampleur de la dégradation et de déterminer quelles inspections (principalement quand) sont nécessaires.

Dans le cas où le dossier de construction est manquant ou incomplet

- Si certaines informations sont manquantes, ce qui finalement ne peut se présenter que pour des réservoirs plus anciens, il est recommandé, afin de remplir les objectifs ci-dessus, de rassembler les informations les plus essentielles et/ou de reconstituer une nouvelle situation de référence sur base des inspections et des calculs.
- Pour satisfaire le premier objectif, on peut présumer d'une construction correcte sur base de l'attestation d'un expert tel que mentionné plus haut, de sorte que dans ce cas-ci, aucune information supplémentaire ne soit

nécessaire.

- Si l'on dispose de suffisamment d'informations détaillées provenant des inspections réalisées dans le passé, ces informations peuvent être utilisées.
- Pour l'acquisition d'informations manquantes qui peuvent être obtenues via le contrôle externe et via des calculs basés sur les informations déjà rassemblées, les services d'inspection s'attendent à ce que cela soit réalisé dans le courant d'une seule année.
- Pour l'acquisition d'informations manquantes qui peuvent uniquement être obtenues via le contrôle interne et via des calculs sur les informations déjà rassemblées, les services d'inspection s'attendent à ce que cela se passe dans les 10 ans après la dernière inspection interne (ou la mise en service). Ceci est basé sur le code de bonne pratique décrit dans l'API 650, section 4.4 « Internal inspection » qui stipule que si l'on ne dispose pas de suffisamment d'informations pour estimer la condition du réservoir (en particulier l'épaisseur du fond), la situation doit être déterminée endéans les 10 années d'utilisation.

3. Epaisseurs des parois calculées en fonction du produit et du taux maximal de remplissage

Il faut faire une distinction entre les tôles du fond et celles de paroi. Pour plus d'explications sur la détermination des épaisseurs minimales de paroi, nous faisons référence au chapitre 1.

4. Contrôle des soudures avant la mise en service

Le pourcentage des soudures que l'on doit examiner dépend des paramètres suivants:

- type d'élément du réservoir (fond, toit, paroi, transitions)
- force de traction, épaisseur du matériau
- acier au carbone ou acier inoxydable
- localisation de la soudure (verticale, joint en T, ...)
- type de soudure (soudure bout à bout = butt weld, soudure d'angle = fillet weld).

On peut examiner des soudures entre autres via les techniques suivantes: visuellement, examen par pénétration, examen par particule magnétique, examen par boîte à vide, examen par ultrasons. Des directives concrètes au sujet du test des soudures placées sont reprises dans la section 19 de l'EN 14015.

5. Ancrage du réservoir

L'ancrage du tank doit éviter que le tank ne se renverse sous l'effet du vent ou de forces de flottaison lors de la présence d'une grande quantité d'eau dans l'encuvement (ex. lors d'opérations de refroidissement ou d'extinction incendie). API 650 fournit 160 km/h comme valeur guide pour la vitesse maximale du vent.

Si aucun ancrage n'est nécessaire, cela doit être démontré par l'exploitant.

3.2 Signalisation

6. Signalisation sur les réservoirs

Signalisation sur chaque réservoir:

- le numéro du réservoir
- la dénomination du produit stocké
- les pictogrammes de danger du produit stocké
- la capacité du réservoir.

7. Signalisation sur les tuyauteries

Indication sur les tuyauteries du:

- sens d'écoulement
- produit s'y trouvant.

Cette signalisation est à placer à des endroits judicieusement choisis, tels qu'au niveau des vannes, des pompes et sur les longues tuyauteries.

8. Signalisation des vannes

Indication de:

- la position de la vanne (ouvert / fermé)
- éventuellement le numéro et la fonction de la vanne.

9. Signalisation d'interdiction d'accès au toit flottant externe

Lors de la descente d'un toit flottant, le liquide qui reste sur la partie de la paroi interne exposée à l'air extérieur, va s'évaporer. Ces vapeurs peuvent rester en suspens dans l'espace formé par le toit externe et la partie de la paroi latérale qui dépasse au-dessus du toit. Des fuites dans le joint entre le toit flottant et la paroi du tank peuvent donner lieu à une atmosphère dangereuse au-dessus du toit flottant externe.

C'est pourquoi l'espace au-dessus du toit flottant et entouré par la paroi du réservoir doit être considéré comme un espace confiné. Pour éviter les accès accidentels, l'interdiction d'accès aux toits flottants externes doit être signalée via de pictogrammes au niveau des escaliers d'accès.

Si l'on doit quand même accéder au toit flottant externe, par exemple pour une inspection, la procédure pour l'accès à un espace confiné est appliquée.

3.3 Maîtrise des déviations de procédé

3.3.1 Surpression dans un réservoir due à un débit de remplissage excessif

10. Restriction du débit de la pompe vers le réservoir

Le débit maximum de la pompe est stipulé dans la procédure. Lors du remplissage des réservoirs à partir d'un bateau, il faut s'assurer que le débit de remplissage reste limité à une valeur maximale pour laquelle la soupape de respiration et le système de tuyauterie sont conçus. Si nécessaire, on détermine la valeur maximale de sécurité pour le débit de remplissage et on assure via les procédures nécessaires que celui-ci n'est pas dépassé. Pour ce faire, on fait typiquement une distinction entre la situation où les liquides inflammables sont déchargés à partir d'un bateau avec la pompe du bateau dans les réservoirs de stockage à terre et la situation où l'on décharge avec une pompe de l'établissement.

11. Soupape de respiration

La dimension de la soupape de respiration est déterminée selon une norme, par ex. BS 2654 app. F, API Std 2000.

Inspection de la soupape de respiration

- L'inspection périodique de la soupape de respiration est reprise dans un programme d'inspection.
- L'inspection des événements est abordée dans les standards API 576 'Inspection of Pressure-Relieving Devices', API 575 'Inspection Practices for Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks' et API 653 'Tank Inspection, Repair, Alteration and Reconstruction'. Ces standards mentionnent une série de points d'attention, dont:
 - l'absence d'obstructions dans les ouvertures d'entrée et de sortie
 - le mouvement fluide des disques fermant les ouvertures d'entrée et de sortie
 - le bon état des sièges (sur lesquels les disques reposent)
 - l'absence de pollution pouvant donner lieu au blocage ou au gel des disques ou qui pourrait causer une mauvaise étanchéité et donc des fuites
 - l'absence de formation de glace (lors de températures de gel)
 - le poids des disques de fermeture
 - l'absence d'obstructions dans l'arrêteur de flammes (si présent).

Accumulation d'eau de pluie sur les soupapes de respiration

- Les soupapes sont protégées contre l'accumulation de l'eau de pluie. L'accumulation de l'eau sur les soupapes augmente la pression d'ouverture de celles-ci.

Disponibilité

- La canalisation liant la soupape de respiration au réservoir ne peut être obstruée (absence de vanne ou autre système de fermeture).

3.3.2 Surremplissage du réservoir

Au tout début le surremplissage du réservoir engendre la libération vers l'extérieur de liquides inflammables par la soupape de respiration (ou une autre ouverture en haut du réservoir) aussi longtemps que le remplissage n'est pas arrêté. Cela conduit à la formation d'une flaque de liquide et au développement d'un nuage explosif. Suite à l'enquête de l'explosion et de l'important incendie d'un dépôt pétrolier à Buncefield (UK)⁹, il est apparu que le débordement d'un réservoir contenant du liquide inflammable peut causer un grand nuage de gaz si la construction du réservoir permet que le liquide débordant puisse couler vers le bas en chute libre. Cela peut donner lieu à une explosion, un phénomène avec un plus grand potentiel de danger qu'un feu de flaque.

Le surremplissage peut aussi conduire au dépassement de la pression de conception du réservoir, avec en conséquence une rupture possible du réservoir.

Une colonne d'eau de 200 mm est la surpression typique pour laquelle un réservoir atmosphérique standard est conçu. Dans beaucoup de cas, cette colonne d'eau ne doit pas être calculée à partir du point le plus haut du réservoir (au faite du toit), mais à partir d'un point plus bas, par exemple à partir de la transition entre la paroi et le toit. La hauteur de remplissage maximale d'un réservoir est un paramètre de conception qui doit être fixé lors de la conception mécanique et qui peut différer d'un réservoir à un autre (même s'ils ont été conçus selon la même norme).

Il n'est donc pas nécessaire qu'un réservoir soit complètement rempli (jusqu'au faite) pour dépasser la pression de conception. La présence de liquide se trouvant dans les tronçons de tuyauterie débouchant au-dessus du toit augmente en effet considérablement la pression hydrostatique, comme par exemple dans:

- une tuyauterie verticale qui arrive ou part de la partie supérieure du réservoir
- un tronçon de tuyauterie vers une soupape de respiration.

12. Contrôle de l'espace libre suffisant dans le réservoir

Il s'agit de la vérification de la présence d'un espace libre suffisant dans le réservoir avant la commande d'une quantité déterminée et avant le démarrage du remplissage. Ce contrôle est repris dans les instructions de (dé)chargement.

13. Mesure de niveau en continu avec une alarme

Instruction

- La réaction appropriée en cas d'alarme est reprise dans les instructions de (dé)chargement.

Inspection

- La mesure de niveau et l'alarme sont contrôlées périodiquement pour s'assurer de leur bon fonctionnement.

14. Système anti-débordement du réservoir de stockage

Actions

- Le système anti-débordement génère une action par laquelle toute alimentation en liquides est stoppée automatiquement avant que le taux de remplissage maximale ne soit atteint. Des actions possibles sont:
 - la fermeture d'une vanne automatique placée sur la tuyauterie de remplissage
 - l'arrêt des pompes.

⁹ Buncefield Major Incident Investigation - Final Report – December 2008: pus d'informations sur le site:web - www.buncefieldinvestigation.gov.uk

- Bien entendu, pour l'arrêt du remplissage du réservoir de stockage, la même vanne de pied automatique, qui est nécessaire pour pouvoir fermer le réservoir en cas d'incendie, peut être utilisée.
- Depuis le 1er janvier 2007, avec une période de transition jusque 2012, lors du remplissage à partir d'un navire, le bateau doit, selon l'ADNR, être équipé de façon à ce que le remplissage puisse être arrêté depuis l'installation à quai. Etant donné que ce système autorise que les pompes du bateau puissent être arrêtées automatiquement, on peut parfaitement prévoir que la fermeture des vannes automatiques sur les réservoirs ne peuvent occasionner des problèmes ailleurs dans le système.

Indépendance

- La protection contre le surremplissage ou le système anti-débordement doit être indépendante du contrôle de niveau lors du remplissage. La protection doit en effet intervenir si, lors du contrôle du processus de remplissage, une erreur apparaît, comme par exemple:
 - une fausse mesure
 - une erreur de l'opérateur.
- Ceci implique que la protection contre le surremplissage doit être commandée par un autre instrument de mesure que celui utilisé pour le contrôle du niveau.

Inspection

- Le système anti-débordement est testé périodiquement. Fréquence indicative: tous les ans.
- Il y a une instruction d'inspection qui détermine comment le test doit se dérouler et comment l'installation doit être laissée après l'inspection pour permettre son fonctionnement en toute sécurité.

3.3.3 Accumulation d'eau de pluie sur un toit flottant

Suite à une charge irrégulière due à de la neige, de la glace ou de l'eau, le toit flottant peut basculer et s'enfoncer.

15. Drainage permanent du toit

Pendant le fonctionnement normal, la tuyauterie de drainage n'est pas fermée et un drainage permanent du toit du réservoir est assuré vers l'encuvement.

16. Contrôle de la présence d'eau

Des flaques autour de l'ouverture de drainage sur le toit flottant indiquent un drainage insuffisant de l'eau de pluie. Un contrôle visuel périodique de la présence de flaques d'eau autour de l'ouverture de drainage est réalisé.

3.3.4 Ecoulement des liquides inflammables lors de la purge de l'eau

17. Présence permanente d'un opérateur lors de la purge

18. Opérations de purge décrites dans une instruction

19. Maintenir fermée la ligne de purge lorsqu'elle n'est pas utilisée

Fermeture au moyen d'une bride pleine ou de deux vannes en série.

3.3.5 L'entrée de l'air en dessous des toits flottants externes

20. Alarme de niveau bas

Cette mesure n'est d'application que pour les réservoirs avec toit flottant externe. Tant que le toit flottant ne repose pas sur ses supports, l'air ne peut pas s'infiltrer dans l'espace sous le toit. C'est pourquoi, on s'assure qu'en fonctionnement normal, un niveau minimum est présent dans le réservoir afin que le toit continue à flotter.

3.3.6 Expansion thermique du liquide emprisonné

21. Soupapes pour l'expansion thermique

Il y a un contrôle périodique sur la position d'ouverture des vannes manuelles qui isolent les soupapes d'expansion thermique des conduites.

Inspection

- Les soupapes pour l'expansion thermique sont reprises dans un programme de maintenance périodique.
- Fréquence indicative: tous les 10 ans.

3.3.7 Coup de bélier

L'augmentation de pression suite à la fermeture rapide d'une vanne répond par approximation à la formule suivante: $P = w.a.v$, où:

P: l'augmentation de pression (Pa)

w: le poids spécifique du liquide (kg/m^3)

a: la vitesse du son dans le liquide (m/s)

v: le changement de vitesse (m/s) suite à la fermeture de la vanne (m/s).

Si la vanne est complètement fermée, cette vitesse est égale à la vitesse du liquide avant la fermeture de la vanne. La pression maximale pouvant survenir est cette augmentation de pression augmentée avec la perte de charge de la pompe à débit zéro.

22. Vitesse de fermeture des vannes (automatiques) adaptée au réseau de tuyauteries

Le temps de fermeture est de plusieurs secondes, en fonction de la vitesse du liquide, la longueur de la tuyauterie,

Si le temps de fermeture des vannes est limité par des moyens dont l'efficacité peut se dégrader au cours du temps, il doit être régulièrement contrôlé si le temps de fermeture reste suffisamment élevé.

3.4 Gestion de la dégradation

3.4.1 Corrosion externe du réservoir (fond et paroi)

Causes possibles de corrosion externe:

- accumulation d'humidité sous le fond du réservoir
- exposition aux conditions atmosphériques
- la corrosion sous l'isolation.

23. Colmatage étanche et socle drainant entre la paroi du réservoir et les fondations

Un socle incliné empêche l'accumulation d'eau sous le réservoir. C'est pourquoi il doit être en bon état (absence de creux).

24. Couche de sable oléagineux sous le fond du réservoir

Tous les types de fondation (à l'exception de celles sur un socle coulé complet) nécessitent une couche de 5 cm de sable contenant de l'huile et placée en dessous du fond du réservoir pour éviter que l'eau n'atteigne le fond du réservoir et pour éviter de la corrosion sous contrainte dans le fond du réservoir.

Pour les réservoirs existants qui ne disposent pas d'une couche de sable oléagineux sous le fond du réservoir ou pour lesquels aucune garantie ne peut être donnée concernant la présence d'une telle couche de sable, on doit tenir compte, lors de l'analyse de la problématique de corrosion du fond du réservoir, d'un risque plus élevé de corrosion externe. Si nécessaire, des techniques d'inspection adaptées et des fréquences d'inspection plus élevées sont appliquées.

25. Couche de peinture de protection (réservoir de stockage)

Le bon état de la couche de peinture est contrôlé périodiquement. Ces contrôles sont enregistrés.

26. Inspections externes de la paroi du réservoir

L'entreprise dispose d'un rapport d'inspection d'où il doit apparaître:

- qu'une inspection a été réalisée, visant les différentes formes de corrosion externe qui peuvent se produire
- que le réservoir est encore apte à l'usage.

La date limite pour la prochaine inspection externe (mentionnée dans le rapport d'inspection) n'est pas encore expirée. Le code de construction API 653 prescrit une inspection externe tous les 5 ans. La législation régionale peut évidemment imposer des exigences plus strictes.

Dans le Vlare II, on impose un contrôle externe (contrôle limité) pour les réservoirs aériens. Ce contrôle doit être réalisé tous les 3 ans.

L'entreprise tient compte du fait que des inspections sous l'isolation des réservoirs doivent aussi être réalisées.

27. Isolation imperméable à l'eau et à l'humidité atmosphérique

L'isolation s'arrête au-dessus du fond du réservoir de façon à ce que l'eau ne puisse s'infiltrer vers le haut dans l'isolation.

28. Appuis conçus pour éviter l'accumulation d'eau entre l'appui et la paroi du réservoir

Dans le cas de réservoirs horizontaux la tôle de doublage est soudée tout le long de la périphérie.

3.4.2 Corrosion interne du réservoir (fond et paroi)

Quelques causes possibles de corrosion interne d'un réservoir sont:

- les propriétés corrosives du produit stocké
- la présence d'eau ; il y a toujours une quantité (limitée) d'eau présente dans le réservoir, par exemple par suite de condensation et/ou d'impuretés dans le produit
- la présence de décantations.

Si l'eau et/ou les décantations contiennent des chlorures, le SCC (« stress corrosion cracking ») peut se produire. Si de l'eau peut stagner à certains endroits, alors cela peut donner lieu à une corrosion sévère à cet endroit. Même après consommation de tout l'oxygène dans l'eau stagnante, la corrosion peut parfois progresser par le principe de l'aération différentielle ou à cause des conditions acides.

29. Inspections internes du fond et de la paroi du réservoir

L'entreprise dispose d'un rapport d'inspection d'où il doit apparaître:

- qu'une inspection a été réalisée, visant les différentes formes de corrosion interne qui peuvent se produire
- que le réservoir est encore apte à l'usage.

La date limite pour la prochaine inspection (mentionnée dans le rapport d'inspection) n'est pas encore expirée. L'arrêté royal du 13 mars 1998 relatif au stockage de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles prescrit un test d'étanchéité tous les 5 ans si le code de construction n'est pas connu.

Ici également, les réglementations régionales peuvent imposer des exigences supplémentaires.

Dans le Vlare II, on impose un contrôle interne (contrôle général) pour les réservoirs aériens. Ce contrôle doit avoir lieu tous les 20 ans. La plupart du temps, c'est la seule occasion pour (pouvoir) examiner la corrosion externe du fond.

Pour la détermination de la période entre des inspections internes consécutives, on peut s'inspirer des standards. A titre d'exemple est donnée ci-après une courte description des recommandations de l'API 653 et de l'EEMUA 159.

API 653

C'est la corrosion du fond du réservoir qui influence le plus la détermination du délai d'inspection. Pour déterminer la vitesse de corrosion, il faut réaliser des inspections internes précises du fond du réservoir. A cet effet, il faut déterminer aussi bien la vitesse de corrosion uniforme que la vitesse de corrosion par piqûres (si ce problème se pose, ce qui est le plus souvent le cas). Ensuite, il faut additionner les deux vitesses de corrosion pour arriver à la vitesse de corrosion totale.

Il faut déterminer la profondeur de corrosion par piqûres maximale et moyenne et la profondeur de corrosion uniforme vis-à-vis de l'épaisseur originelle. Les paramètres à déterminer sont alors la profondeur de la réparation de la corrosion et le délai d'inspection.

Au plus on répare les dégâts de corrosion, au plus on peut alors allonger le délai d'inspection. L'épaisseur restante lorsqu'on atteint le délai d'inspection ne peut jamais être inférieure à 2,4 mm (voir partie 4.4.2.1 de l'API 653), à moins qu'il y ait une détection de fuite ET un encuvement pour récolter d'éventuelles fuites. Le système de détection de fuites doit être testé régulièrement conformément aux instructions du fabricant.

L'API 653 prévoit deux restrictions pour cette méthode:

- si le délai calculé dépasse 20 ans, il faut réaliser une inspection interne après maximum 20 ans
- si l'on dispose de données insuffisantes pour réaliser les calculs, il faut réaliser une inspection interne après maximum 10 ans.

EEMUA 159

L'EEMUA 159 conseille (table B.3-1) en fonction du produit stocké un délai maximal entre deux contrôles internes allant de 3 ans (pour des produits corrosifs) à 16 ans (pour des produits très purs, peu corrosifs). Ce sont les délais qui sont valables pour le climat de type B, à savoir le climat tempéré avec pluie et vent fréquents.

A côté de ce système d'inspection lié au temps avec des délais fixes en fonction du produit stocké, l'EEMUA 159 décrit aussi une méthode d'inspection basée sur le risque qui porte le nom de PPM (« Probabilistic Preventive Maintenance »). Il s'agit d'une combinaison de RBI (« Risk Based Inspection ») et RCM (« Reliability Centered Maintenance »). Pour déterminer le délai pour réaliser une inspection, on devra calculer la durée de vie restante sur base des données de conception, des données d'expérience avec d'autres réservoirs et des données des précédentes inspections. On calcule alors le temps jusqu'à ce qu'une épaisseur de refus déterminée du matériau soit atteinte. Pour le fond, qui, la plupart du temps, est le facteur déterminant, l'épaisseur de refus sera la moitié de l'épaisseur initiale. La norme mentionne également un tableau avec des vitesses de corrosion moyennes selon le type de produit (voir le tableau 4.2-1 dans l'EEMUA 159) qui doit permettre de calculer la durée de vie restante du réservoir si aucune donnée d'inspection ou seulement des données limitées sont disponibles. La prochaine inspection interne doit avoir lieu après qu'un certain pourcentage de cette durée de vie restante calculée soit passé. Ce pourcentage dépend du risque lié à la défaillance du réservoir et varie entre 0,3 et 1. Le risque est déterminé en faisant une estimation de la probabilité et des conséquences de la défaillance. Cela mène à une catégorie de risque à laquelle appartient un facteur déterminé (entre 0,5 et 0,9). Ce facteur est ensuite corrigé jusqu'à 0,3 au minimum et 1 au maximum en tenant compte de la fiabilité de la méthode d'inspection. Cela se fait en répondant à une série de questions à choix multiple.

30. Contrôle périodique de la présence d'eau dans le réservoir

La nécessité de réaliser de tels contrôles dépend de la possibilité de présence d'eau dans le réservoir.

Le contrôle de la présence d'eau dans le réservoir peut se réaliser lors de la prise d'échantillons à partir des couches inférieures de liquide (dans l'hypothèse que l'eau a un poids spécifique plus élevé que le liquide stocké). Si nécessaire une analyse chimique sur la présence de chlorures est réalisée.

Ce contrôle est suivi le cas échéant par le drainage de l'eau présente dans le réservoir.

31. Serpentins de chauffage en matériaux résistants à la corrosion

Les contrôles périodiques de l'étanchéité des serpentins de chauffage dans le réservoir sont une bonne pratique.

3.4.3 Tassement inégal des réservoirs

32. Programme de mesures pour suivre le tassement

L'entreprise dispose d'un rapport d'inspection d'où il doit apparaître:

- que l'affaissement du réservoir est mesuré
- que les résultats des mesures ont été analysés
- que le réservoir est encore apte à l'usage jusqu'à la prochaine inspection

L'API 653 (voir annex B: evaluation of tank bottom settlement) prescrit de sélectionner au moins 8 points de mesure (et de les marquer pour des mesures futures). La distance entre 2 points de mesure ne peut pas être supérieure à 9 m le long du pourtour du réservoir. Le réservoir peut s'affaisser sur un front horizontal uniforme mais peut aussi basculer légèrement dans son ensemble dans un plan uniforme (« planar tilt »). Après détermination du tassement général du réservoir, on devra examiner en plus s'il y a des affaissements locaux. Ces derniers peuvent par exemple avoir lieu à cause de la charge de la paroi du réservoir sur la fondation.

3.4.4 Corrosion des tuyauteries

33. Couche de peinture de protection

Une couleur claire est recommandée pour les tuyauteries.

Inspection

- Le bon état de la couche de peinture est contrôlé périodiquement. Ces contrôles sont enregistrés.

34. Protection cathodique des tuyauteries enterrées

L'entreprise dispose d'un rapport d'inspection d'où il doit apparaître:

- que la protection cathodique offre une protection suffisante
- que la date limite pour la prochaine inspection n'a pas encore expiré.

Une alternative pour la protection cathodique est la réalisation d'une double-paroi autour des tuyauteries souterraines, avec une détection de liquide dans l'espace intermédiaire. En cas de fuite, la tuyauterie doit être mise à nu et réparée.

35. Inspection de l'isolation thermique

On peut avoir de la corrosion sous l'isolation lorsque de l'humidité ou de l'eau peut s'infiltrer à travers l'isolation. Ce problème se produit surtout au niveau des endroits sensibles tels que les endroits où l'isolation est interrompue, où l'isolation est abîmée, les endroits où l'isolation n'est plus étanche ou au niveau des points où l'eau peut être emprisonnée.

Selon l'API RP 571 'Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry', il est important de choisir un matériau d'isolation qui contient le moins possible de chlorates et un matériau d'isolation du type à cellule fermée. De la fibre de verre à cellule fermée retient en effet moins d'eau que de la laine minérale. Certains matériaux d'isolation contiennent en outre des ions chlorures (par exemple l'isolation en pvc) qui sont lixiviés par l'humidité et qui peuvent donner lieu à de la corrosion d'aciers inoxydables.

36. Inspection des tuyauteries

L'entreprise dispose d'un rapport d'inspection d'où il doit apparaître:

- qu'une inspection a été réalisée, visant le bon état des tuyauteries
- que des mesures d'épaisseur ont été réalisées (en fonction des risques établis)
- que les résultats des mesures d'épaisseur ont été comparés avec les épaisseurs de paroi minimales exigées
- que les tuyauteries sont aptes à l'usage jusqu'à la prochaine inspection.

La nécessité de réaliser des mesures d'épaisseur est évaluée par l'entreprise en fonction des risques de corrosion et d'érosion. Des inspections sous l'isolation des tuyauteries doivent aussi être réalisées. Si nécessaire, l'isolation doit pour ce faire être enlevée.

3.4.5 Charge mécanique irrégulière sur les tuyauteries

37. Appuis uniformément répartis

Les appuis sont suffisamment solides et placés à des distances régulières.

Inspection

- L'inspection des appuis fait partie des rondes périodiques de contrôle.

3.5 Limitation de libérations accidentelles

3.5.1 Ecoulement du contenu du réservoir lors d'une fuite

38. Tubes plongeurs équipés de coupe-siphons

Si l'alimentation de liquide vers le réservoir a lieu via des tubes plongeurs, ceux-ci sont équipés de coupe-siphons.

En prévoyant un ou plusieurs trous dans la partie du tube plongeur qui se trouve normalement dans la phase vapeur, on empêche que le tube plongeur reste rempli de liquide. Ainsi, ce liquide ne peut plus être aspiré par siphonage pour ainsi continuer à alimenter une éventuelle fuite dans la tuyauterie.

39. Rondes de contrôle régulières

Ces tournées sont enregistrées. Un formulaire décrit les endroits et installations à contrôler.

40. Systèmes automatiques de détection

Pour la détection des hydrocarbures il existe des détecteurs qu'on peut installer dans des endroits stratégiques ou dans des points d'évacuation des eaux. Il existe aussi des cables de détection qu'on place autour d'un réservoir et qui réagissent en contact avec des hydrocarbures (mais pas avec de l'eau). Une alarme de détection gaz, une alarme de détection de liquide ou une alarme en cas de variation anormale de niveau dans le réservoir sont également des méthodes de détection automatique.

Inspection

- Le calibrage des sondes de mesure est repris dans un programme d'entretien. Des tests de la boucle complète sont réalisés.

41. Alarme en cas des variations anormales de niveau dans le réservoir

Pour les réservoirs qui sont contrôlés via un système informatique, une telle alarme est relativement simple à implémenter grâce à une combinaison de paramètres existants: le niveau du réservoir, l'état des vannes de sortie et le fonctionnement des pompes. Une telle alarme est relativement bon marché, mais des limitations y sont liées. Le système ne peut pas être utilisé pour des réservoirs dont le contenu varie en continu. Pour de très grands réservoirs, la consigne sera tellement grande, que plusieurs milliers de litres de liquides inflammables auront fuit avant que cela ne soit détecté.

Une alternative à cette alarme de variation anormale de niveau est une alarme de détection de la présence d'hydrocarbures dans l'encuvement.

Ces alarmes doivent se déclencher à un endroit où une personne pouvant intervenir est présente en permanence (ex: salle de contrôle). La réponse adaptée est reprise dans une instruction.

42. Vannes de fermeture (d'urgence) placées sur le réservoir et commandées à distance

La nécessité de pouvoir isoler le réservoir vient du fait que c'est la façon la plus rapide et souvent la seule manière pour arrêter un feu de liquides inflammables. Le feu va en effet s'éteindre de lui-même par manque de combustible. Etant donné que le liquide peut s'écouler par gravitation via chaque tuyauterie raccordée au réservoir, une vanne doit être placée sur chaque tuyauterie de liquides, sauf sur les tuyauteries entrant par le haut du réservoir, et qui sont munies d'un coupe-siphon.

L'exigence d'avoir une vanne de pied automatique peut aussi être déduite de l'art. 51 de l'arrêté royal du 13 mars 1998 relatif au stockage de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles:

«Dans des installations pour le stockage des liquides visés dans des réservoirs fixes, une disposition doit être apportée pour interrompre l'approvisionnement lors de l'incendie. Dans le cas où cela doit être effectué manuellement, cela doit l'être à partir d'un endroit sûr.»

La nécessité de placer des vannes de pied commandées à distance et résistantes au feu sur toute tuyauterie de liquide est aussi une des leçons tirées de l'enquête sur l'incendie de Buncefield survenu le 11 décembre 2005. L'utilisation de vannes commandées à distance est une technologie très courante, fréquemment utilisée.

Pour justifier que la vanne puisse être commandée à distance, il faut prendre en considération le fait que l'entrée dans un encuvement contenant des liquides inflammables, pour fermer manuellement une vanne, est extrêmement dangereuse. En cas d'inflammation, la personne n'a aucune chance de s'en sortir. Les services belges d'inspection Seveso considèrent l'entrée dans un encuvement, dans lequel des quantités considérables de liquides inflammables peuvent être présentes suite à une fuite, comme une prise de risque injustifiable.

Emplacement

- L'entreprise utilise des vannes commandées à distance sur toutes les tuyauteries de liquides, placées le plus près possible du réservoir, qui peuvent être commandées d'un endroit hors de danger. La vanne doit être montée le plus près possible du réservoir pour réduire au maximum le nombre de points de fuite possibles entre le réservoir et la vanne. Plus la tuyauterie est longue, plus grande est la chance d'avoir une fuite. L'idéal est donc de monter la vanne résistante au feu directement contre le réservoir. La paroi du réservoir sera facilement refroidie par la vaporisation du liquide présent à l'intérieur. Ce n'est pas le cas pour une tuyauterie. Une vanne qui se trouve près du bord de l'encuvement ne pourra en effet pas empêcher qu'un incendie dans l'encuvement ne continue à être alimenté (via une défaillance de la tuyauterie soumise au feu).

Position de sécurité en cas de coupure d'alimentation en air comprimé ou en électricité

- Il est clair que, dans le cas des vannes sur la tuyauterie des réservoirs de stockage, la position de sécurité est la position fermée. Un principe généralement accepté et appliqué dans la sécurité des procédés est de concevoir les vannes de sorte que, lors de la perte d'air comprimé ou de l'alimentation électrique, ces vannes se mettent en position de sécurité (dans ce cas, en position fermée).
- Pour les actionneurs pneumatiques du type "spring return", un ressort repousse la vanne dans une position définie en cas de rupture d'alimentation en air comprimé (c'est la position par défaut de la vanne).
- Des vannes avec des actionneurs électriques peuvent aussi être construites de façon à ce qu'elles évoluent automatiquement vers une position de sécurité de la vanne lors de la perte de l'alimentation d'énergie ou du signal de conduite. Ceci est réalisé par un ressort dans l'actionneur qui, lors de la perte d'énergie, ferme la vanne (autrement dit action fail-safe).

Pilotage en cas d'incendie

- Pour assurer la fermeture de vannes pneumatiques en cas d'incendie dans l'encuvement, la façon la plus facile est l'utilisation de petits tuyaux d'air comprimé qui fondent rapidement. Grâce à cela, un fonctionnement automatique est obtenu, indépendamment d'autres systèmes d'activation. Pour un incendie, ailleurs dans l'installation, il est évidemment nécessaire que ces vannes puissent être activées via un bouton d'arrêt d'urgence ou une boucle automatique.
- Afin d'assurer la conduite d'une vanne avec un actuateur électrique également en cas d'incendie, il faut satisfaire aux conditions suivantes:
 - L'actuateur est lui-même suffisamment résistant au feu afin de ne pas faire défaut lors d'un feu avant que la vanne ne soit fermée
 - Le câble d'alimentation électrique vers l'actuateur est protégé contre le feu de sorte que la résistance au feu est suffisante afin d'assurer l'alimentation jusqu'à ce que la vanne soit fermée
 - Les câbles de signal pour la conduite de la vanne ne sont pas protégés en même temps contre le feu de sorte qu'ils fondent avant le câble d'alimentation. De cette manière, selon la première condition de cette liste, la vanne devrait aller dans sa position fail-safe avant que le câble d'alimentation ne fasse défaut
 - L'alimentation électrique doit avoir une fiabilité augmentée. Elle ne peut donc être coupée au moindre court-circuit suite à un incendie. Cela peut être solutionné par exemple en alimentant l'actuateur via un système ou un réseau d'alimentation de secours.

Résistance au feu

- Les vannes de fermeture sur le réservoir ont une résistance au feu de 30 minutes.
- Les vannes doivent être résistantes au feu car ce n'est bien entendu pas le but, qu'après la fermeture de la vanne de fond, l'incendie continue à être nourri via une fuite de la vanne vers l'extérieur suite à l'incendie. La résistance au feu de la vanne implique, entre autres, qu'une vanne conserve son étanchéité intacte lors de l'exposition prolongée aux flammes pendant une période déterminée (une demi-heure dans les normes courantes).
- La résistance au feu de ces vannes est démontrée par un certificat. En plus il n'y a pas de pièces d'installation non résistantes au feu (par exemple, une vanne manuelle) entre le réservoir et cette vanne.
- La résistance au feu d'une vanne ne peut pas être déterminée sur base de sa conception ou des matériaux utilisés. C'est pourquoi quelques normes décrivant des méthodes de test existent pour déterminer si un certain type de vanne est résistante au feu ou pas. Les services belges d'inspection Seveso acceptent alors uniquement qu'une vanne est résistante au feu si cela peut être démontré avec un certificat suivant une norme. Les méthodes de test les plus actuelles sont décrites dans "ISO 10497:2010 Testing of valves - Fire type-testing requirements". Les vannes qui sont testées suivant ces normes, portent la mention "ISO-FT". Il faut attirer ici l'attention sur le fait que les certificats portant uniquement la mention "fire safe design" mais ne contenant aucune obligation de résultat ne seront pas acceptés non plus par les services belges d'inspection Seveso.
- Un autre aspect du montage d'une vanne de pied résistante au feu est l'utilisation de joints résistants au feu. Pour toutes les liaisons par brides entre le réservoir et la vanne commandée à distance, les joints utilisés doivent être aussi résistants au feu que la vanne elle-même, c'est-à-dire minimum une demi-heure. On peut aussi remarquer ici que les joints résistants au feu sont couramment utilisés dans les situations où un risque d'exposition à un incendie existe.
- Des vannes manuelles entre les vannes de sécurité et le réservoir doivent

être évitées, mais si elles sont présentes, elles doivent aussi être résistantes au feu.

Inspection

- Les vannes de fermeture doivent être prises en compte dans un programme d'inspection périodique.

Indication de position des vannes de fermeture

- Les vannes de fermeture disposent d'une indication de position (ouvert/fermé) observable à distance.

43. Les vannes de fermeture au niveau du réservoir dans les tuyauteries liquide d'entrée et de sortie sont en position fermée lorsqu'il n'y a pas de transfert vers ou hors du réservoir

44. Fermeture automatique du drainage du toit flottant externe en cas de fuite

Des exécutions possibles sont:

- une vanne maintenue ouverte par un matériau soluble dans les hydrocarbures
- une vanne commandée à distance qui est fermée lors de la détection d'une fuite.

45. Clapet anti-retour dans la tuyauterie de drainage du toit flottant externe

Le clapet est placé dans la partie supérieure de la tuyauterie de drainage et empêche qu'un liquide inflammable ne revienne au-dessus du toit flottant en cas de fuite dans le système de drainage.

46. Inspection visuelle régulière du toit flottant externe

Les inspections visuelles se concentrent sur:

- la présence de liquides inflammables sur le toit
- l'état du joint.

Intervention en toute sécurité

- L'accès au toit flottant externe est considéré comme un accès à un espace confiné et doit suivre les instructions en application.

47. L'eau de drainage est dirigée vers un système fermé

On entend par système fermé par ex.: un réseau de tuyauteries séparé, un véhicule de vidange.

De cette manière on évite que des produits entraînés finissent dans l'encuvement.

3.6 Maîtrise de la dispersion de substances libérées

3.6.1 Dispersion du liquide provenant d'une fuite du réservoir

48. Citernes à doubles parois

Les citernes à doubles parois sont une alternative à l'encuvement.

Détection permanente de fuites

- L'espace entre les deux parois est équipé d'une détection permanente de fuites qui donne automatiquement une alarme en cas présence de liquide.
- Le système de détection permanente de fuites est repris dans un programme d'inspection.

49. Encuvement

Capacité

- L'entreprise dispose de documents prouvant que la capacité satisfait à la réglementation environnementale et à l'arrêté royal du 13 mars 1998 relatif au stockage de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles. L'annexe 4 de cet arrêté royal prescrit que pour les liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables et inflammables, le cuvelage aura une capacité égale ou supérieure à la plus grande valeur de
 - la capacité du plus grand tank augmentée de 25% de la capacité totale des autres tanks contenus dans l'encuvement;
 - la moitié de la capacité totale, exprimée en litres d'eau, des tanks qu'il contient.

Étanchéité

- Les murs de l'encuvement sont imperméables et réalisés en matériau incombustible.
- Le passage de conduites à travers l'encuvement n'est autorisé que si l'étanchéité de la cuvette reste assurée.
- Le sol de l'encuvement est étanche et a été réalisé pour que la propagation d'une fuite liquide reste minimale et que les fuites liquides puissent être facilement éliminées.

Résistance à la pression hydrostatique et hydrodynamique

- L'encuvement est résistant à la pression hydrostatique et hydrodynamique qui est générée suite à la rupture du plus grand réservoir. Dans le cas où l'encuvement n'est pas résistant à la pression dynamique d'une vague de liquide ou dans le cas où les murs de l'encuvement peuvent être submergés par une vague de liquide, il en est tenu compte dans le plan d'urgence.

Résistance au feu

- Aucun matériau de construction combustible ne peut être utilisé, même au niveau des colmatages.

Distance entre les réservoirs et les murs de l'encuvement

- La distance entre les réservoirs et la face intérieure du mur d'encuvement satisfait à la réglementation environnementale et à l'AR du 13 mars 1998 relatif au stockage de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles. L'annexe 4 de cet AR prescrit qu'une distance, au moins égale à la moitié de la hauteur des tanks, sera maintenue entre ceux-ci et le pied intérieur des digues.

- Dans le cas où la distance minimale ne peut pas être atteinte, des écrans anti-éclaboussures sont placés, pour éviter qu'un éventuel jet suite à une fuite dans la paroi du réservoir ne sorte de l'encuvement.

Cuptanks construits suivant une norme de construction

- Un cuptank est une paroi en métal érigée autour d'un tank et qui sert d'encuvement en cas de fuite. Une construction avec un cuptank n'est pas identique à celle d'un tank à double paroi, situation où l'enveloppe extérieure se situe plus près du tank intérieur que dans le cas du cuptank. Un cuptank est utilisé quand ce n'est pas possible d'une façon technique de réaliser un encuvement.

Inspection

- Le bon état des encuvements est périodiquement contrôlé. Ces contrôles sont enregistrés.

50. Evacuation contrôlée de l'eau (et/ou autres liquides) accumulée dans l'encuvement

Il y a un système pour évacuer régulièrement l'eau accumulée dans l'encuvement vers un séparateur d'hydrocarbures. Ce système est normalement en position fermée. Toutes les mesures nécessaires sont prises afin d'éviter toute forme de pollution.

L'encuvement n'est vidé qu'en présence de l'exploitant ou de son préposé. Toutes les mesures sont prises afin d'éviter toute pollution.

Inspection

- L'état du système d'évacuation d'eau (en position fermée normalement) est contrôlé via des rondes d'inspection régulières.

Instructions

- On dispose d'instructions écrites concernant le contrôle de l'évacuation de l'eau.

Séparateur d'hydrocarbures

- Le bon fonctionnement du séparateur d'hydrocarbures est contrôlé périodiquement. Ces contrôles ainsi que les opérations d'entretien sont enregistrés. Le séparateur d'hydrocarbures est aussi régulièrement vidé et nettoyé.

51. Chambres de compensation dans les égoûts

Les égouts sont pourvus d'un système empêchant la propagation de liquides et vapeurs inflammables (par ex. des chambres de compensation).

3.6.2 Dispersion du liquide provenant d'une fuite d'une pompe

52. Pompes placées dans un encuvement

Ou bien les pompes sont situées dans l'encuvement autour des réservoirs de stockage, ou bien elles sont situées dans un encuvement spécifique (séparé).

Dans le cas où les pompes sont situées dans l'encuvement autour des réservoirs de stockage, des mesures sont prévues afin d'assurer qu'une fuite (limitée) aux pompes ne se disperse pas immédiatement dans l'encuvement autour des réservoirs, mais soit donc recueillie autour de la pompe. Cela peut par exemple être réalisé en prévoyant un système de récolte de fuites autour des pompes ou en plaçant les pompes dans la zone la plus basse dans l'encuvement.

3.6.3 Dispersion de l'eau d'extinction

53. Récupération des eaux d'extinction

En concertation avec le Service Incendie local compétent, les mesures nécessaires sont prises pour prévenir l'écoulement d'eau d'extinction contaminée vers le sol, les égouts publics, l'eau de surface ou l'eau souterraine.

La capacité de rétention des eaux d'extinction est déterminée en concertation avec les pompiers.

3.6.4 Dispersion du liquide provenant d'une fuite d'une tuyauterie enterrée

54. Enveloppement des tuyauteries souterraines

L'enveloppe peut être réalisée par la construction d'une 2e paroi autour de la tuyauterie ou par le placement de celle-ci dans une rigole imperméable.

L'enveloppe est en pente vers un puits de collecte étanche. L'évacuation du puits de collecte se fait via un séparateur d'hydrocarbures.

Cette mesure est demandée pour les nouvelles tuyauteries enterrées. Pour les tuyauteries enterrées existantes, la réalisation périodique d'un test d'étanchéité peut être une mesure alternative pour découvrir des fuites dans un stade (relativement) précoce et de cette manière limiter une pollution environnementale.

3.7 Eviter des sources d'inflammation

3.7.1 Décharges électrostatiques dans les réservoirs de stockage

Une charge électrostatique est possible pour les liquides avec une faible conductivité (< 50 pS/m). Lors de l'introduction d'un objet dans le réservoir, une décharge électrostatique peut se produire entre le liquide et un objet ou entre un objet et le réservoir. L'introduction d'objets dans le réservoir doit dès lors être limitée au strict minimum. Des récipients d'échantillonnage et des jauges de niveau sont des exemples de tels objets.

55. Mise à la terre des réservoirs métalliques

Les réservoirs, ainsi que les tuyauteries et accessoires qui en dépendent, seront portés au même potentiel. Les réservoirs métalliques seront mis à la terre. La résistance de la mise à la terre s'élève à maximum 10Ω .

56. Mise à la terre du liquide

La mise à la terre du liquide lui-même peut être nécessaire si le réservoir et les canalisations ne sont pas conducteurs ou s'ils sont recouverts d'un revêtement qui n'est pas suffisamment conducteur. Les revêtements inférieurs à 2 mm ont encore une conductivité suffisante. La résistivité du revêtement ou du matériau de construction doit être inférieure à $10^8 \Omega\text{m}$, la résistance de surface inférieure à $10^{10} \Omega/\text{m}^2$.

Le matériau de construction ne peut introduire de danger électrostatique supplémentaire (courant de fuite < 4 kV contre le 'propagating brush discharge'). Le 'Propagating brush discharge' est la décharge des charges électriques qui se sont accumulées sur une surface relativement étendue.

57. Remplissage par le bas du réservoir ou par tube plongeur

Les "splash-filling" ou remplissages par le haut entraînent la présence d'une charge électrostatique plus importante dans le liquide. Le tube plongeur ne peut pas se trouver à une hauteur supérieure à 150 mm du fond du réservoir.

58. Limitation de la vitesse d'écoulement du liquide dans les tuyauteries

Pour les liquides ayant une conductivité inférieure à 50 pS/m la vitesse d'écoulement est limitée à 1 m/s tant que la conduite n'est pas totalement immergée et que les impuretés (eau, air) ne sont pas purgées de la conduite. Ensuite, la vitesse d'écoulement peut être de 7 m/s max.

Lorsque le liquide pompé est impur (présence d'une 2^{ème} phase), la vitesse d'écoulement reste limitée à 1 m/s pendant toute la durée des opérations.

59. Ajout d'additifs antistatiques

Lorsque la conductivité du liquide est supérieure à 50 pS/m, il n'y a plus de risque d'accumulation électrostatique à condition que le remplissage se fasse dans un réservoir conducteur et mis à la terre. (Réf: API Recommended Practice 2003, 4.1.2. charge accumulation). La conductivité de l'additif est également directement proportionnelle à la température et elle est décroissante dans le temps.

60. Observer un temps de repos avant l'introduction d'objet

Après le remplissage d'un réservoir, ou une opération de mélange et surtout avant toute ouverture d'un réservoir (p. ex. le trou d'homme) et l'introduction d'un objet, il y a lieu d'attendre suffisamment longtemps afin de permettre aux charges électrostatiques présentes dans le liquide de se dissiper. Le temps d'attente typique pour tout réservoir fixe est d'une trentaine de minutes.

61. Utilisation exclusive de matériel conducteur ou antistatique (mesure de niveau, pots d'échantillonnage, etc.)

Les objets conducteurs doivent être mis à la terre avant qu'ils ne puissent être introduits dans le réservoir (par le trou d'homme ou toute autre ouverture). Les objets antistatiques doivent avoir une résistance maximale de $10^6 \Omega$.

Les manipulations nécessitant l'ouverture du réservoir doivent être réduites au strict minimum. Il y a lieu de préconiser la prise d'échantillon via un point d'échantillonnage dans une canalisation plutôt que via le trou d'homme et d'interdire l'ouverture des réservoirs par temps d'orage.

3.7.2 Ignition par chargement électrostatique du toit flottant

62. Mise à la terre des toits flottants (externes)

Une mise à la terre est prévue par au moins deux voies séparées (câble de masse par ex.).

3.7.3 Ignition par un appareil électrique

63. Installations électriques EEX

Les lieux de stockage et le système de tuyauteries font l'objet d'un dossier de zonage et d'un document relatif à la protection contre les explosions.

L'entreprise dispose d'une attestation de conformité établie par un organisme agréé, rédigée suite à la première mise en service de l'installation électrique ou suite à des modifications importantes ou des extensions significatives, conformément à l'article 270 du RGIE. (Cette imposition réglementaire est évidemment seulement d'application pour les installations électriques et les modifications qui ont eu lieu

après l'entrée en vigueur du RGIE en 1981.)

L'installation basse tension est contrôlée tous les 5 ans sauf si c'est mentionné autrement dans le permis d'environnement ou sur la dernière attestation de conformité.

Si des infractions sont mentionnées dans le rapport de contrôle périodique, l'exploitant démontre que les réparations ou adaptations nécessaires ont été correctement exécutées (ou que leur exécution est planifiée).

64. Interdiction d'utiliser des appareils portatifs non-EEX

L'interdiction est reprise dans le règlement général de sécurité de l'entreprise. Une interdiction d'utilisation de GSM non-EEX est indiquée à l'entrée du terrain ou au parc à réservoirs.

65. Appareils portatifs en exécution EEX

Cela concerne les appareils portatifs tels que:

- téléphones mobiles
- walkie-talkies
- lampes de poche.

Ces appareils sont repris dans un programme d'inspection. On vérifie périodiquement si les appareils sont encore en bon état: pas de fuite au niveau des batteries, caisson intact, etc.

3.7.4 Etincelles électrostatiques dues aux vêtements

66. Chaussures et vêtements antistatiques

Le port de chaussures antistatiques est obligatoire pour le personnel de l'entreprise et pour les tiers qui effectuent des travaux dans le parc à tanks ou au système de tuyauteries duquel des liquides inflammables peuvent se libérer (par ex. le drainage de l'eau hors des tanks, l'ouverture de tuyauteries ou d'équipements dans lesquels des liquides inflammables sont encore (peuvent encore être) présents).

67. Surface du parc à tanks suffisamment conductrice

Le béton non-traité est suffisamment conducteur. Tandis que l'asphalte et les résines époxy sont insuffisamment conducteurs.

3.7.5 Ignition par des fumeurs

68. Interdiction de fumer

L'interdiction de fumer est clairement indiquée à l'entrée de la propriété ou au parc à réservoirs.

3.8 Protection contre l'incendie

3.8.1 Extension d'un feu naissant

69. Extincteurs portatifs

Nombre et localisation

- Facilement accessibles.
- Déterminés de préférence en concertation avec le Service Incendie local compétent. Les conclusions figurent dans un rapport (rédigé par le Service Incendie local et/ou l'entreprise).

Inspection et entretien

- Les extincteurs portatifs sont repris dans un programme d'inspection/entretien:
 - Contrôle visuel périodique de la présence et du bon état selon les instructions du fournisseur ou en l'absence d'instructions, au moins tous les 3 mois
 - Inspection périodique approfondie de chaque appareil par un expert selon les instructions du fournisseur ou en l'absence d'instructions, au moins une fois par an.

Formation

- Les travailleurs reçoivent un entraînement périodique à l'utilisation d'extincteurs portatifs. La participation à ces formations est enregistrée.

Signalisation

- Les extincteurs portatifs sont peints en rouge et clairement signalés.

70. Système d'extinction à la jointure du toit flottant externe

Il est trop dangereux d'aller éteindre manuellement au dessus du toit. Ce système d'extinction requiert la présence d'une rampe fixe à la jointure du toit qui permet de déverser rapidement une couche de mousse sur l'entièreté de la jointure du toit.

Inspection et entretien

- Ce système d'extinction est repris dans un programme d'inspection/entretien.

3.8.2 Rupture du réservoir à cause d'un incendie

71. Distance de sécurité entre le réservoir et la pompe

La distance minimale est 1,5 m.

72. Elimination périodique de la végétation combustible autour du réservoir

Réaction avec les désherbants oxydants.

Interdiction d'utiliser des désherbants oxydants (tels que le chlorate de sodium).

73. Pas de connexion sensible au feu sous le niveau de liquide du réservoir

Cela concerne ici notamment les petites tuyauteries, telles que le retour des soupapes d'expansion thermique. L'alimentation d'un feu par la défaillance d'une telle tuyauterie peut être évitée en les faisant aboutir au-dessus du niveau de liquide dans le réservoir.

74. Système fixe de refroidissement et d'extinction ou de déluge

On entend par systèmes fixes d'extinction:

- les systèmes déluge
- les monitors
- les hydrants (à 50 m maximum de chaque endroit où il y a risque d'incendie).

Dimensionnement

- Les moyens fixes de lutte contre l'incendie sont définis en collaboration avec le service d'incendie compétent. Il y a un rapport (fait par le service d'incendie ou par l'entreprise).

Autonomie

- Les réserves d'eau et/ou de mousse d'extinction répondent aux critères suivants:
 - une réserve suffisante pour minimum 30 minutes de lutte contre le feu et de refroidissement
 - un stock suffisamment grand de mousse d'extinction
 - un point de raccordement pour le bateau d'extinction, le cas échéant
 - contrôle régulier des réserves d'eau et de mousse d'extinction.
- Les pompes d'eau d'extinction fonctionnent également en cas de rupture de courant, c'est-à-dire que ce sont des moteurs à combustion ou que l'entreprise a des pompes électriques et un groupe électrogène qui les alimente.
- Le réseau d'eau d'extinction est réalisé en boucle et pourvu de vannes de sectionnement.

Possibilités en matière de protection des tuyauteries contre le gel

- enfouissement à une profondeur suffisante
- avec chauffage
- système sec.

Possibilités en matière de protection des tuyauteries contre la corrosion

- protection cathodique pour les tuyauteries enterrées
- couche de protection
- matériau résistant à la corrosion.

Inspection et entretien

- Le système fixe d'extinction est repris dans un programme d'inspection ou d'entretien
 - Le fonctionnement et la réserve de diesel des pompes d'extinction sont contrôlés selon les prescriptions du fabricant, ou en l'absence de celles-ci, tous les mois.
 - L'installation d'aspersion d'eau (sprinkler ou deluge) est contrôlée selon les prescriptions du fabricant, ou en l'absence de celles-ci, au moins 2 fois par an.
 - Il y a un contrôle périodique des réserves d'eau et de mousse.
- Les résultats des inspections sont enregistrés.

Signalisation

- Les conduites d'eau d'extinction et les hydrants sont efficacement signalés (par exemple peints en rouge).

75. Les appuis des réservoirs et des tuyauteries sont protégés contre le feu externe

Les appuis en béton disposent d'une assez grande résistance au feu mais les appuis métalliques requièrent une protection supplémentaire, par ex. par des matériaux résistants au feu, une isolation, un sprinklage, etc.

La résistance au feu des appuis des piperacks par exemple est uniquement importante dans les zones à risques. Lors de la conception des appuis, les codes API y afférent doivent être consultés.

76. Liaison fragile toit-virole

En cas de surpression, seul le toit du réservoir se déchire et pas la paroi latérale. Dans le cas de petits réservoirs (diamètre < 15m), il est difficile de pouvoir assurer une liaison toit-virole suffisamment fragile.

Une alternative est une décharge de pression dimensionnée pour l'évacuation des vapeurs pouvant être générées par un feu externe.

77. Décharge de pression pour feu externe

On peut par exemple trouver des informations sur la réalisation et le dimensionnement dans le standard API2000 Venting Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks.

Une liaison fragile toit-virole peut être une alternative à une décharge de pression.

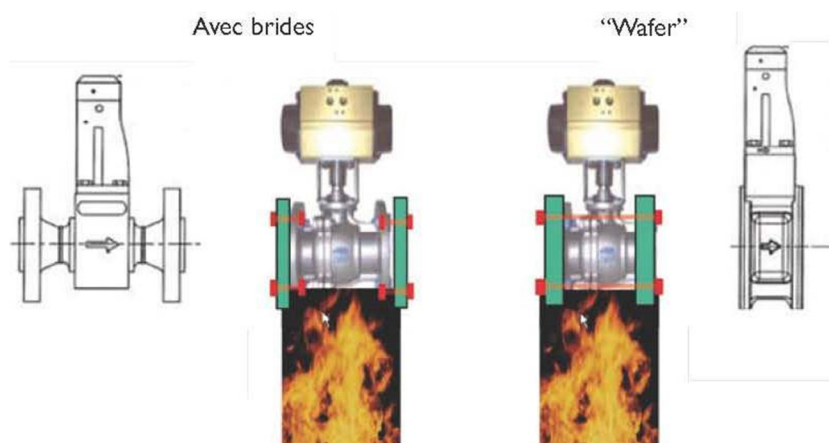
3.8.3 Défaillance des joints lors d'un incendie externe

78. Joint résistant au feu pour des brides

La seule garantie qu'un joint soit effectivement résistant au feu est un certificat de test. Bien qu'aucune norme spécifique n'existe, un joint peut être testé selon les principes de la méthode d'évaluation des vannes résistantes au feu. En pratique, différents joints sont disponibles sur le marché ayant un certificat de résistance au feu selon les normes pour les vannes résistantes au feu décrites ci-dessus.

Pour monter des vannes sur une tuyauterie, on utilise le plus souvent des liaisons par brides. Le montage résistant au feu de la vanne est alors garanti en plaçant un joint résistant au feu entre les brides de la vanne et de la tuyauterie.

Cependant, il existe une manière spécifique pour monter des vannes où l'on n'utilise pas de liaisons par brides, mais où l'on utilise des tiges filetées le long du côté extérieur des vannes. Ce montage appelé montage "wafer"-montage est illustré ci-dessous.



On peut mettre en doute le fait que les vis de serrage placées sur toute la longueur de la vanne dans le montage en "wafer" puissent résister longtemps à un incendie. Si on ne peut pas démontrer que les vis de serrage sont suffisamment protégées contre l'incendie (au moins une résistance au feu d'une demi-heure), les vannes montées de cette manière dans les tuyauteries ne sont pas acceptées, par les services belges d'inspection Seveso, comme résistantes au feu.

3.8.4 Brûlures du personnel

79. Vêtements retardateurs du feu

Des vêtements retardateurs de feu ou de flamme offrent à la personne qui les porte une protection contre le feu et le rayonnement de chaleur.

Normes

- ISO 11612 et/ou ISO 14116: Vêtements qui protègent contre la chaleur et les flammes
- ISO 11611: Vêtements de protection utilisés pendant le soudage.

3.9 Intervention

80. Accessibilité en cas d'intervention et d'évacuation

L'accès

- L'accès à l'entreprise, aux réservoirs et aux postes de (dé)chargement est déterminé en concertation avec les services d'incendie. L'accès est suffisamment large pour permettre le passage de véhicules d'intervention (6 m pour une circulation dans les deux sens ou 4 m pour une circulation en sens unique).
- Le site dispose, de préférence, d'au moins deux accès indépendants et éloignés autant que possible l'un de l'autre (afin de garantir l'accès quelle que soit la direction du vent).
- Chaque réservoir a de préférence un côté libre qui permet l'accès à partir d'un chemin, donc deux réservoirs maximum par rangée. Si les réservoirs sont placés en rangées de trois ou plus, ou selon des patrons irréguliers, il faut démontrer (par des tests pratiques) que les réservoirs sont suffisamment accessibles du point de vue de la lutte contre le feu.

Indication de la direction du vent

- Manche à air ou girouette par ex.
- Visible de la station de (dé)chargement et du lieu de stockage.
- L'intervention et l'évacuation se déroulent perpendiculairement à la direction du vent.

Échelles de sauvetage ou escaliers incombustibles

- L'article 43 de l'arrêté royal du 13 mars 1998 relatif au stockage de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles stipule que les cuvelages seront munis d'échelles de sauvetage ou d'escaliers incombustibles placés de telle manière qu'en s'enfuyant on puisse les atteindre rapidement en cas d'évacuation.

- A l'annexe 4 de ce même arrêté royal, il est mentionné que les escaliers ou échelles de sauvetage seront placés de telle manière qu'en cas d'évacuation, on ne doive pas parcourir une distance supérieure à la moitié de la largeur [de l'encuvement du parc à tanks] augmentée de 15 m pour atteindre l'escalier ou l'échelle de sauvetage.
- L'entreprise peut démontrer que le nombre et les emplacements des échelles ou escaliers de secours respectent la législation en vigueur.



4

Postes de (dé)chargement

4.1 Signalisation

81. Signalisation aux quais de (dé)chargement

Indication de:

- la référence du quai (ex. n°)
- les produits distribués.

Des instructions de (dé)chargement sont affichées sur place.

82. Signalisation des vannes au niveau du poste de (dé)chargement

Indication de:

- la position de la vanne (ouvert / fermé)
- éventuellement le numéro et la fonction de la vanne.

83. Signalisation sur les tuyauteries au niveau du poste de (dé)chargement

Indication du:

- sens d'écoulement
- produit s'y trouvant.

Cette signalisation est à placer à des endroits judicieusement choisis, tels qu'au niveau des vannes, des pompes et sur les longues tuyauteries.

4.2 Contrôle de l'accès

84. Contrôle de l'accès (pour chauffeurs)

Le contrôle d'accès sous-entend soit que l'on s'annonce toujours physiquement lors de l'entrée sur le terrain de l'entreprise, soit que l'on utilise un badge d'accès unique.

Dans des dépôts pour le chargement des liquides inflammables, on s'attend à ce qu'un responsable de l'exploitant soit présent sur le terrain de l'entreprise pendant les heures d'ouverture pour le chargement.

Dans le cas où l'on travaille avec des badges, le badge est attribué à une seule combinaison camion/chauffeur.

Une méthode de travail alternative peut consister à donner à chaque chauffeur un badge d'accès spécifique, particulier et à attribuer à chaque camion un badge de chargement spécifique. Le système de badge implique le contrôle de:

- la conformité du camion avec l'ADR (attestation de conformité valable)
- la conformité du chauffeur (validité du permis de conduire ADR, validité de la dernière formation interne).

Il y a un registre des contrôles effectués et des actions entreprises lors de constatation de non-conformités. L'entreprise est tenue d'empêcher l'accès aux chauffeurs des entreprises de transport dont elle sait qu'elles ne respectent pas les mesures de sécurité.

85. Formation des chauffeurs

Si le chauffeur est supposé réaliser lui-même le chargement ou l'assister, il reçoit pour ce faire une formation spécifique.

Cette formation contient au moins les informations suivantes:

- comment manœuvrer l'installation
- que faire en cas de situation d'urgence
- les règles générales de sécurité dans l'entreprise.

Le contenu de cette formation initiale est fixé. La formation doit être rappelée à intervalles réguliers (p. ex: lier la périodicité à la validité du permis de conduire ADR, valable 5 ans actuellement). Lors de ces formations de rappel, on insistera davantage sur les règles de sécurité et les actions à réaliser en cas d'urgence que sur les instructions de chargement.

4.3 Maîtrise des déviations de procédé

4.3.1 Surremplissage des camions- / wagons-citernes

86. Système de compteur stoppant le remplissage après avoir fourni la quantité souhaitée

Le remplissage est arrêté automatiquement lorsque la quantité de produit désirée a été pompée. La quantité doit être adaptée à chaque compartiment à remplir, après vérification du volume encore disponible.

87. Système anti-débordement du camion- / wagon-citernes

La mesure de niveau de la sécurité anti-débordement peut être prévue des façons suivantes:

- lors du chargement par le bas: intégrée dans la citerne du camion et liée à l'installation fixe via une liaison par prise
- lors du chargement par le haut: suspendue dans le trou d'homme ou amenée dans la citerne via le bras ou le tube de chargement ou intégrée dans la citerne du camion.

Lors de l'activation du système anti-débordement du compartiment concerné du camion-citerne, la pompe de chargement est automatiquement arrêtée et/ou les vannes automatiques (de l'installation fixe) sont fermées.

La sécurité de surremplissage est reliée équipotentiellement au camion(wagon)-citerne avant son placement dans le trou d'homme, afin de prévenir une ignition par charge électrostatique.

Inspection

- Un test fonctionnel de la boucle de sécurité toute entière est repris dans un programme d'inspection périodique.

4.3.2 Surremplissage du bateau

Lors du surremplissage d'un bateau des liquides inflammables peuvent s'écouler vers l'extérieur via le système d'évent du réservoir en chargement, aussi longtemps que le remplissage n'est pas arrêté. Cela conduit à la formation d'une flaque de liquide sur le pont et au développement d'un nuage de gaz explosif.

A moins que la quantité de la fuite ne reste limitée, du liquide tombera aussi sur l'eau et donnera rapidement lieu à une grande couche flottante, au développement d'un nuage explosif au-dessus de la surface de l'eau et à la pollution de l'eau de surface.

88. Système anti-débordement du bateau fluvial

L'ADN¹⁰ stipule que chaque réservoir de chargement du bateau doit être équipé d'une sécurité anti-débordement qui envoie un signal vers le quai via un système de prise afin d'y fermer la pompe et les vannes nécessaires dans la tuyauterie de remplissage.

Ce système de prise est constitué de deux prises séparées et différentes: une pour le transfert depuis le bateau vers le réservoir à terre et une pour la direction de transfert opposée. Il s'agit de deux prises différentes, de sorte que la substitution est impossible.

Vu que la mise à l'arrêt du déchargement d'un bateau est l'unique action possible qui peut suivre le signal qui vient du bateau via la liaison par prise, les services

¹⁰ Suivant le type de navire, les obligations sont reprises dans les chapitres 9.3.1 (bateaux-citernes du type G), 9.3.2 (bateaux-citernes du type C) ou 9.3.3 (bateaux-citernes du type N) de l'ADN:

- Chaque citerne à cargaison doit être équipée d'un déclencheur du dispositif automatique permettant d'éviter un surremplissage qui se déclenche à un remplissage de 97,5 % (9.3.x.21.1 d));
- Le déclencheur mentionné au 9.3.x.21.1 d) doit émettre un signal optique et acoustique et actionner simultanément un contact électrique susceptible, sous forme d'un signal binaire, d'interrompre la ligne électrique établie et alimentée par l'installation à terre et de permettre de prendre côté terre les mesures pour empêcher tout débordement. Ce signal doit pouvoir être transmis à l'installation à terre au moyen d'une prise mâle étanche bipolaire d'un dispositif de couplage conforme à la norme EN 60309-2:1999, pour courant continu 40 à 50 V, couleur blanche, position du nez de détrompage 10 h. La prise doit être fixée solidement au bateau à proximité immédiate des raccords à terre des tuyaux de chargement et de déchargement. Le déclencheur doit également être en mesure d'arrêter la pompe de déchargement à bord. Le déclencheur doit être indépendant de l'avertisseur de niveau mais peut être accouplé à l'indicateur de niveau. (9.3.x.21.5a)).

d'inspection Seveso belges s'attendent à ce que le déchargement soit stoppé automatiquement lors de ce signal.

Cette prise mâle est implémentée de façon à ce que le déchargement soit impossible s'il n'y a pas de contact (aucune libération côté quai de l'opération de chargement avant que la prise mâle ne soit attachée).

89. Bouton d'arrêt d'urgence pour des bateaux maritimes

De façon assez regrettable, pour les navires maritimes, la standardisation fait défaut pour arriver, de la même façon que pour les bateaux fluviaux, à un tel couplage. Il est ici attendu, au minimum, qu'un bouton d'arrêt d'urgence de l'installation de chargement soit apporté sur le bateau afin que le chargement puisse être arrêté à partir du pont du bateau. Le niveau dans le réservoir à remplir doit être suivi en permanence à partir de la salle de contrôle sur le bateau.

4.3.3 Mouvement des véhicules connectés

90. Obligation pour les chauffeurs d'utiliser leur frein à main

L'obligation d'utiliser le frein à main est reprise dans les instructions de (dé)chargement (du camion).

Certains camions (les plus récents) sont équipés d'un système qui active automatiquement les freins lorsqu'ils sont accouplés. Pour d'autres camions il faut compter sur la discipline du chauffeur. L'utilisation du frein à main ne peut pas être contrôlée sans entrer dans le camion. L'utilisation de cales-roues est une autre manière (complémentaire) d'immobiliser le camion qui est facilement contrôlable.

4.3.4 Déconnexion de flexibles remplis

91. Purger la connexion temporaire avant découplage

L'aspiration ou le soufflage de la connexion de (dé)chargement est repris dans les instructions de (dé)chargement. La connexion de (dé)chargement n'est jamais soufflée à l'air comprimé pour éviter la formation d'une atmosphère explosive dans la connexion.

4.3.5 Libération de vapeurs inflammables pendant le chargement

92. Déchargement en système fermé

Le déchargement se fait par une tuyauterie connectée et un système de retour de vapeur ou un système d'évacuation de vapeur. Un système de retour de vapeur ou un système d'évacuation de vapeur peut être appliqué aussi bien en chargement par le bas que par le haut.

Une alternative est le chargement par le haut avec aspiration des vapeurs. Une protection conique est placée autour du tube d'alimentation introduit par le trou d'homme, assurant ainsi l'étanchéité du trou d'homme. Cette protection est équipée d'un système d'aspiration des vapeurs.

Dans un système d'évacuation ou d'aspiration des vapeurs, celles-ci sont dirigées vers un système de traitement.

4.4 Gestion de la dégradation

4.4.1 Usure des flexibles

93. Dispositif pour stocker les flexibles de manière propre et correcte

L'usage obligatoire de ce dispositif est repris dans les instructions de (dé)chargement. Les flexibles qui sont soutenus de manière insuffisante, sont endommagés, aussi lors du stockage.

94. Flexibles soutenus selon les directives du fabricant

Un des critères est le rayon minimal des coudes sur lesquels un flexible doit être placé. Si un flexible est couché ou suspendu dans un coude plus court, le flexible peut être abimé.

Le poids du flexible rempli peut aussi être trop important pour le laisser pendre simplement ainsi. Si c'est le cas, un support adapté est nécessaire. Le fabricant du flexible doit donner des directives à ce sujet dans sa notice.

95. Contrôle visuel avant chaque utilisation

L'obligation du contrôle visuel du flexible avant chaque utilisation est reprise dans les instructions de (dé)chargement.

96. L'inspections des flexibles

L'inspection des flexibles comprend l'exécution de tests hydrauliques. Les tests de pression ont lieu au moins à la pression nominale de fonctionnement des flexibles. Les tests de pression hydrauliques ont lieu selon les directives du fabricant. Ces directives sont (normalement) reprises dans la notice que le fabricant doit livrer avec un flexible. La fréquence habituelle pour le test des flexibles est d'une fois par an.

Une alternative pour les tests hydrauliques est un programme de remplacement préventif des flexibles.

L'inspection des flexibles comprend aussi le contrôle de la conductivité.

Des attestations relatives à l'exécution des inspections sont présentes.

Si l'on utilise les flexibles d'un tiers, des accords sont convenus avec le tiers pour que les attestations des inspections les plus récentes soient toujours à disposition. Des contrôles par sondage ont lieu sur ces documents.

4.5 Limitation de libérations accidentelles

4.5.1 Fuite pendant le (dé)chargement d'un camion ou wagon-citerne

97. Présence de la surveillance permanente

Chaque opération de (dé)chargement se fait sous la surveillance de l'exploitant ou de son préposé. Le chauffeur du camion ou son accompagnateur peuvent faire office de surveillant à condition qu'ils aient reçu la formation appropriée.

Cette surveillance doit permettre une réaction immédiate en cas d'accident. Pour cette raison, le chauffeur ne se trouve pas dans son camion lors du (dé)chargement.

98. Arrêt d'urgence ((dé)chargement du camion- / wagon-citerne)

En cas d'activation d'un bouton d'arrêt d'urgence:

- fermeture des vannes commandées à distance au niveau du poste de (dé)chargement
- les pompes de l'installation fixe sont arrêtées automatiquement
- un signal d'alarme est donné; la réponse adaptée est reprise dans une instruction.

Localisation des boutons d'arrêt d'urgence

- Les boutons d'arrêt d'urgence sont disposés stratégiquement à proximité des voies d'évacuation du quai de (dé)chargement.

Inspection

- Le bon fonctionnement des boutons d'arrêt d'urgence est contrôlé périodiquement. Ce contrôle est enregistré.

99. Système d'isolement pour le (dé)chargement en wagon citerne

Il y a une vanne commandée à distance sur le réservoir de transport au niveau de la liaison temporaire.

Une alternative est l'utilisation de vannes de fond maintenues ouvertes par un ridoir (pneumatique ou mécanique). Le ridoir est accroché d'un côté à un levier qui ouvre la vanne de fond en poussant sur la tension du ressort. L'autre côté du ridoir est accroché au rail ou à un autre point d'attache. Lorsque le ridoir est arraché (par exemple par un mouvement du train ou à distance à l'aide d'un câble par un opérateur), la vanne de fond se ferme. Avec un ridoir pneumatique, on peut relâcher à distance la pression d'air, de manière à ce que la tension de traction tombe et que la vanne de fond est fermée.

100. Système d'isolement pour le chargement de camion-citerne

Des systèmes possibles sont par exemple:

- 2 arrêts d'urgence: un arrêt d'urgence pour la fermeture d'une vanne du côté de l'installation et un arrêt d'urgence sur la camion-citerne pour la fermeture du réservoir de transport; en couplant les deux arrêts d'urgence (comme dans le cas du (dé)chargement de bateau), on augmente cependant le niveau de sécurité
- une liaison break-away.

4.5.2 Fuite pendant le (dé-)chargement d'un bateau

Une cause spécifique pour la fuite ou la rupture de la liaison temporaire, comme décrite(s) ci-dessus, est la dérive du bateau. En fonction de son emplacement et de sa durée, une fuite dans la tuyauterie peut ici également conduire à la formation d'une flaque de liquide sur le quai et le développement d'un nuage de gaz explosif, à la pollution du sol et/ou à la pollution en surface de l'eau.

101. Boutons d'arrêt d'urgence ((dé)chargement bateau)

Pour les navires fluviaux, l'arrêt d'urgence est lié au système de prise qui est utilisé pour la sécurité contre le surremplissage.

L'activation du bouton d'arrêt d'urgence:

- arrête automatiquement la pompe
- donne une alarme (vers un poste occupé)
- ferme la vanne dans la conduite de chargement.

Pour les navires maritimes, il doit au minimum être prévu que, à partir du navire, l'installation à quai peut être sécurisée. Il y a actuellement un manque de standardisation qui rend difficile d'atteindre le même niveau de protection que pour les navires fluviaux. Pour ce risque aussi, la sécurité peut être accrue en donnant la possibilité que le chargement puisse être arrêté complètement à partir du navire. Ceci est réalisé en amenant à bord du bateau un bouton d'arrêt d'urgence de l'installation à quai.

S'il n'y a pas de surveillance permanente du côté du quai, l'opérateur sur le pont est en état d'actionner les arrêts d'urgence à partir du bateau.

Inspection

- Le bon fonctionnement des boutons d'arrêt d'urgence et des commandes automatiques liées à leur enclenchement est contrôlé périodiquement. Ce contrôle est enregistré.

102. Communication entre quai et bateau

À tout moment, une communication doit être possible entre l'opérateur sur le quai et celui sur le bateau. Les deux opérateurs doivent pouvoir communiquer de manière compréhensible entre eux et disposer d'une radio portative.

Une communication uniquement par gsm n'est pas fiable. Via l'échange de numéros de téléphone, on peut par contre créer un canal de communication supplémentaire.

103. Présence de la surveillance permanente

Chaque opération de (dé)chargement s'effectue sous la surveillance permanente de l'exploitant ou de son préposé. En outre l'opérateur sur le pont du bateau est toujours présent. Cette surveillance doit permettre un contrôle des opérations de (dé)chargement et une réaction immédiate en cas d'incident.

Certains moyens techniques rendent toutefois possible d'assurer cette surveillance depuis un autre endroit que le quai. Cette surveillance peut être faite de chaque endroit occupé en permanence où, via une caméra, il est possible de surveiller le quai et d'intervenir via un arrêt d'urgence.

Du côté du bateau, l'obligation de faire suivre en permanence le (dé)chargement par un surveillant de pont reste bien entendu intégralement en vigueur.

104. Fermeture automatique du côté quai et bateau lors de la dérive du bateau

Divers incidents ont déjà montré que des bateaux solidement amarrés peuvent quand même se détacher. Qui plus est, c'est une pratique courante de voir l'amarrage du bateau comme étant de la responsabilité du batelier. En d'autres mots, c'est une mesure qui n'est pas du ressort de l'entreprise et sur laquelle on peut donc difficilement compter. Vu aussi que des risques pour les travailleurs de l'entreprise et aussi des risques pour l'environnement peuvent apparaître lors de la dérive du bateau, des mesures sont nécessaires pour limiter la quantité de fuite.

Lors de l'apparition d'une fuite à la liaison par flexible, il est primordial que la quantité qui fuit soit le plus possible limitée en arrêtant le plus rapidement possible le transfert de produit. Si les deux systèmes de liaison sont présents selon l'ADN (chargement et déchargement), par le choix judicieux des longueurs des câbles de liaison, la liaison peut être coupée avant que la tuyauterie de produit ne cède. Etant donné que, comme décrit ci-dessus, les sécurités couplées à ces liaisons doivent être réalisées via un arrêt d'urgence automatique, le chargement est alors arrêté avant que la tuyauterie de liaison de produit ne cède. Ainsi la quantité de produit répandu est limitée.

Etant l'endroit le plus faible dans le système, cette liaison devrait céder en premier. Par la rupture de cette liaison, les vannes incorporées doivent se fermer et la quantité de produit perdu est ainsi très fortement limitée.

En pratique, les alternatives suivantes se présentent:

- détection de la dérive du bateau via des détections de distance entre le bateau et le mur avec fermeture des vannes automatiques

- surveillance de la position du bras de chargement avec déconnexion via des vannes automatiques
- la rupture du câble du système de prise active l'arrêt d'urgence (et la fermeture des vannes); cela suppose que les longueurs des câbles de liaison entre le quai et le bateau soient choisies de manière à ce que ces liaisons soient rompues avant que la liaison avec le produit ne se rompe
- liaison break-away.

Inspection

- L'inspection périodique du système utilisé est reprise dans un programme d'inspection.

4.6 Maitrise de la dispersion de substances libérées

4.6.1 Dispersion du liquide provenant d'une fuite sur le quai de (dé)chargement pour des camions

105. Zones de (dé)chargement imperméables

La fondation de l'aire de (dé)chargement est:

- imperméable
- en pente vers un système de récupération.

Le produit épanché est éliminé conformément aux prescriptions de la réglementation relative aux déchets. Le produit ne peut en aucun cas aboutir dans les eaux de surface, les eaux souterraines, le sol ou les égouts publics.

106. Produits absorbants

Les moyens permettant de circonscrire rapidement et efficacement une fuite liquide éventuelle doivent être présents.

107. Egouts en pente vers un séparateur d'hydrocarbures

Avant d'aboutir dans les égouts publics (de rejets industriels), les égouts internes s'écoulent via un séparateur d'hydrocarbures.

Pour un bon fonctionnement du séparateur d'hydrocarbures, l'interface entre la couche huileuse et la couche d'eau doit se trouver suffisamment au-dessus de la conduite d'évacuation. Ceci est contrôlé périodiquement. Ces contrôles sont enregistrés.

Une alternative aux contrôles périodiques est une détection automatique du niveau de la couche surnageante, couplée à une alarme ou une action. Dans ce cas, le détecteur et les alarmes et/ou actions sont périodiquement testés.

Une alternative est que, pendant le (dé)chargement, l'encuvement est isolé de l'égoût public et que dans le cas d'une fuite, le produit répandu est éliminé pour traitement via un camion-aspirateur.

4.6.2 Dispersion du liquide provenant d'une fuite sur le quai de (dé)chargement pour des bateaux

108. Barrage flottant

Cette mesure est uniquement utile lorsque le courant n'est pas trop fort. Une alternative est un rideau de bulles d'air.

La longueur du barrage est suffisamment grande afin de pouvoir entourer le plus grand navire qui peut accoster.

Le barrage est gardé à proximité du quai de (dé)chargement.

109. Rideau de bulles d'air

Cette mesure est seulement pertinente lorsque le courant n'est pas trop fort.

Un rideau de bulles d'air est généré par des conduites perforées placées au fond du cours d'eau et à travers lesquelles de l'air est injecté sous pression.

Le système est régulièrement testé.

110. Récupération de liquide sur le quai de (dé)chargement

La récolte de liquide aboutit dans un puits de récupération qui est uniquement vidé sous contrôle.

L'évacuation du puits de collecte se fait via un séparateur d'hydrocarbures.

111. Produits absorbants

Les moyens permettant de circonscrire rapidement et efficacement une éventuelle fuite de liquides sur le quai doivent être présents.

112. Bac de récolte pour les flexibles de (dé)chargement

Le bac de récolte se trouve sous le point de connexion avec l'installation à terre.

113. Mise à l'air de la citerne du bateau dirigée vers un endroit sécurisé

Evacuation des vapeurs en provenance de la citerne du bateau vers:

- la torchère (de l'entreprise)
- l'installation de régénération
- un réservoir via la tuyauterie de retour de vapeur.

4.7 Eviter des sources d'inflammation

4.7.1 Déchargements électrostatiques dans les réservoirs de transport

Une charge électrostatique est possible pour les liquides avec une faible conductivité (< 50 pS/m). Lors de l'introduction d'un objet dans le réservoir, une décharge électrostatique peut se produire entre le liquide et l'objet ou entre l'objet et le réservoir de transport. L'introduction d'objets dans le réservoir de transport doit dès lors être limitée au strict minimum. Des récipients d'échantillonnage et des jauges de niveau sont des exemples de tels objets.

114. Remplissage par le bas du réservoir ou par tube plongeur

Les "splash-filling" ou remplissages par le haut entraînent la présence d'une charge électrostatique plus importante dans le liquide. Le tube plongeur ne peut pas se

trouver à une hauteur supérieure à 150 mm du fond du compartiment du camion ou wagon-citerne.

115. Limitation de la vitesse d'écoulement du liquide dans les tuyauteries

Pour les liquides ayant une conductivité inférieure à 50 pS/m la vitesse d'écoulement est limitée à 1 m/s tant que la conduite n'est pas totalement immergée et que les impuretés (eau, air) ne sont pas purgées de la conduite. Ensuite, la vitesse d'écoulement peut être de 7 m/s max.

Lorsque le liquide pompé est impur (présence d'une 2^{ème} phase), la vitesse d'écoulement reste limitée à 1 m/s pendant toute la durée des opérations.

116. Ajout d'additifs antistatiques

Lorsque la conductivité du liquide est supérieure à 50 pS/m, il n'y a plus de risque d'accumulation électrostatique à condition que le remplissage se fasse dans un réservoir conducteur et mis à la terre. (Réf: API Recommended Practice 2003, 4.1.2. charge accumulation). La conductivité de l'additif est également directement proportionnelle à la température et elle est décroissante dans le temps.

117. Observer un temps de repos avant l'introduction d'objet

Après le remplissage d'un réservoir de transport, ou une opération de mélange et surtout avant toute ouverture d'un réservoir de transport et l'introduction d'un objet, il y a lieu d'attendre suffisamment longtemps afin de permettre aux charges électrostatiques présentes dans le liquide de se dissiper. Le temps d'attente typique pour les wagons et camions-citernes est de 5 à 7 minutes.

118. Utilisation exclusive de matériel conducteur ou antistatique (mesure de niveau, pots d'échantillonnage, etc.)

Les objets conducteurs doivent être mis à la terre avant qu'ils ne puissent être introduits dans le réservoir de transport (par le trou d'homme ou toute autre ouverture). Les objets antistatiques doivent avoir une résistance maximale de $10^6 \Omega$.

Les manipulations nécessitant l'ouverture du réservoir de transport doivent être réduites au strict minimum. Il y a lieu de préconiser la prise d'échantillon via un point d'échantillonnage dans une canalisation plutôt que via le trou d'homme et d'interdire l'ouverture des réservoirs de transport par temps d'orage.

119. Connexion équipotentielle

Les camions/wagons-citernes et les installations fixes (les réservoirs, les tuyauteries et les accessoires y attendant inclus) doivent être au même potentiel. La résistance des connexions équipotentielles s'élève à 10Ω au maximum.

Instructions

- L'installation obligatoire de la liaison équipotentielle est imposée dans les instructions de (dé)chargement.

Verrouillage de la liaison équipotentielle

- Le verrouillage empêche le (dé)chargement tant que la résistance de la liaison équipotentielle est trop élevée.

Indication d'une bonne liaison équipotentielle

- Cette mesure peut être acceptée comme alternative au verrouillage de la pompe de (dé)chargement par la liaison équipotentielle. Cela peut être réalisé au moyen d'une lampe, par exemple.

Inspection

- Les connexions équipotentielles, le bon fonctionnement du verrouillage et / ou de l'indication d'une bonne liaison équipotentielle sont testés suivant un programme d'inspection. La fixation solide des connexions équipotentielles est contrôlée pendant les rondes périodiques de contrôle.

120. Flexibles de (dé)chargement suffisamment conducteurs

Des charges électriques seront déposées sur le flexible de (dé)chargement par l'écoulement du liquide à travers ce flexible. Si ces charges peuvent s'accumuler, le flexible se charge électrostatiquement et une étincelle peut survenir lors de la décharge.

C'est pourquoi il est nécessaire que le flexible de (dé)chargement soit suffisamment conducteur. La résistance s'élève au maximum à $10^6 \Omega/m$. Les charges seront en principe évacuées via la masse à laquelle le flexible de (dé)chargement est relié.

La résistance des flexibles de (dé)chargement est contrôlée périodiquement.

Il est à noter qu'une conductivité trop grande peut donner lieu à des étincelles inductives lors du (dé)chargement d'un bateau (voir point 4.7.2).

121. Mise à la terre des deux voies ferroviaires

122. Isolation électrique des rails de chemin de fer du poste de (dé)chargement par rapport au réseau de chemin de fer

4.7.2 Étincelles inductives lors de la déconnexion du flexible ou du bras de déchargement

Dans la liaison entre le bateau et l'installation de (dé)chargement, des courants vagabonds peuvent naître. Un courant vagabond est tout courant électrique présent à un endroit où on ne l'attendait pas. L'origine la plus évidente de ce phénomène est la protection cathodique d'un bateau, mais il y a encore un certain nombre d'autres sources possibles. Ces courants vagabonds peuvent s'élever à plusieurs ampères.

Par l'interruption d'un grand courant, une étincelle inductive va être formée. Les électrons ne vont pas immédiatement s'arrêter lorsque leur passage conducteur est interrompu et vont passer par la première petite ouverture possible. Ce phénomène a lieu dans chaque interrupteur électrique. Quand un courant vagabond est présent, celui-ci va passer par la liaison de (dé)chargement conductrice. Aussi bien un bras de (dé)chargement métallique qu'un flexible conducteur sont de bons conducteurs. Lors de la déconnexion, on va interrompre ces courants et une étincelle inductive va être créée.

Cette étincelle arrive alors à un endroit où un reste de liquide est encore présent. Il ne faut pas confondre ce moyen d'ignition avec la formation d'une étincelle capacitive comme lors du déchargement d'un conducteur chargé statiquement. Dans ce cas, une étincelle va avoir lieu si un conducteur isolé, qui est chargé statiquement à un potentiel élevé, se rapproche suffisamment près d'un autre conducteur. Contre les étincelles induites par le chargement statique, on peut se protéger, avant qu'une atmosphère explosive ait pu être formée, en mettant à la terre les parties potentiellement chargées statiquement (ex. camions). Par la pose d'une liaison, on peut produire une étincelle, mais celle-ci est considérée sans danger vu qu'il n'y a pas encore d'atmosphère explosive. Cette mise à la terre reste donc accrochée, de façon à ce qu'aucun nouveau chargement ne soit possible et aussi de façon à ce qu'aucune nouvelle étincelle ne puisse apparaître.

123. Des brides isolantes lors du (dé)chargement de bateau

Les éléments en amont et en aval de la bride isolante sont respectivement mis à la terre du quai et du navire. C'est la raison pour laquelle seule une bride isolante peut être employée et que le reste de l'installation doit être suffisamment conducteur. Une liaison équipotentielle uniquement entre le bateau et l'installation est insuffisante.

Le court-circuitage de la bride isolante doit être évité lors de sa mise en place et par l'instruction de (dé)chargement à appliquer. Aucun autre contact (conducteur) ne peut être présent entre le quai et le bateau.

L'usage de flexibles de déchargement antistatiques est une alternative pour la

présence d'une bride isolante sur la liaison de déchargement.

124. Flexibles de (dé)chargement suffisamment isolants

La résistance des flexibles se situe entre $10^3 \Omega/m$ et $10^6 \Omega/m$. Ces flexibles sont désignés comme antistatiques.

La résistance doit être suffisamment élevée afin d'éviter qu'un grand courant vagabond puisse s'écouler à travers le flexible de (dé)chargement, mais ne peut pas non plus être trop élevée de sorte que l'électricité statique qui se forme dans le flexible pendant le (dé)chargement, soit évacuée.

La résistance des flexibles de (dé)chargement doit être contrôlée périodiquement.

La présence d'une bride isolante sur la liaison de (dé)chargement est une alternative pour l'usage de flexibles de (dé)chargement antistatiques.

4.7.3 Etincelles dues aux appareils électriques

125. Installations électriques EEX au niveau des postes de (dé)chargement

Les postes de (dé)chargement font l'objet d'un dossier de zonage et d'un document relatif à la protection contre les explosions.

L'entreprise dispose d'une attestation de conformité établie par un organisme agréé, rédigée suite à la première mise en service de l'installation électrique ou suite à des modifications importantes ou des extensions significatives, conformément à l'article 270 du RGIE. (Cette imposition réglementaire est évidemment seulement d'application pour les installations électriques et les modifications qui ont eu lieu après l'entrée en vigueur du RGIE en 1981).

L'installation basse tension est contrôlée tous les 5 ans sauf si c'est mentionné autrement dans le permis d'environnement ou sur la dernière attestation de conformité.

Si des infractions sont mentionnées dans le rapport de contrôle périodique, l'exploitant démontre que les réparations ou adaptations nécessaires ont été correctement exécutées (ou que leur exécution est planifiée).

126. Interdiction d'utiliser des appareils portatifs non-EEX

L'interdiction est reprise dans le règlement général de sécurité de l'entreprise. Une interdiction d'utilisation de GSM non-EEX est indiquée à l'entrée du terrain ou au parc à réservoirs.

127. Appareils portatifs en exécution EEX

Cela concerne les appareils portatifs tels que:

- téléphones mobiles
- walkie-talkies
- lampes de poche.

Ces appareils sont repris dans un programme d'inspection. On vérifie périodiquement si les appareils sont encore en bon état: pas de fuite au niveau des batteries, caisson intact, etc.

4.7.4 Sources d'ignition sur le camion-citerne

128. Les sources d'ignition du camion sont éteintes

Des sources d'ignition possibles sont:

- les installations électriques (à arrêter au moyen d'un interrupteur de batterie)

- le chauffage de la cabine
- le moteur du camion.

Le débranchement des sources d'ignition est repris dans les instructions de (dé)chargement.

4.7.5 Etincelles électrostatiques dues aux vêtements

129. Chaussures et vêtements antistatiques

Le port de chaussures et vêtements antistatiques est obligatoire:

- pour le personnel de l'entreprise
- pour les tiers (ex: pour les chauffeurs de camions).

Cela doit être repris dans une convention écrite avec les tiers. Pour des tiers qui ne travaillent pas sur les installations (par ex. chauffeurs), l'interdiction d'enfiler ou d'enlever des vêtements lors des opérations de (dé)chargement peut éventuellement suffire.

130. Surface du poste de (dé)chargement suffisamment conductrice

Le béton non-traité est suffisamment conducteur. Tandis que l'asphalte et les résines époxy sont insuffisamment conducteurs.

4.7.6 Ignition par des fumeurs

131. Interdiction de fumer

L'interdiction de fumer est clairement indiquée à l'entrée de la propriété ou aux installations de (dé)chargement.

4.8 Protection contre l'incendie

4.8.1 Extension d'un feu naissant

132. Extincteurs portatifs

Nombre et localisation

- Facilement accessibles.
- Déterminés de préférence en concertation avec le Service Incendie local compétent. Les conclusions figurent dans un rapport (rédigé par le Service Incendie local et/ou l'entreprise).

Inspection et entretien

- Les extincteurs portatifs sont repris dans un programme d'inspection/entretien:
 - contrôle visuel périodique de la présence et du bon état selon les instructions du fournisseur ou en l'absence d'instructions, au moins tous les 3 mois
 - inspection périodique approfondie de chaque appareil par un expert selon les instructions du fournisseur ou en l'absence d'instructions, au moins tous les ans.

Formation

- Les travailleurs reçoivent un entraînement périodique à l'utilisation d'extincteurs portatifs. La participation à ces formations est enregistrée.

Signalisation

- Les extincteurs portatifs sont peints en rouge et clairement signalés.

4.8.2 Brûlures du personnel

133. Vêtements retardateurs du feu

Des vêtements retardateurs de feu ou de flamme offrent à la personne qui les porte une protection contre le feu et le rayonnement de chaleur.

Normes:

- ISO 11612 et/ou ISO 14116: Vêtements qui protègent contre la chaleur et les flammes
- ISO 11611: Vêtements de protection utilisés pendant le soudage et les techniques connexes.

4.9 Evacuation et sauvetage au quai de (dé)chargement

134. Voies d'évacuation ((dé)chargement de bateau)

La réglementation ADN - version 2013¹¹ stipule que le bateau doit pouvoir être accessible et être quitté à tout moment. Si du côté terre il n'y a pas de chemin de repli protégés ou seulement un chemin pour quitter rapidement le bateau en cas d'urgence, il doit y avoir côté bateau un moyen de fuite supplémentaire (par exemple un canot placé à l'eau).

135. Le port de gilets de sauvetage

Auprès du bord du quai (non-clôturé), le port d'un gilet de sauvetage est obligatoire.

La zone dans laquelle le port d'un gilet de sauvetage est obligatoire, est indiquée.

¹¹ Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures, édition 2013.



5

Stockage et remplissage en emballages unitaires

Ce chapitre concerne le stockage à l'air libre. Pour ce qui concerne le stockage à l'intérieur d'emballages unitaires avec des liquides inflammables, il est fait référence à l'outil d'inspection "Stockage en entrepôt" (CRC/SIT/001-F).

5.1 Signalisation

136. Etiquetage des récipients transportables

Etiquetage suivant la réglementation européenne avec:

- le nom du produit
- les pictogrammes de danger du produit.

Un contrôle de la bonne lisibilité des étiquettes est effectué.

5.2 Maîtrise des déviations de procédé

137. Un opérateur contrôle en permanence le déroulement du remplissage

138. Remplissage automatique

Dans ce cas il doit exister un réglage automatique de la quantité à remplir.

Possibilités:

- le récipient à remplir est posé sur une balance qui stoppe l'alimentation dès que le poids désiré est atteint
- l'alimentation est munie d'un compteur qui stoppe le remplissage dès que la

quantité souhaitée est atteinte.

Inspection

- Le système de contrôle du remplissage est repris dans un programme d'inspection.

5.3 Gestion de la dégradation

139. Emploi exclusif de récipients agréés UN

Les récipients sont pourvus d'un revêtement anti-corrosion ou sont faits dans une matière résistant à la corrosion (matière synthétique).

Contrôle

- Contrôle régulier du bon état des récipients.

5.4 Limitation de libérations accidentelles

140. Arrêt d'urgence de l'installation de remplissage

Actions

- Fermeture automatique des vannes commandées à distance.
- Arrêt automatique des pompes.
- Déclenchement d'une alarme vers un poste occupé.

Emplacement

- Boutons-poussoirs situés sur les voies d'évacuation.

5.5 Maitrise de la dispersion de substances libérées

141. Collecteur de fuites autour de l'installation de remplissage

La capacité de rétention est calculée en fonction du scénario de fuite le plus important.

142. Aspiration des vapeurs qui s'échappent lors du remplissage

Les vapeurs sont traitées conformément à la législation environnementale en vigueur

143. Les fûts sont refermés le plus rapidement possible après le remplissage.

144. Encuvement (stockage à l'extérieur)

L'annexe 1 de l'Arrêté Royal du 13 mars 1998 relatif au stockage de liquides extrêmement inflammables, facilement inflammables, inflammables et combustibles (M.B. 15.5.1998) prescrit que la contenance minimale de la cuvette de rétention en cas de stockage en dépôts ouverts et fermés de récipients amovibles est au moins égale:

- à la capacité du plus grand récipient contenu

- au quart du volume total de tous les récipients contenus.

Cette contenance peut être réduite à un dixième si une installation de lutte contre l'incendie adéquate est prévue.

5.6 Eviter des sources d'ignition

145. Utilisation de chariots élévateurs anti-explosion

146. Mise à la terre de l'installation de remplissage

147. Remplissage via un tube plongeur

Le remplissage s'effectue via un tube plongeant jusqu'au fond du fût afin d'éviter toute formation de charges électrostatiques par giclage.

148. Mise à la terre du récipient à remplir

Le récipient est mis à la terre avant le début du remplissage. Ceci est repris dans la procédure de remplissage de fûts.

149. Installation électrique en exécution anti-explosion

Le stockage d'emballages unitaires et les installations de remplissage font l'objet d'un dossier de zonage et d'un document relatif à la protection contre les explosions.

L'entreprise dispose d'une attestation de conformité établie par un organisme agréé, rédigée suite à la première mise en service de l'installation électrique ou suite à des modifications importantes ou des extensions significatives, conformément à l'article 270 du RGIE. (Cette imposition réglementaire est évidemment seulement d'application pour les installations électriques et les modifications qui ont eu lieu après l'entrée en vigueur du RGIE en 1981).

L'installation basse tension est contrôlée tous les 5 ans sauf si c'est mentionné autrement dans le permis d'environnement ou sur la dernière attestation de conformité.

Si des infractions sont mentionnées dans le rapport de contrôle périodique, l'exploitant démontre que les réparations ou adaptations nécessaires ont été correctement exécutées (ou que leur exécution est planifiée).

150. Chaussures et vêtements antistatiques

Le personnel qui remplit l'emballage unitaire porte des chaussures et des vêtements antistatiques.

151. Le revêtement de sol sous l'installation de remplissage est suffisamment conducteur

Le béton non-traité est suffisamment conducteur. Tandis que l'asphalte et les résines époxy sont insuffisamment conducteurs.

5.7 Protection contre l'incendie

152. Extincteurs portatifs

Nombre et localisation

- Facilement accessibles.
- Déterminés de préférence en concertation avec le Service Incendie local compétent. Les conclusions figurent dans un rapport (rédigé par le Service Incendie local et/ou l'entreprise).

Inspection et entretien

- Les extincteurs portatifs sont repris dans un programme d'inspection/entretien:
 - contrôle visuel périodique de la présence et du bon état selon les instructions du fournisseur ou en l'absence d'instructions, au moins tous les 3 mois
 - inspection périodique approfondie de chaque appareil par un expert selon les instructions du fournisseur ou en l'absence d'instructions, au moins tous les ans.

Formation

- Les travailleurs reçoivent un entraînement périodique à l'utilisation d'extincteurs portatifs. La participation à ces formations est enregistrée.

Signalisation

- Les extincteurs portatifs sont peints en rouge et clairement signalés.

153. Vêtements retardateurs du feu

Des vêtements retardateurs de feu ou de flamme offre à la personne qui les porte une protection contre le feu et le rayonnement de chaleur.

Normes:

- ISO 11612 et/ou ISO 14116: Vêtements qui protègent contre la chaleur et les flammes
- ISO 11611: Vêtements de protection utilisés pendant le soudage et les techniques connexes.

154. L'installation de remplissage dispose de minimim 2 voies d'évacuation

Les voies d'évacuation sont:

- libres de tout obstacle et suffisamment larges
- indiquées par une signalisation de sécurité.

5.8 Protection contre l'exposition aux substances libérées

155. Programme de monitoring pour suivre l'exposition

156. Protection respiratoire adaptée

La nécessité ressort de l'analyse de risque et du monitoring.

6

Références

- [1] **International Safety Guide for Oil Tankers & Terminals** (ISGOTT) - Fifth Edition, International Chamber of Shipping, Oil Companies International Marine Forum and International Association of Ports and Harbors, 2006
- [2] **Catastrophic Failure of Storage Tanks**, Chemical Emergency Preparedness and Prevention Office (CEPPO) Alert, 1997
- [3] **TRbF 01** – Allgemeines, Aufbau und Anwendung der TRbF (Hinweise des BMA), Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF), Ausgabe Juli 2002, Bundesarbeitsblatt 7-8/2002 S.143
- [4] **TRbF 20** – Lager, Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten, Ausgabe April 2001, Bundesarbeitsblatt 3/2002 S.72 & Bundesarbeitsblatt 6/2002 S. 62
- [5] **TRbF 30** – Füllstellen, Entleerstellen und Flugfeldbetankungsstellen, Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten, Bundesarbeitsblatt 2/2002 S. 66 & Bundesarbeitsblatt 6/2002 S. 68
- [6] **TRbF 40** – Tankstellen, Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten, Bundesarbeitsblatt 3/2002 S.72 & Bundesarbeitsblatt 6/2002 S. 69
- [7] **TRbF 50** – Rohrleitungen, Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten, Bundesarbeitsblatt 6/2002 S. 69
- [8] **TRbF 60** – Ortsbewegliche Behälter, Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten, Bundesarbeitsblatt 6/2002 S. 80

- [9] **NBN T 41-015** Horizontale cilindrische reservoirs van gewapende thermohardende kunststoffen met een inhoud van 0,5 tot 250 m³ voor vloeistoffen (vlampunt ≤ 55°C): Transport, Plaatsing en Aansluiting, 1e uitg. februari 1984
- [10] **Fire Precautions at Petroleum Refineries and Bulk Storage Installations**, Institute of Petroleum Model Code of Safe Practice in the Petroleum Industry part 19, Energy Institute, 2007
- [11] **Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control** - Third edition, F. P. Lees, Butterworth-Heinemann Ltd, 2005
- [12] **NFPA 30 - Flammable and Combustible Liquids Code - 2008 Edition**, National Fire Protection Association, 2008
- [13] **Loading and Unloading of Bulk Flammable Liquids and Gases at Harbours and Inland Waterways** - Guidance Note GS 40, Health and Safety Executive (HSE), 1986
- [14] **European Model Code of Safe Practice in the Storage and Handling of Petroleum Products, Part II: Design, Layout and Construction**, European Petroleum Technical Organisations, 1990
- [15] **Safety of machinery - Guidance and recommendations for the avoidance of hazards due to static electricity**, Report R044-001:1999, European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC), TC 44X, 1999
- [16] **Rubber and Thermoplastics Hoses and Hose Assemblies for Liquid or Gaseous Chemicals - Specification**, EN 12115:1999, European Committee for Standardization (CEN), 1999
- [17] **Ship/Shore Safety Check List and Guidelines**, International Maritime Organisation (IMO), 2007
- [18] **PGS 29: Richtlijn voor bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks**, Nederlands Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Directie Externe Veiligheid, 2008
- [19] **Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids** - Code B31.4, American Society Of Mechanical Engineers (ASME), 2006
- [20] **The storage of flammable liquids in tanks**, HSG 176, Health and Safety Executive (HSE), 1998
- [21] **Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage** (BREF), European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau (EIPPC), 2006
- [22] **The Buncefield Incident 11 December 2005, The final report of the Major Incident Investigation Board**, Health and Safety Executive (HSE), 2008

- [23] **Users' Guide to the Inspection, Maintenance and Repair of Aboveground Vertical Cylindrical Steel Storage Tanks**, EEMUA 159, Engineering Equipment and Materials Users Association, 3th edition, 2003
- [24] **Handbook of Storage Tank Systems: Codes: Regulations, and Designs**, W.B. Geyer, CRC Press, 2000
- [25] **Above Ground Storage Tanks**, P.E. Myers, McGraw-Hill Professional, 1997
- [26] **The Above Ground Steel Storage Tank Handbook**, Brian D. DiGrado & Gregory A. Thorp, Wiley, 1995
- [27] **Necessary Measures for Preventing Major Accidents at Petroleum Storage Depots**, Seveso Inspections Series - Volume 1, European Commission's Joint Research Centre (JRC) & FOD WASO – Afdeling van het toezicht op de chemische risico's (ACR), 2008
- [28] **Breuk van een (atmosferische) aardolie opslagtank**, CRC/ONG/013-N, FOD WASO – Afdeling van het toezicht op de chemische risico's, 2006
- [29] **API Standard 650: Welded Steel Tanks for Oil Storage - 10th Edition**, American Petroleum Institute, 1998
- [30] **Specification for the design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat-bottomed, above ground, welded, steel tanks for the storage of liquids at ambient temperature and above**, EN 14015:2004, European Committee for Standardization (CEN), 2004
- [31] **Environmental, Health, and Safety Guidelines for Crude Oil and Petroleum Product Terminals**, International Finance Corporation (IFC), 2007
- [32] **PGS 14: Handboek brandbestrijdingssystemen**, Nederlands Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Directie Externe Veiligheid, 2005
- [33] **API Standard 653: Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction** – Fourth Edition, American Petroleum Institute, 2009
- [34] **Leidraad voor het opstellen van het explosieveiligheidsdocument**, Ingeborg Beernaert, FOD Werkgelegenheid Arbeid en Sociaal Overleg, Algemene Directie Toezicht op het Welzijn op het Werk, Afdeling van het toezicht op de chemische risico's, april 2006
- [35] **Protection Against Ignitions Arising Out of Static, Lightning and Stray Currents**, API Recommended Practice 2003, Sixth Edition, API, september 1998
- [36] **Europese norm NEN-EN 1127-1:2011** "Plaatsen waar explosiegevaar kan heersen - Explosiepreventie en -bescherming"

- [37] **Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (ADN)**, Nations Unies – Commission économique pour l'Europe, 2013
- [38] **Kennis Inventarisatie Document, Vloeibare bulk op- en overslag in tanks**, InterProvinciaal Overleg (IPO), Alblasterdam, Nederland, 2011