

B. DEFINITIONS ET FACTEURS DETERMINANTS POUR L'APPRECIATION DES PROJETS DE CONSTRUCTION DE RESERVOIRS

Table des matières

1. Généralités.....	2
2. Propriétés physiques des produits.....	2
2.1. <i>Définitions</i>	2
2.1.1. Tension de vapeur	2
2.1.2. Concentration de saturation	2
2.1.3. Limites d'inflammabilité (limites d'explosibilité)	2
2.1.4. Point d'éclair	3
2.1.5. Constantes physiques des hydrocarbures	3
2.2. <i>Inflammation</i>	3
2.2.1. Energie d'inflammation	3
2.2.2. Réduction du danger d'inflammation	3
2.2.3. Point d'inflammation spontanée	4
2.2.4. Conséquences pour la sécurité	4
2.3. <i>Influence du poids spécifique</i>	4
2.3.1. Poids spécifique des liquides	4
2.3.2. Application aux mesures de sécurité	4
2.3.3. Densité de vapeur	5
2.3.4. Application aux mesures de sécurité	5
2.3.5. Combustion des vapeurs de benzine	5
3. Répartition en classes de danger	5
3.1. <i>Classification des produits</i>	5
3.2. <i>Zones dangereuses</i>	6
3.2.1. Généralités	6
3.2.2. Répartition des zones	6
4. Critères d'implantation	7
4.1. <i>Généralités</i>	7
4.2. <i>Protection des eaux</i>	7
4.3. <i>Danger d'incendie et danger d'explosion</i>	7
4.4. <i>Bruit et hygiène de l'air</i>	7
4.5. <i>Menace extérieure d'incendie</i>	7
4.6. <i>Menace par la circulation</i>	8
4.7. <i>Détérioration galvanique</i>	8

1. Généralités

Les définitions, désignations et propriétés physiques ci-après ne sont pas seulement nécessaires à l'élaboration d'une terminologie commune, mais aussi pour assurer une meilleure compréhension des mesures de prévention qui peuvent varier, selon qu'elles s'appliquent aux sinistres et aux accidents.

2. Propriétés physiques des produits

2.1. Définitions

2.1.1. Tension de vapeur

Par tension de vapeur, on désigne la pression exercée par les molécules gazeuses qui s'échappent d'un liquide ou d'une substance solide sur les surfaces limites d'une enceinte hermétiquement close. Si les pressions engendrées par les phases liquides sont équilibrées, on parle de saturation de la tension de vapeur. Lorsqu'un liquide est chauffé, l'évaporation s'accroît et la tension de vapeur augmente. En état d'ébullition, la tension de vapeur d'un liquide est égale à la pression de l'air ambiant.

Ainsi la tension de vapeur dépend d'une part de la nature du produit et, d'autre part, de la température. Pour une température donnée, la tension de vapeur correspondante (pression partielle) est indiquée en mm Hg (colonne mercure). L'industrie pétrolière utilise la tension de vapeur définie selon la méthode Reid. Elle est déterminée suivant un processus et au moyen d'appareils normalisés Reid, pour une température de 100 ° F (38 °C); la tension de vapeur selon Reid (RVP) est indiquée en kg/cm² ou en lbf/in².

2.1.2. Concentration de saturation

A son point de congélation, la tension de vapeur d'un liquide est voisine de 0; à son point d'ébullition, elle est de 760 mm Hg, soit égale à la pression de l'air ambiant (pression barométrique). En se référant à la courbe de tension de vapeur, il est possible de déterminer la pression correspondante pour chaque température.

D'après la formule $\frac{P}{B} \cdot 100 = \% \text{ vol.}$

on peut calculer la concentration de saturation de la vapeur à une température donnée. P = pression partielle, B = pression de l'air (pression barométrique), toutes deux exprimées en mm Hg (colonne mercure).

2.1.3. Limites d'inflammabilité (limites d'explosibilité)

Le diagramme de la tension de vapeur nous indique les températures correspondant à ces valeurs limites. La zone d'inflammabilité peut ainsi être exprimée non seulement en concentrations mais également en températures.

Les valeurs limites de la zone des concentrations inflammables sont appelées limites d'inflammabilité (d'explosibilité). Il y a une limite inférieure et une limite supérieure d'inflammabilité, resp. d'explosibilité.

En-dessous de la limite inférieure d'inflammabilité, la concentration de gaz et vapeurs inflammables dans l'air, concentration exprimée en % vol. ou en g/m³, est trop faible, c'est-à-dire trop pauvre en carburant pour permettre une combustion.

Au-dessus de la limite supérieure d'inflammabilité, le mélange est trop riche en carburant, c'est-à-dire trop pauvre en oxygène et ne peut donc pas être allumé.

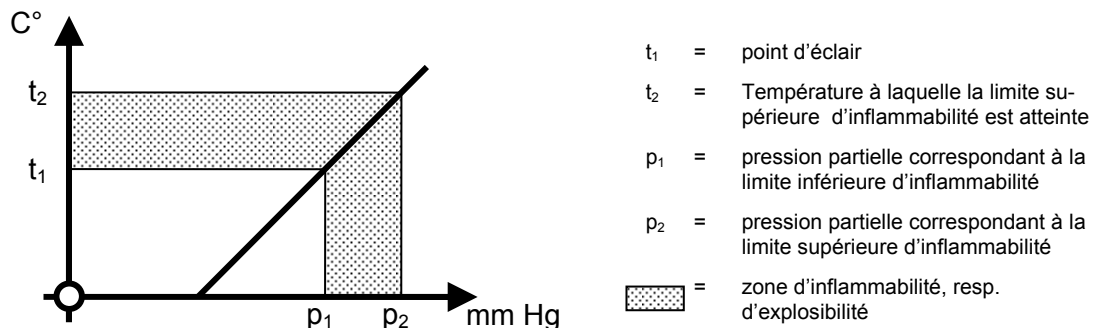
2.1.4. Point d'éclair

La feuille de norme ASN 81110 définit le point d'éclair comme suit:

«Le point d'éclair est la température la plus basse à laquelle un échantillon chauffé selon une méthode normalisée dégage suffisamment de vapeur pour former avec l'air ambiant un mélange s'enflammant momentanément à l'approche d'une flamme».

Le point d'éclair est déterminé selon des méthodes et au moyen d'appareils normalisés. C'est la température correspondant à la limite d'inflammabilité inférieure.

Les relations sont représentées schématiquement dans le diagramme suivant:



2.1.5. Constantes physiques des hydrocarbures

Des caractéristiques et constantes physiques des produits peuvent être extraites de la publication no 1469 de la CNA. «Caractéristiques de substances utilisées dans l'industrie».

2.2. Inflammation

2.2.1. Energie d'inflammation

A température et sous pression atmosphérique ambiante, les mélanges inflammables peuvent être enflammés seulement par l'apport d'énergie extérieure (élévation de la température, étincelles d'allumage). Les sources d'allumage conventionnelles comme les allumettes, briquets, arcs électriques, étincelles produits mécaniquement (chaussures cloutées, travaux de burinage, cisailage, polissage) sont, en règle générale, suffisamment riches en énergie pour pouvoir provoquer l'inflammation, les charges électro-statiques (différence de potentiels) qui peuvent être produites par un débit trop élevé (vitesse d'écoulement dans la tuyauterie) ou par la projection d'un jet de liquide, sont également à considérer comme sources d'inflammation possibles. Se référer au chiffre 7.4 du chapitre «Etude et aménagement des installations de stockage».

2.2.2. Réduction du danger d'inflammation

Le danger d'inflammation peut être réduit en empêchant la formation de mélanges inflammables vapeur/air par:

- la dilution forcée des vapeurs et des gaz en les ventilant pour amener leur concentration en-dessous de la limite inférieure d'inflammabilité. On obtient ce résultat en injectant les vapeurs dans un courant d'air à débit connu ou en dosant leur envoi dans l'atmosphère à une hauteur telle qu'à estimation humaine, aucune source d'inflammation ne s'y trouve.
- l'abaissement de la part d'oxygène de l'air par l'apport de gaz inerte (azote, dioxyde de carbone, etc).

Si la formation de mélanges inflammables ne peut être empêchée avec certitude, il faut éliminer toutes les sources possibles d'inflammation.

2.2.3. Point d'inflammation spontanée

Le point d'inflammation spontanée est la température à laquelle une matière combustible s'enflamme d'elle-même, c'est-à-dire sans l'apport d'une source d'allumage étrangère. Les valeurs obtenues au cours d'essais d'inflammation peuvent — en fonction des méthodes utilisées — présenter de grands écarts (voir B. 2.1.5)

2.2.4. Conséquences pour la sécurité

La température d'inflammation des produits concernés par les présentes directives est relativement élevée et son influence dans le contexte de la sécurité est importante dans quelques cas particuliers seulement (température extérieure d'éléments de chauffe, feux de carburateur provoqués par l'écoulement de carburant sur le conduit d'échappement très chaud, etc.).

Au contact de certains éléments (catalyseurs), les températures d'inflammation peuvent être abaissées.

2.3. Influence du poids spécifique

2.3.1. Poids spécifique des liquides

Excepté pour quelques huiles brutes et résidus de raffinage (bitumes, huiles de soute), le poids spécifique des produits considérés est inférieur à $1,0 \text{ g/cm}^3$. Ils sont donc plus légers que l'eau.

2.3.2. Application aux mesures de sécurité

On peut tirer profit, comme moyen d'étanchéité, de la propriété mentionnée sous chiffre 2.3.1. En cas de fuite par exemple, une couche d'eau sur le sol empêche le produit écoulé d'y pénétrer. Cette propriété permet également la décantation grossière de mélanges d'huiles minérales et d'eau ainsi que l'utilisation d'obturateurs immergés comme pare-flamme.

Plus le poids spécifique du produit considéré se rapproche de celui de l'eau, plus grande est la tendance à la formation d'émulsions.

Les émulsions d'eau dans l'huile n'ont généralement d'effet que sur la qualité. Par contre, les émulsions d'huiles dans l'eau sont à éviter, car elles rendent difficile l'épuration des eaux qui doivent être évacuées.

Le brassage (turbulences) active la formation d'émulsions. De ce fait, les pompes centrifuges et à jet sont à déconseiller pour l'eau mélangée d'huile. Les pompes à membrane et à piston, en raison des conditions d'écoulement turbulentes dans le carter sont aussi à déconseiller. Les pompes les mieux adaptées sont celles qui exercent un mouvement de translation (pompes à vis sans fin).

2.3.3. Densité de vapeur

Les vapeurs pures de tous les hydrocarbures liquides et combinaisons d'hydrocarbures sont, à 20 °C et 760 mm Hg, trois fois plus lourdes que l'air.

A cette température (20 °C), l'air chargé de telles vapeurs est aussi plus lourd que l'air environnant (selon les liquides 1,1 fois plus lourd si la volatilité est faible, jusqu'à 1,5 fois si la volatilité est grande) (voir B 2.1.5).

2.3.4. Application aux mesures de sécurité

La propriété décrite sous chiffre 2.3.3 exerce une grande influence sur les dispositifs techniques de sécurité à observer lors de la réalisation de dépôts de stockage pour carburants et combustibles liquides. Comme ces nappes gazeuses se dirigent vers le sol et se comportent tels que des liquides, on peut les canaliser, les diriger. On prêtera une attention toute particulière aux embouchures de canalisations et aux fouilles.

En raison de leur diffusion et de leur dilution, les nappes gazeuses plus lourdes que l'air qui peuvent se former lors de l'exploitation d'un dépôt (par ex., dégazage d'un réservoir) atteindront toujours en certains endroits et à un moment donné un degré de concentration compris dans la zone d'inflammabilité. Par l'aménagement d'équipements et des mesures de construction et d'exploitation appropriées, tels que écrans, coupe-vent, portes étanches, ventilation par surpression, etc., nous disposons de moyens efficaces pour maîtriser localement la formation de mélanges critiques de vapeurs et d'air.

2.3.5. Combustion des vapeurs de benzine

Il est également possible de collecter le mélange gazeux et, par une tuyauterie, le conduire à un brûleur spécialement conçu. Il est évident que ce brûleur sera installé à un endroit où la présence de mélange inflammable vapeur/air est exclue et qui soit absolument sans danger pour le voisinage.

3. Répartition en classes de danger

3.1. Classification des produits

(selon les directives pour les prescriptions sur la police du feu).

Les produits et leurs mélanges concernés par les présentes directives sont répartis dans des classes de danger en fonction de leur point d'éclair (groupe de lettres = genre de danger, chiffre = degré de danger, lettre d'identification = genre du produit).

Cat. Fe I A Gaz combustibles liquéfiés, par exemple, propane, butane, etc.

Cat. Fe I B Produits liquides dont le point d'éclair est inférieur à 21 °C, par exemple:

a) pétroles bruts

b) carburants, composants de carburants: benzines pour voitures et pour avions, benzène pour moteur carburants wide-cut / wide range pour turbines d'avions et à gaz.

c) solvants, produits de nettoyage et similaires: benzine légère, éther de pétrole, gazoline, benzène, toluène, o-xylène, alcools, esprit de vin, para (paraldéhyde).

- Cat. Fe II B Produits liquides dont le point d'éclair est compris entre 21 °C et 55 °C, par exemple:
- a) pétroles bruts
 - b) carburants, composants de carburants: white-spirit (benzine pour tracteurs) pétrole pour tracteurs, pétrole pour les avions.
 - c) huiles combustibles minérales: pétrole d'éclairage
 - d) solvants, produits de nettoyage et autres produits techniques:
 - benzine lourde
 - Sangajol
 - white-spirit (benzine pour vernis)
 - alcools
 - m et p xylène
- Cat. Fe III B Produits liquides dont le point d'éclair est compris entre 55 °C et 100 °C, par exemple:
- a) pétroles bruts
 - b) carburants:
 - carburant diesel
 - c) huiles de chauffage huiles de goudrons
- Cat. Fe IV B Produits liquides et visqueux (plastics) dont le point d'éclair est supérieur à 100 °C, par exemple:
- huiles de chauffage
 - huiles de goudrons
 - bitumes
 - éthylène — glycol
 - huiles de lubrification et graisses

3.2. Zones dangereuses

3.2.1. Généralités

On dénomme zone dangereuse, les environs des installations de manutention ou d'entreposage dans lesquels il peut se former des mélanges inflammables de vapeurs et d'air lorsque ces installations fonctionnent. La topographie, les obstacles naturels ou artificiels, les conditions des vents, les possibilités de diffusion, les conditions de turbulence et le déplacement du liquide inflammable lui-même (par exemple comme produit qui flotte sur l'eau, etc.) sont également à considérer pour la classification des zones.

3.2.2. Répartition des zones

Les zones sont différenciées selon les probabilités de durée et d'emplacement de la présence d'atmosphère explosible (consultez également le chapitre G «Mesures de protection contre les effets dangereux du courant électrique» chiffre 1.3.5).

1. Zone O:

Zones dans lesquelles il faut constamment compter avec la présence d'atmosphère explosible en quantité dangereuse.

2. Zone 1:

Zones dans lesquelles il faut parfois compter avec la présence d'atmosphère explosible en quantité dangereuse.

3. Zone 2:

Zones dans lesquelles il faut rarement et brièvement compter avec la présence d'atmosphère explosible en quantité dangereuse. Il n'y a pas de zone 2 pour les emplacements menacés par des poussières.

Observation: ces zones peuvent être limitées ou réduites par des dispositions de construction comme par exemple des parois ou des remparts. On peut réduire la probabilité de la présence d'atmosphère explosible en ventilant ou en recourant à l'utilisation de gaz inertes, solutions qui permettent de déclasser les zones très exposées aux dangers en zones moins exposées ou inoffensives, par exemple de la zone 0 en zone inoffensive.

L'organe cantonal compétent de la police du feu décide de la classification d'une zone, en collaboration avec les instances responsables de la sécurité dans les postes de travail (inspectorat du travail, CNA, HV chiffre 24.300.1) et le propriétaire des installations.

4. Critères d'implantation

4.1. Généralités

Les zones de construction sont à classer, d'une part en fonction de l'influence possible des installations d'entreposage sur l'environnement et des influences de l'environnement sur ces installations, d'autre part.

4.2. Protection des eaux

Conformément à la loi sur la protection des eaux, il faut respecter les conditions hydrologiques. Les facteurs à observer sont définis dans l'ordonnance du 19 juin 1972 sur la protection des eaux contre leur pollution par des liquides pouvant les altérer et par les prescriptions techniques (TTV).

4.3. Danger d'incendie et danger d'explosion

Pour limiter ces risques, on tiendra largement compte des propriétés et particularités physico-chimiques expliquées dans les paragraphes précédents.

4.4. Bruit et hygiène de l'air

Dans une installation d'entreposage, la seule source de bruit est la manutention du produit, (manoeuvre de wagons, circulation de trains-routiers, etc.). Son intensité n'atteint cependant pas celle d'une voie de circulation routière ou d'une gare marchandise en secteur industriel.

Les produits entreposés ont des odeurs particulières. Les inconvénients sont insignifiants, leurs effets étant directement réduits par les distances.

4.5. Menace extérieure d'incendie

Les installations d'entreposage peuvent être menacées par des explosions et des incendies déclarés dans le voisinage. Ce risque sera restreint par l'établissement de distances de protection raisonnables et des dispositions de construction (voir chapitre C «Etude et aménagement des installations de stockage» paragraphe 2.1.6).

4.6. Menace par la circulation

La circulation dans les environs d'une installation d'entreposage est une source de danger en soi. Les données topographiques déterminent les influences que pourrait provoquer cette circulation. Quant au voisinage avec les voies ferroviaires, il faut se référer aux instructions DG/CFF NF 8101 du 27.8.70.

4.7. Détérioration galvanique

Une répartition défavorable des champs électriques souterrains ou le flux de courants vagabonds d'autres réseaux de distribution peuvent détériorer les métaux. (voir chapitre H «Protection cathodique contre la corrosion»).