



GROUPE ATLANTIC Site de FONTAINE SATE

Zone de l'Aéroparc
BP4
90150 FONTAINE

Compte-rendu de visite ATEX : Installation de stockage pentane et injection de mousse polyuréthane

DEKRA Conseil HSE

Pôle Etudes et Projets Industriels
Parc de l'Observatoire - 10 rue du Saulnois
54 520 LAXOU

Interlocuteur(s) : Christophe BECKER
Chargé d'affaires
Ligne directe : +33 (0) 3 83 96 57 76
Fax : +33 (0) 3 83 97 28 05
Portable : +33 (0) 6 28 43 44 02
christophe.becker@dekra.com

Affaire : 51226147

SATE

Zone de l'Aéroparc BP4
90150 FONTAINE

Interlocuteur : M Maxime BOUILLY
03 84 36 43 81
mbouilly@groupe-atlantic.com

OBJET DU DOCUMENT

Le présent document fait office de proposition de classement des zones à risque d'explosion pour le site de **SATE à Fontaine**

DOCUMENT DE REFERENCE

Le présent document a été élaboré conformément aux éléments de référence listés au sein de l'offre technique n° : **2013-B960-5178**

TABLE DES REVISIONS

Rev.	Date	N°Page	Description	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
0	22/07/13	Toutes	Rapport initial	C BECKER	-	-

CARTOUCHE DES VISAS

Nom Date	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
	Christophe BECKER	-	-
	C.BECKER	-	-

SOMMAIRE

I.	OBJET DE LA PRESTATION	4
I.I.	CONTEXTE DE L'INTERVENTION	4
I.II.	DOMAINE D'INTERVENTION	4
I.III.	EXCLUSION(S)	4
I.IV.	PLANIFICATION	4
I.I.	DOCUMENT(S) CONSULTE(S).....	5
II.	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS.....	6
II.I.	IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS ET TACHES SUSCEPTIBLES DE GENERER UNE ATEX	6
II.II.	SUBSTANCES MISES EN ŒUVRE	7
III.	VOTRE SITUATION AU TITRE DU RISQUE ATEX.....	8
III.I.	ETUDE ATEX REALISEE POUR L'INSTALLATION	8
III.II.	DEFINITION DE LA CLASSE DE TEMPERATURE POUR LE PRODUIT	9
III.III.	ZONE DE DEPOTAGE	10
III.IV.	RESEAU D'ALIMENTATION DU PENTANE	11
III.V.	LOCAL PREMIX	12
III.VI.	MACHINE A INJECTION CANNON	14
III.VII.	CARROUSEL	16
III.VIII.	INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	18

I. OBJET DE LA PRESTATION

I.I. Contexte de l'intervention

L'établissement souhaite fabriquer la mousse de polyuréthane à partir du pentane afin d'améliorer les propriétés du produits finis (densité, isolation).

Le principe consiste à ajouter du pentane (5% environ) dans un mélange à base de polyol (38% environ) et d'isocyanate (56% environ).

Cette modification du procédé de fabrication induit l'installation d'un stockage et d'une distribution de pentane jusqu'à la zone d'utilisation.

Le pentane est une substance facilement inflammable et visée par la réglementation ATEX (Atmosphère Explosible)

La société SATE a donc missionné DEKRA pour donner un premier avis sur la prise en compte du risque ATEX dans le cadre de ce projet. L'objectif ici n'est pas d'être exhaustif dans l'analyse mais de faire ressortir les principaux éléments à prendre en compte avant la mise en service de la ligne. Ce compte-rendu ne se substitue pas à une évaluation du risque ATEX (zonage, adéquation du matériel et rédaction du DRPCE).

I.II. Domaine d'intervention

Notre intervention concerne l'installation de stockage et de distribution du pentane sur la zone de fabrication.

Les ensembles pris en compte dans l'étude sont :

- Le stockage du pentane et la zone de dépotage ;
- Le réseau d'alimentation du pentane ;
- Le local premix ;
- La machine d'injection ;
- Le carrousel d'injection.

I.III.Exclusion(s)

Toutes les installations qui ne sont pas mentionnées dans le domaine d'intervention.

I.IV.Planification

Le présent rapport fait suite aux réunions suivantes :

Date	Objet de l'intervention	Présent(s)
11/07/2013	Visite du site Collecte des informations	DEKRA M.BOUILLY

I.I. Document(s) consulté(s)

- [1] Dossier de présentation « Installation de stockage pentane et injection à partir de mélange « polyol + pentane » du 23/10/2012
 - [2] Installation d'inertage des vapeurs de pentane à l'azote du 23/10/2012
 - [3] Procédure d'intervention dans les zones à environnement pentane PRO 30.031 du 11/02/03
-

II. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

II.1. Identification des installations et tâches susceptibles de générer une ATEX

*Note : Toutes les informations figurant dans le présent rapport, concernant l'installation et les procédés de fabrication, nous ont été fournis par **SATE à Fontaine** (représenté par **M.Bouilly**).*

A la suite de notre intervention, les principales informations retenues concernant le projet sont reprises ci-dessous :

II.1.1. Station de dépotage et stockage

Le pentane sera stocké sur site dans :

- Une cuve enterrée double enveloppe ;
- L'évent débouche à l'extérieur ;

Le pentane sera dépoté sur une zone dédiée avec les principales caractéristiques suivantes :

- Le dépotage se fait en retrait des bâtiments ;
- Le dépotage sera de type gravitaire avec une possibilité de mettre sous pression la citerne du camion avec de l'azote ;
- Une récupération des vapeurs est prévue au niveau de la zone de dépotage ;
- La zone est mise sur rétention par une vanne de fermeture automatique ;
- Le camion sera mis à la terre ;

II.1.2. Réseau d'alimentation pentane

La pression de distribution sera comprise entre 4 et 6 bars.

Ce réseau permet d'alimenter l'installation de pré mélange située dans un local technique.

Entre la cuve et le local technique, le réseau sera de type enterré avec une tuyauterie doubles parois et la canalisation sera en PEHD ou UPP ;

Le transfert du pentane se fait au moyen de deux pompes d'alimentation montées en by-pass sur le réservoir.

Au niveau du local technique, le réseau sera de type aérien et en inox.

II.1.3. Equipement de mélange (PREMIX)

Cette installation sera implantée dans un local technique dédié. Elle sera équipée d'une extraction mécanique et d'explosimètres.

La zone de mélange sera réalisée dans une armoire et qui sera implantée dans ce local technique.

II.1.4. Machine d'injection (machine CANION)

Cette installation sera fournie clef en main à la société SATE.

Cette installation est équipée d'une extraction mécanique et d'explosimètres.

II.1.5. Carrousel d'injection

Reprise du carrousel existant et intégration du risque ATEX sur la zone de libération du pentane.

Le carrousel est équipé de 24 postes, un changement de pas tous les 30 secondes.
La libération du pentane se fait sur 4 postes. La pression est de 150 bars au niveau de la pulvérisation

II.I.6. Dispositif(s) de sécurité associé(s)

Des explosimètres seront répartis sur les différentes zones de mises en œuvre du pentane.
Les seuils de détection et les commandes de sécurité associées sont identiques pour toutes les zones.

Un inertage sera réalisé au niveau de la cuve de stockage et au niveau de la zone d'injection.
La première zone sera inertée depuis un rack d'azote et la seconde zone depuis un générateur d'azote.

II.II. Substances mises en œuvre

Légende :

D_v : densité de vapeur (air = 1)
L.S.E. : limite supérieure
L.I.E. : limite inférieure
TAI : Température d'auto-
PE : Point éclair
P Eb : Point ébullition

EMI : Energie minimale inflammation
CMI : Concentration minimale d'énergie
TIC : température ignition en couche
TIN : température ignition en nuage
M : Masse molaire (g/mol)
P.Va Pression de vapeur à 20°C

G.G : Groupe Gaz
Gran : Granulométrie
sT : Classe d'explosion des poussières

Solide Liquide Gaz	Désignation du produit	M	Dv	PE °C	P Eb. °C	P.Vap Kpa	LIE %	LSE %	TAI °C		TIC °C	TIN °C	Gran. µm	EMI	CMI g/m3	C.T° Tmax =TAI	G.G
Liquide	Cyclopentane	72	2,4	-40	36	57,3	1,1	8,7	320							T3	IIA
																-	-

La Limite Inférieure d'Explosivité est de 32 g/m³ ou 10250 ppm.
A noter que la Valeur Moyenne d'exposition est de 1,4 g/m³

III. VOTRE SITUATION AU TITRE DU RISQUE ATEX

III.I. Etude ATEX réalisée pour l'installation

Votre situation

Une étude ATEX a été réalisée par SOCOTEC en novembre 2012 et elle a fait l'objet de la rédaction d'un Document Relatif à la Protection contre les Explosions (**DRPCE**).

Ce document reprend :

- La méthode et les références utilisées ;
- L'identification des produits ;
- La définition des zones ATEX ;
- Les résultats de l'assistance technique des matériels situés en zones ATEX ;

Notre positionnement

Sur le plan réglementaire, l'obligation de réaliser un DRPCE est définie dans l'article R.4227-52 du code du travail. Les informations minimales qui devront apparaître sont :

Les obligations définies dans les articles R.4227-44 à 48 à savoir :

- 1° La détermination et l'évaluation des risques d'explosion ;*
- 2° La nature des mesures prises pour assurer le respect des objectifs définis à la présente section ;*
- 3° La classification en zones des emplacements dans lesquels des atmosphères explosives peuvent se présenter ;*
- 4° Les emplacements auxquels s'appliquent les prescriptions minimales prévues par l'article [R. 4227-50](#) ;*
- 5° Les modalités et les règles selon lesquelles les lieux et les équipements de travail, y compris les dispositifs d'alarme, sont conçus, utilisés et entretenus pour assurer la sécurité ;*
- 6° Le cas échéant, la liste des travaux devant être accomplis selon les instructions écrites de l'employeur ou dont l'exécution est subordonnée à la délivrance d'une autorisation par l'employeur ou par une personne habilitée par celui-ci à cet effet ;*
- 7° La nature des dispositions prises pour que l'utilisation des équipements de travail soit sûre, conformément aux dispositions prévues au livre III.*

Et en particulier l'article R4227-46 qui rappelle les éléments à prendre en compte pour évaluer les risques créés ou susceptibles d'être créés par des ATEX. La probabilité que des sources d'inflammation puissent se présenter et l'étendue des conséquences prévisibles d'une explosion sont notamment à prendre en compte.

D'une manière générale le DRPCE réalisé par SOCOTEC devrait être complété afin de répondre au mieux aux exigences du code du travail et donc vos responsabilités vis-à-vis du risque d'explosion.

Préconisation

Une évaluation de l'apparition des sources d'inflammation serait à prévoir.

Pour apprécier cette probabilité d'apparition, la norme *EN 15198 "Méthodes pour l'évaluation du risque d'inflammation des appareils et des composants non électriques destinés à être utilisés en atmosphère explosibles"* est à prendre en compte.

L'étendue des conséquences d'une explosion pourrait être appréciée en intégrant un facteur de gravité (similaire à ce qui peut être utilisé dans la rédaction de l'évaluation des risques d'explosion) ou à minima cette appréciation devrait être intégrée dans le DRPCE.

Enfin pour définir les mesures organisationnelles, nous vous recommandons d'utiliser les *prescriptions du guide de bonne pratique à caractère non contraignant pour la mise en œuvre de la directive 1999/92 CE du Parlement Européen et du Conseil concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives* ».

Les mesures organisationnelles de protection contre les explosions à prendre en compte sont notamment :

- o élaboration d'instructions écrites lorsque le document relatif à la protection contre les explosions l'exige,
- o formation des travailleurs sur la protection contre les explosions,
- o qualification suffisante des travailleurs,
- o application d'un système d'autorisation des travaux pour les travaux dangereux lorsque le document relatif à la protection contre les explosions l'exige,
- o exécution des opérations de maintenance,
- o exécution du contrôle et de la surveillance,
- o signalisation des emplacements dangereux, le cas échéant.

III.II. Définition de la classe de température pour le produit

Votre situation

Le cyclopentane a une température d'auto inflammation > 200°C.

La classe de température retenue par SOCOTEC est T4 (135°C).

Préconisation

Dans la mesure où aucune surface chaude susceptible n'est identifiée dans les zones 1 et 2, la classe de température qui peut être retenue sera T3 (200°C).

Pour information, à partir de la norme EN1127-1 ATEX Prévention de l'explosion – Notions fondamentales et méthodologie
Lorsque des phénomènes dangereux dus aux surfaces chaudes ont été identifiés, en fonction du type de l'atmosphère explosive et de la catégorie, les appareils, systèmes de protection et composants doivent satisfaire aux prescriptions spécifiques suivantes :

Catégorie 1 (utilisation en **zone 0**) : les températures de toutes les surfaces des appareils, systèmes de protection et composants qui peuvent venir en contact avec les ATEX ne doivent pas excéder 80% de la TAI.

$$T^{\circ}\text{max} = \text{TAI } (^{\circ}\text{C}) \times 0,8$$

Catégorie 2 (utilisation en **zone 1**) : les températures de toutes les surfaces des appareils, systèmes de protection et composants qui peuvent venir en contact avec les ATEX ne doivent pas dépasser la TAI.

$$T^{\circ}\text{max} = \text{TAI } (^{\circ}\text{C})$$

Cependant, qu'il ne peut être exclu que le gaz/vapeur puisse être chauffé jusqu'à la température de surface, cette température ne doit pas dépasser 80% de la TAI. Cette valeur peut être dépassée seulement en cas de dysfonctionnements rares.

$$T^{\circ}\text{max} = \text{TAI } (^{\circ}\text{C}) \times 0,8$$

Catégorie 3 (utilisation en **zone 2**) : En fonctionnement normal, les températures de toutes les surfaces des appareils, systèmes de protection et composants qui peuvent être en contact avec les ATEX ne doivent pas dépasser la TAI.

$$T^{\circ}\text{max} = \text{TAI } (^{\circ}\text{C})$$

III.III. Zone de dépotage

III.III.1. Définition des zones ATEX

Votre situation

La définition des zones ATEX est la suivante :

Selon étude SOCOTEC :

- Zone 2 : 2 m autour de la zone de dépotage ;
- Zone 2 : 2 m autour de la cuve et 5 m autour de l'évent de la cuve.

Selon procédure PRO 30.031

- Zone 0 : intérieur de la cuve ;
- Zone 1 : trou d'homme

Préconisation

Plusieurs zones ATEX sont à prendre en compte :

Zone 1 à l'intérieur de la cuve de stockage et **sous réserve** de la fiabilité de l'inertage de la cuve (cf ; point page 19) sinon une zone 0 est à maintenir ;
Zone 1 à l'intérieur de la cheminée d'accès aux pompes de transfert ;
Zone 2 sur l'ensemble de la zone de dépotage et sur une hauteur de 0,8 m ;
Zone 1 dans le point de collecte des eaux pluviales et jusqu'au niveau de la vanne d'isolement.

En complément, vérifier que les différentes gaines de passage des câbles électriques seront bouchées pour éviter la propagation des vapeurs.

III.III.2. Equipement(s) utilisé(s) et source(s) d'inflammation

Votre situation

La zone est protégée contre le risque foudre.

Les différents équipements utilisés au niveau des zones sont ATEX avec des modes de protections d ou ia.

L'ensemble des éléments conducteurs sont interconnectés et ils sont mis à la terre.

Préconisation

Récupérer les certificats ATEX des différents équipements présents sur la zone de dépotage ;

Les équipements doivent répondre aux marquages ATEX :

- o EEx 2G T3 IIA pour le matériel implanté en zone 1 ;
- o EEX 3G T3 IIA pour le matériel implanté en zone 2.

III.IV. Réseau d'alimentation du pentane

III.IV.1. Définition des zones ATEX

Votre situation

Selon l'étude SOCOTEC :

- Aucune zone ATEX n'est définie pour le réseau d'alimentation ;

Selon procédure PRO 30.031

- Zone 0 à l'intérieur des tuyauteries ;
- Hors zone de danger dans l'environnement extérieur (cf.nota)

Nota :

Conformément à la norme EN60079-10-1 : 2009, chaque matériel de production doit être considéré comme une source potentielle de dégagement de matière inflammable. Toutefois, la norme précise que le « matériel qui contient une matière inflammable sans pouvoir la libérer dans l'atmosphère (par exemple une conduite entièrement soudée n'est pas considérée comme une source de dégagement) » De plus, la norme EN60079-10-1 : 2009 précise qu'un éclatement d'une cuve ou d'une canalisation constitue une défaillance catastrophique : il n'est donc pas visé par l'évaluation du risque ATEX.

Préconisation

- Une zone 1 est à définir dans le réseau d'alimentation et sous réserve de la fiabilité de l'inertage (cf.nota page 19) sinon une zone 0 est à maintenir ;

III.IV.1. Equipement(s) utilisé(s) et source(s) d'inflammation

Votre situation

Le transfert du fluide se fera au moyen de canalisation PEHD.

Le risque ATEX ne peut pas être écarté au niveau des canalisations de transfert.

Préconisation

Les liquides peuvent se charger d'électricité statique s'il existe un mouvement relatif entre le liquide et des solides environnants ou une seconde phase non miscible. La vaporisation de liquides peut aussi créer un aérosol ou une vapeur très chargée. [...]

Le niveau d'accumulation de la charge, dans un liquide particulier (et par conséquent les risques électrostatiques potentiels) dépend fortement de la conductivité du liquide. Pour décrire les risques potentiels et les moyens associés pour la protection, les conductivités des liquides sont classées comme suit :

- conductivité élevée $> 1000 \rho \text{ S/m}$
- conductivité moyenne entre $50 \rho \text{ S/m}$ et $1000 \rho \text{ S/m}$
- conductivité faible $< 50 \rho \text{ S/m}$

Généralement, les niveaux de charge dangereux ne sont rencontrés qu'avec des liquides de faible conductivité. [...]

*Les solvants aromatiques, les essences, les kérosènes, les gazoles sont considérés comme des liquides de faible conductivité. **Pour le cyclopentane, aucune information n'est disponible, par défaut nous les classons dans la famille des liquides à faibles conductivité.***

Les actions à prévoir :

- Vérifier comment le risque d'électricité statique a été pris en compte par l'installateur et sur les canalisations enterrées double enveloppe ;
- Vérifier si les canalisations ont des propriétés dissipatrices de charges ou répondent au nota 1.
- Récupérer les caractéristiques de la canalisation notamment vis-à-vis des propriétés d'électricité statique.

Nota 1 : [...] Si un tuyau non conducteur est enterré, sa surface externe totale est en contact avec la terre et aucune mise à la terre des éléments conducteurs ou dissipatifs n'est exigée. [...] source UTE C23-597 : 2003

III.V. Local PREMIX

III.V.1. Définition des zones ATEX

Votre situation

A partir de l'étude SOCOTEC :

- Zone 2 : l'enceinte de la machine de pré-mélange ;

Selon procédure PRO 30.031

- Zone 0 : intérieur des tuyauteries ;
- Zone 1 : intérieur du caisson du groupe de prémélange ;
- Zone 2 : volume entier du local prémélange.

Les dimensions du local sont : L2140 x l 3660 x h 3000 mm soit un volume de 24 m³.

Les caractéristiques de la ventilation sont 2 x 2500 m³/h avec :

- une prise en position basse dans le local PREMIX et à hauteur de l'arrivée du pentane ;
- une prise en position basse dans l'enceinte de pré mélange.
- une amenée d'air en position haute est installée avec un clapet coupe-feu ;
- le nombre renouvellement par heure supérieur à 50.

La ventilation est doublée et les deux ventilateurs seront mis en service en cas de détection de pentane.

Le local est équipé d'un explosimètre à proximité de la zone d'extraction.

Préconisation

En considérant, les dimensions du local et les débits d'extraction qui sont associés en cas de détection du seuil de 25% de la LIE, on peut s'attendre à ce que la ventilation arrive à diluer rapidement l'atmosphère explosible.

En considérant, les hypothèses suivantes :

- flaque de solvant de 0,5 m² ;
- débit d'extraction de 5000 m³/h ;
- volume du local de 24 m³
- facteur de sécurité k = 0,5

On obtient Vz de 3,33 m³ et un Vz/V de 13,9% et une durée de persistance 1,5 minutes.

Selon la norme EN60079-10-1 : 2009, on qualifie la ventilation comme degré haut lorsque lorsque le Vz est inférieur à 0,1 m³ ou à 1 %. Par conséquent, à partir quelques hypothèses cette valeur n'est pas vérifiée.

Dans votre configuration, le degré de ventilation à qualifier serait moyen.
Une zone 2 est donc à retenir dans l'ensemble du local et sur une hauteur de 1 m et en considérant la densité des vapeurs de pentane.

III.V.1. Equipement(s) utilisé(s) et source(s) d'inflammation

Votre situation

L'ensemble du matériel est ATEX à l'exception d'un radiateur situé dans le local, d'un contacteur situé sur la porte d'accès au compartiment PREMIX.

L'installation fait l'objet d'un certificat de conformité ATEX CE Type avec le marquage de l'ensemble EEx II 3G IIA T3 c'est-à-dire que l'installation est conçu pour être placée en zone ATEX de type 2.

Les installations sont mises à la terre et les éléments conducteurs sont interconnectés (source EN 13463-1 : 2009) : ce point est à valider dès l'installation complète de l'installation.
Cette exigence concerne également les équipements présents en zone, à titre d'exemple les explosimètres.

Au niveau des équipements pneumatiques vérifier qu'ils sont conformes aux exigences de la norme EN 983 (source : norme EN 13463-5 : 2003).

III.VI. Machine à injection CANNON

III.VI.1. Définition des zones ATEX

Votre situation

A partir de l'étude SOCOTEC :

- Zone 2 : à l'intérieur de l'enceinte

Selon procédure PRO 30.031

- Zone 0 : intérieur des cuves ;
- Zone 2 intérieur du capotage.

Selon le plan de zonage fourni par le constructeur :

- Zone 2 EN Etendue négligeable: à l'intérieur du caisson ;
- Zone 2 à l'intérieur de la gaine d'extraction et une sphère de 1,5 m de rayon à l'émissaire.

Au cours de notre visite les explosimètres n'étaient pas encore raccordés.

Cette structure sera implantée au niveau du hall de production.

Les caractéristiques de la ventilation sont 2 x 2000 m³/h avec :

- une prise en position basse dans le compartiment ;
- le nombre renouvellement par heure supérieur à 50 ;

La ventilation est doublée et les deux ventilateurs seront mis en service en cas de détection de pentane.

Le compartiment est équipé d'un explosimètre à proximité de la zone d'extraction.

A noter que cette installation permet de mettre en œuvre le pentane sous une pression de 150 bar

Préconisation

En considérant, les dimensions du compartiment et les débits d'extraction qui sont associés en cas de détection du seuil de 25% de la LIE, on peut s'attendre à ce que la ventilation arrive à diluer rapidement l'atmosphère explosible. A partir du plan de zonage du fabricant, ce dernier considère le degré de ventilation comme haut (au sens de la norme EN 60079-10). Il propose donc de déclasser le local en zone 2 EN. *Selon la norme EN 60079-10-1 : 2009, les zones 0 EN, 1 EN ou 2 EN indiquent une zone théorique dont l'étendue serait négligeable dans les conditions normales c'est-à-dire on décline la zone en non dangereuse.*

En considérant, les hypothèses suivantes :

- flaque de solvant de 0,5 m² ;
- débit d'extraction de 4000 m³/h ;
- volume du local de 5 m³
- facteur de sécurité k = 0,5

On obtient Vz de 0,45 m³ et un Vz/V de 9%. Selon la norme EN60079-10-1 : 2009, on qualifie la ventilation comme degré haut lorsque *lorsque le Vz est inférieur à 0,1 m³ ou à 1 %*. Par conséquent, à partir de quelques hypothèses cette valeur n'est pas vérifiée.

En complément, nous rappelons que les pressions mises en œuvre peuvent être de l'ordre de 150 bar c'est-à-dire en cas de fuite, on n'aura pas une flaque de liquide mais on peut s'attendre à une production importante d'aérosols ce qui est plus difficile à apprécier pour les équipements de détection.

Enfin, en cas de détection, le réseau de produit ne sera pas vidangé c'est-à-dire que la fuite va pouvoir persister pendant une durée et les explosimètres vont en priorité agir sur les sources d'inflammation mais pas sur le débit de fuite.

Par conséquent, nous vous conseillons de maintenir une zone 2 à l'intérieur de ce compartiment.

Cette position pourra être remise en cause sauf réserve de présenter par le fabricant des éléments démontrant le dimensionnement retenu à partir des hypothèses similaires à vos conditions d'utilisation.

III.VI.1. Equipement(s) utilisé(s) et source(s) d'inflammation

Votre situation

L'ensemble du matériel est ATEX à l'exception de certains capteurs et d'une résistance électrique qui permet de maintenir la préparation à 20°C.

Au niveau du réservoir tampon, un mélangeur permet de brasser la préparation. Ce réservoir est rempli en permanence à plus de 80% c'est-à-dire la partie mécanique est immergée en permanence.

L'installation PREMIX fait l'objet d'un certificat de conformité ATEX CE Type avec le marquage de l'ensemble EEx II 3G IIA T3 c'est-à-dire que l'installation est conçue pour être placée en zone ATEX de type 2. Toutefois, des modifications sont apportées sur le site SATE par rapport à l'installation initiale.

Les installations sont mises à la terre et les éléments conducteurs sont interconnectés.

Préconisation

Au niveau de l'agitateur :

- vérifier la vitesse de rotation : si elle est inférieure à 1 m/s, alors cette partie n'est pas susceptible de générer des étincelles ;
- vérifier les conditions de mises en route de l'agitateur pendant les phases de vidange ou de remplissage : l'objectif est de garantir le fonctionnement de cette installation uniquement lorsque la partie mobile est immergée ;
- définir avec le prestataire les maintenances préventives à réaliser (graissage, remplacement des parties mobiles...) afin de prévenir toute surface chaude.

Au niveau des équipements pneumatiques vérifier qu'ils sont conformes aux exigences de la norme EN 983 (source : norme EN 13463-5 : 2003)

Demander au fabricant une attestation de conformité de l'ensemble installé sur votre site ou demander les certificats ATEX des équipements complémentaires qui ont été ajoutés.

Les installations sont mises à la terre et les éléments conducteurs sont interconnectés (source EN 13463-1 : 2009) : ce point est à valider dès l'installation complète de l'installation. Les explosimètres seront également à prendre en compte.

III.VII.1.Définition des zones ATEX**Votre situation**

A partir de l'étude SOCOTEC :

- Zone 2 : 50 cm autour du produit injecté

Selon procédure PRO 30.031

- Zone 0 : intérieur des tuyauteries ;
- Zone 1 : intérieur du convoyeur
- Hors zone : podium de moussage

Cette installation ne fait pas l'objet d'un plan de l'installateur car SATE réalise des aménagements d'une installation existante.

La zone d'injection se fait dans un volume ouvert sur l'atelier de production.

L'opération consiste à injecter de l'azote dans le réservoir puis le produit à base de pentane c'est-à-dire c'est une opération en fonctionnement normal.

Un changement de pas est réalisé tous les 30 s sur le carrousel et le débit de pulvérisation est de 500 gr/s avec une injection de 3,5 kg de produit à base de pentane.

Une aspiration en position basse ($2 \times 7000 \text{ m}^3/\text{h}$) se fait à proximité du poste de pulvérisation.

En complément, des éléments souples sont utilisés pour réaliser l'approvisionnement en produit depuis la machine CANON.

Préconisation

A partir des éléments retenus, le type de dégagement est du 1^{er} degré car l'opération se réalise en fonctionnement normal, pendant de courte durée et de façon répétitives. Même si le dimensionnement de la ventilation paraît important, le degré de ventilation ne peut pas être considéré comme « haut » au sens de la norme EN 60079-10 et sur la base des informations présentées. [...] *La ventilation peut être considérée comme forte (VH) uniquement lorsqu'une évaluation du risque montre que l'étendue de dommage potentiel dû à une augmentation soudaine de la température et/ou de la pression, par suite de l'inflammation d'une atmosphère explosive de volume égal à V_z est négligeable. Il convient que l'évaluation du risque tienne compte des effets secondaires (par exemple, d'autres dégagements de produits incendiaires).*

Les conditions ci-dessus s'appliquent normalement lorsque V_z est inférieur à $0,1 \text{ m}^3$ ou à 1 % de V_o , selon la plus petite de ces valeurs. Dans cette situation, le volume d'emplacement dangereux peut être considéré comme égal à V_z . [...]

[...] En pratique, généralement on ne peut réaliser de ventilation forte que sous la forme de systèmes de ventilation artificielle locale autour d'une source, appliqués à de petits emplacements fermés, ou bien à des taux de dégagement très faibles. [...] Extrait norme EN 60079-10-1 : 2009

Par conséquent, la ventilation est à qualifier en degré moyen et la zone sera de type 1.

L'étendue proposé aujourd'hui peut être retenue dans une approche macroscopique.

A intégrer également la gaine d'aspiration en zone de type 1.

Pour statuer sur un degré de ventilation haut, il serait utile de prévoir des mesures sur poste fixes au cours des phases de démarrage pour apprécier la concentration en vapeur dans l'atmosphère. Cette solution permet de statuer sur un degré haut de la ventilation et de réduire l'étendue de la zone à proximité immédiate de la zone de pulvérisation. Toutefois, la difficulté est de réaliser ces mesures dans des conditions représentatives d'un fonctionnement normal (régime maximale en termes de quantité injectée)

Les raccords au niveau des éléments souples constituent une source de dégagement accidentelle : la zone 2 définie et située autour du poste de travail devra être maintenue.

III.VII.1.Equipement(s) utilisé(s) et source(s) d'inflammation

Votre situation

Des aménagements ont été réalisés sur le pistolet d'injection avec notamment le changement de certains équipements par du matériel ATEX.

Un tuyau souple permet l'alimentation en produit à une pression de 150 bars : aucune information concernant le traitement antistatique n'a été fournie.

Préconisation

Au niveau du matériel électrique

- Si la zone 1 est maintenue le matériel électrique devra être EEx II 2G IIA T3 ;
- Si seulement la zone 2 est maintenue le matériel électrique devra être EEX II 3 G T3.

Vérifier la mise à la terre de l'installation pour écarter le risque d'électricité statique et vous assurer que tous les éléments conducteurs sur le réseau sont interconnectés.

Pour les tuyaux utilisés pour le pentane, utiliser des tuyaux souples semi-conducteurs car ils protègent autant de l'accumulation des charges électrostatiques que des étincelles inductives dues aux courants vagabonds. (source : UTE C 23-597).

Si cette solution n'est pas envisageable techniquement, alors pour assurer la sécurité à l'intérieur du tuyau, celui-ci doit être rempli en permanence ou maintenu inerte pour empêcher la création d'une atmosphère inflammable. Ces précautions sont à prendre également en compte dans les phases de vidange ou de mises en charge du réseau. (source : UTE C 23-597).

III.VIII. Informations complémentaires

III.VIII.1. Extracteur utilisé pour la ventilation des locaux visé par de l'ATEX

Vérifier que le ventilateur utilisé pour l'extraction des vapeurs est ATEX ou à minima traité contre la production d'étincelles.

Récupérer le certificat de conformité ATEX des ventilateurs notamment pour s'assurer si la norme NF EN14986 a été prise en compte dans la conception de l'équipement.

Assurez-vous que ces équipements feront l'objet d'un entretien préventif conforme aux recommandations du constructeur (plan de lubrification par exemple, contrôle vibration).

A titre d'information, les ventilateurs utilisés en zone ATEX doivent répondre à la norme NF EN14986. Cette norme reprend l'ensemble des règles de sécurité vis-à-vis de l'ATEX pour ce type d'équipement.

III.VIII.2. Implantation des explosimètres

L'implantation d'un explosimètre ne permettra pas de supprimer des zones ATEX et en particulier pour les vapeurs émises par des liquides inflammables. La norme EN60079-29-2 précise notamment que « les vapeurs sont plus difficiles à comprendre que les gaz ».

Il permettra effectivement de détecter une concentration anormale de vapeur (selon les seuils de détection) et il commandera plusieurs actions pour supprimer les sources d'inflammation (d'ordre électrique par exemple) mais il n'aura aucune action sur l'étendue de la zone ATEX.

En effet, aucune purge du réseau n'est associée aux seuils de détection des explosimètres. Par conséquent, l'explosimètre ne permet pas de déclasser une zone et en particulier lorsque une source de dégagement de fuite sur un raccord est possible.

III.VIII.3. Inertage de l'installation

Les lignes directrices sur l'application de la directive 94/9 (version 2009) apportent quelques précisions sur la couverture de cette directive par rapport aux systèmes d'inertage.

[...]

Systèmes d'inertage visent à réduire ou complètement empêcher l'existence d'une atmosphère explosive dans des domaines spécifiques. Systèmes d'inertage ne sont pas, cependant, destinés à bloquer ou retenir les explosions naissantes, d'où ils ne sont pas les systèmes de protection au sens de la directive 94/9/CE.

L'objectif des systèmes d'inertage est différente de celles des systèmes de suppression d'explosion, ce qui peut parfois avoir des pièces similaires, mais visent à restreindre l'explosion naissante.

En termes généraux: les systèmes d'inertage, dont l'exploitant utilise la technologie des procédés, ne sont généralement pas dans le champ d'application de la directive 94/9/CE.

Exemple:

L'effet recherché d'un système d'inertage appliqué à un réservoir inerte ne peut être évaluée après avoir pris connaissance de tous les paramètres opérationnels du volume à inerte. Cette évaluation et les aspects fonctionnels de ces systèmes ne sont pas couverts par la directive 94/9/CE, mais un devoir qui sera examiné par l'utilisateur et doit être prévue, par exemple dans le document de protection d'explosion dans le champ d'application de la directive 1999/92/CE directive et de ses transpositions nationales.

[...]

A partir de ces éléments, il en ressort que c'est à l'utilisateur d'intégrer l'évaluation de l'effet recherché d'un système d'inertage.

Aujourd'hui aucune norme ne permet clairement de déclasser une zone ATEX par le biais d'un processus d'inertage. On observe également en fonction des pays tous types de zonage à l'intérieur des appareils.

La réduction des zones ATEX par l'inertage se fait en fonction de la fiabilité du système notamment en :

- garantissant la disponibilité du gaz inerte ;
- supprimant toute absence d'air dans le système.

A cet effet, les trois étapes ci-dessous suivantes sont à intégrer :

- dégazage du récipient ou de l'installation avant sa mise en opération (par exemple en y faisant le vide puis en le remplissant d'azote)
- le maintien, durant la mise en œuvre et/ou le processus de travail, de la valeur inférieure de concentration en oxygène atteinte durant le dégazage, par compensation des pertes inertes. L'objectif de concentration en O₂ est inférieur à 6% vol pour les liquides et gaz inflammables (autres que les gaz particuliers H₂, CO, CS₂...),
- le retour à une atmosphère saine afin d'assurer des interventions.

Pour définir un objectif de fiabilité de l'inertage on peut utiliser la notion de Safety Integrity Level qui définit différents niveaux en fonction des zones ATEX (source : Rapport SAFEC SMT4-CT98-2255). En se basant sur le DT83 de l'UIC, si l'inertage garantit la présence d'une ATEX < 10 h/an, les zones pourront être classées en zone 2.

III.VIII.4. Utilisation d'outils susceptibles de générer des étincelles en zone ATEX

A titre indicatif les règles sont définies dans les normes ATEX sur l'utilisation des outils susceptible de générer des étincelles et pouvant être utilisé en zone ATEX.

Extrait EN1127-1 Partie 1 : Notions fondamentales et méthodologie

Les instructions pour l'utilisation des outils manuels doivent prendre en considération les points suivants : Il existe deux types distincts de variabilité :

- a) les outils qui ne peuvent produire que des étincelles uniques lorsqu'ils sont utilisés (par exemple les tournevis, les clés, les clés à choc) ;
- b) les outils qui conduisent à la formation d'une gerbe d'étincelles lorsqu'ils sont utilisés lors de travaux de sciage ou de meulage.

Il convient qu'en zones 0 et 20, **aucun outil conduisant à la formation d'étincelles ne soit autorisé.**

Il convient qu'en zones 1 et 2, seuls les outils en **acier de type a) soient autorisés.**

Il convient que les outils de type b) **ne soient admissibles que si aucune atmosphère explosive dangereuse n'est présente sur le lieu de travail.**

Cependant, il convient que l'utilisation d'un type quelconque d'outils **en acier soit prohibée en zone 1** si le risque d'une explosion existe en raison de **la présence de substances appartenant au groupe d'explosion II C** (conformément à l'EN CEI/TR3 60079-20, acétylène, sulfure de carbone, hydrogène), et de sulfure d'hydrogène, d'oxyde d'éthylène, de monoxyde de carbone, à moins de s'assurer qu'aucune atmosphère explosive dangereuse n'est présente sur le lieu de travail, lors du travail avec ces outils.

Les outils en acier de type a) **peuvent être autorisés en zones 21 et 22.**

Les outils en acier de type b) peuvent être **autorisés uniquement** si le lieu de travail est **séparé et protégé des emplacements des zones 21 et 22 restantes**, et que les mesures complémentaires suivantes sont prises :

- c) les dépôts de poussière ont été évacués du lieu de travail ;
ou
- d) le lieu de travail est maintenu suffisamment humide pour qu'aucune poussière ne puisse être dispersée dans l'air
et qu'aucun phénomène de feu couvant ne puisse se développer.

Lors du meulage ou du sciage en zones 21 ou 22 ou à proximité de celles-ci, les étincelles produites peuvent être projetées à grandes distances et conduire à la formation de particules incandescentes. Pour cette raison, il convient que les autres zones autour du lieu de travail soient aussi incluses dans les mesures de protection mentionnées.

Il convient que l'utilisation d'outils en zones 1, 2, 21 et 22 soit soumise au système de «permis de travail». Cette prescription doit être incluse dans les informations pour l'utilisation.