



Projet D.R.P.E.

Document Relatif à la Protection contre les Explosions

Raison sociale :

NovAlpQuartz

Adresse du site :

**Bat. Cleanspace - 354, Voie Magellan
73800 STE HELENE DU LAC**

En rouge sont notifiées des indications destinées au responsable en charge du DRPE. Au delà de la validation globale du document, elles impliquent des compléments avant l'édition du DRPE final. Les indications résiduelles seront supprimées dans le DRPE mis à jour. Ce projet de DRPE devient opposable au tiers sous la seule responsabilité et volonté du client dès les références et la date renseignées.

Référence du document : **DRPE- NovAlpQuartz - 06-2020**

← Référence du site à valider

D.R.P.E : document initial

Responsable du suivi du document :

- **Monsieur Eric BLANC**
Président Directeur Général

Tel. +33-(0)6 76 56 20 34 -

E-mail : eric.blanc@novalpquartz.com

Date du document initial :
02/07/2020

Validation du document par
le responsable du site

Date et signature

Assistance à l'élaboration du support Excel réalisé par :

- **Jacques COILLARD**
BUREAU VERITAS Exploitation - Service Maîtrise des Risques HSE
16, chemin du Jubin - B.P.26 - 69571 DARDILLY cedex
Tél. : + 33 (0)6 08 87 33 58 - Courriel : jacques.coillard@bureauveritas.com

Signature du rédacteur

Pour Bureau Veritas
Exploitation

Date du document :
02/07/2020

Référence Bureau Veritas Exploitation : 797180 / 9358543

indice	Date de mise à jour	Responsable	Objet de la révision
1	02/07/2020	Messieurs Eric BLANC & José DA SILVA Assistance BUREAU VERITAS	DRPE initial <i>Sur la base de la visite et examen des installations du 29/06/2020</i>
2			
3			
4			
5			
6			

SOMMAIRE

0 - Synthèse

1- Introduction

2 - Description générales des activités

3 - Principales caractéristiques des produits susceptibles d'entraîner un risque d'explosion

4.1 - Légende du zonage

4.2 - Synthèse du zonage et plan d'action pour l'optimisation

4.3 - Repérage des zones ATEX

5 - Synthèse de l'audit d'adéquation du matériel en zone et plan de mise en conformité

6 - Evaluation du risque d'explosion

7 - SUIVI du D.R.P.E. (Outils d'aide à la gestion du D.R.P.E.)

7.1 - Signalisation des zones ATEX

7.2 - Bilan des procédures et consignes

7.3 - Formation du personnel susceptible d'intervenir en zone

7.4 - Liste des Equipements Importants Pour la Sécurité en zone (EIPS ATEX)

7.5 - Déclaration de conformité des matériels en zone

8 - Conclusions

ANNEXES

Annexe 1 : Rappel du cadre légal et normatif de l'ATEX

Annexe 2 : Terminologie et définitions

Annexe 3 : Classement des zones Gaz et Poussières selon les normes EN 60079-10 et EN 61241-10

Annexe 4 : Rappel des règles de contrôle du matériel en zone

Annexe 5 - Rappels concernant le risque d'explosion et méthodologie d'évaluation du risque d'explosion

Annexe 6 - Organisation

- 1 - Signalisation des zones
- 2 - Intervention en zone
- 3 - Coordination
- 4 - Formation et sensibilisation ATEX
- 5 - Vêtement de travail
- 6 - Inspection et maintenance des équipements et installations en zone
- 7 - Equipements Importants Pour la Sécurité en zone (EIPS ATEX)
- 8 - Maintenance / Achat de matériel
- 9 - Arrêt / Mise en service / Gestion des modifications
- 10 - Evacuation

Annexe 7 - Choix de matériel

Annexe 8 - Autorisation de travail

Annexe 9 - Panneau "EX"

SYNTHESE GENERALE DU D.R.P.E.

Le site **XXX** est situé dans la zone industrielle de XXXX.

L'activité XXXXX est la suivante :

- Etablissement XXXX.

Liste des différentes activités concernées

1	Stockage liquides inflammables sur étagères
2	SAS salle blanche pour remplissage de pissette de liquide inflammables
3	Réseau gaz hydrogène
4	Stockage extérieur d'hydrogène

PLAN D'AMELIORATION

Priorité 1 : Traitement urgent
 Priorité 2 : Traitement à court ou moyen terme
 Priorité 3 : Traitement à prévoir au budget dans un délai adapté

Site : NovAlpQuartz date : 02/07/2020

Repère Action	Repère zone concernée	Unité de travail Installation	Actions "Zonage"	Actions "Adéquation du matériel"	Actions organisationnelles	Autres actions techniques	Actions d'amélioration	Priorité	Titulaire	Délai	Date	SUIVI
A01	Toutes zone ATEX	Toutes les unités / Mesures de prévention générale	✗				Validation de la démarche d'optimisation des zones	1				
A02	Toutes zone ATEX	Toutes les unités / Mesures de prévention générale		✗			Mener les actions correctives au regard des observations du rapport d'audit.	1				
	Toutes zone ATEX	Toutes les unités / Mesures de prévention générale		✗			Traiter les remarques formulées dans les rapports de contrôles électriques.	1				
	Toutes zone ATEX	Toutes les unités / Mesures de prévention générale		✗			Vérifier l'ensemble des liaisons équipotentiels et les mises à la terre.	2				
	Toutes zone ATEX	Toutes les unités / Mesures de prévention générale			✗		Fermer et sensibiliser le personnel évoluant en zone.	1				
	Toutes zone ATEX	Toutes les unités / Mesures de prévention générale			✗		Mettre à jour les documents d'accueil et plan de prévention.	2				
	Toutes zone ATEX	Toutes les unités / Mesures de prévention générale			✗		Intégrer le plan de zone ATEX dans l'élaboration des permis de feu.	1				
	Toutes zone ATEX	Toutes les unités / Mesures de prévention générale			✗		Signaler les zones ATEX et afficher les consignes de sécurité.	1				
	Toutes zone ATEX	Toutes les unités / Mesures de prévention générale				✗	Fournir le matériel adapté aux interventions en zone.	2				
	Toutes zone ATEX	Toutes les unités / Mesures de prévention générale		✗			Définir un plan de maintenance spécifique des équipements en zone et des EIPS ATEX.	2				
	Toutes zone ATEX	Toutes les unités / Mesures de prévention générale		✗			Définir une procédure d'achat de matériel en zone.	3				
	Toutes zone ATEX	Toutes les unités / Mesures de prévention générale			✗		Vérification des projets d'installation / contraintes ATEX.	3				

1 - INTRODUCTION

** ATEX = Atmosphère Explosible*

Ce document constitue le « Document Relatif à la Protection contre les Explosions » requis par la réglementation ATEX* de l'établissement.

Ce document a pour vocation de répondre aux articles R4227-52 à R4227-54 du code du travail, (en application du décret 1553 du 24/12/2002, et de la Directive Européenne 1999/92/CE) qui impose que le « Document Relatif à la Protection contre les Explosions », intègre les éléments suivants :

- **l'identification des emplacements classés en « zones ATEX »**, et des emplacements non classés ATEX mais auxquels s'appliquent les prescriptions minimales,
- **l'analyse des risques** d'explosions évoquée ci-dessus,
- **la description des mesures techniques et organisationnelles** prises pour atteindre les objectifs de sécurité vis-à-vis du risque d'explosion ; en particulier :
 - les règles spécifiques de mise en œuvre des lieux et des équipements de travail pour assurer la sécurité,
 - la liste des travaux qui nécessitent une autorisation spécifique.

Le classement des zones ATEX *

Le classement des zones ATEX est le préalable à toute démarche de mise en conformité vis-à-vis de la réglementation ATEX.

Le but du zonage ATEX est de caractériser la probabilité d'apparition et de persistance d'une atmosphère explosible en tout point du site.

Le chef d'établissement doit s'assurer que les résultats du présent diagnostic sont en adéquation avec les résultats du document unique, conformément à l'article R 4227-47 du code du travail qui précise :

" L'évaluation des risques d'explosion est globale et, le cas échéant, combinée avec les résultats de l'évaluation des autres risques, identifiés dans chaque unité de travail de l'entreprise ou de l'établissement."

L'analyse des risques d'explosions

L'article R4227-46 du code du travail, (en application du décret 1553 du 24/12/2002, et de la Directive Européenne 1999/92/CE) impose que soit réalisée sur le site une analyse des risques d'explosion.

Cette analyse de risque doit tenir compte au moins :

1. De la probabilité que des atmosphères explosives puissent se présenter et persister ;
2. De la probabilité que des sources d'inflammation, y compris des décharges électrostatiques, puissent se présenter et devenir actives et effectives ;
3. Des installations, des substances et préparations utilisées, des procédés et de leurs interactions éventuelles ;
4. De l'étendue des conséquences prévisibles d'une explosion.

Les mesures techniques et organisationnelles de prévention contre les explosions

mesures organisationnelles

L'accidentologie concernant le risque d'explosion a permis de mettre en évidence qu'une grande partie des cas d'explosion sont dus à des dysfonctionnements d'ordre organisationnels (défauts de coordination avec les entreprises de sous-traitance, défauts d'information ou de qualification d'un travailleur amené à opérer en zone explosible, erreurs humaines).

C'est pourquoi, la réglementation prévoit un certain nombre de mesures générales à mettre en œuvre afin de se prémunir contre le risque d'explosion :

- o procédures de coordination entre les entreprises présentes sur une même lieu de travail (sous traitants),
- o Formation des travailleurs,
- o Instructions écrites et autorisation d'exécuter des travaux

mesures techniques

Ces mesures concernent la prévention contre la survenue d'une atmosphère explosive (ventilation, détection gaz, inertage...), la prévention contre la survenue d'une source d'inflammation dans les zones considérées comme explosives (utilisation d'équipements protégés vis-à-vis du risque d'explosion...), et la protection contre les conséquences d'une éventuelle explosion.

1 - INTRODUCTION

Ce DRPE fait partie intégrante du « **document unique relatif à l'évaluation des risques pour la sécurité et la santé des travailleurs** » (DU) de l'établissement, qui est établi et mis à jour en application du Décret 1016 du 5 novembre 2001 et de l'article R. 4121 du Code du travail.

Ce DRPE rappelle les mesures techniques ou organisationnelles existantes par thème sur le site considéré. Il assure le lien vers des procédures ou consignes existantes ou tout document en lien avec la prévention du risque d'explosion.

Au final, ce DRPE construit le plan d'action pour la mise en conformité ATEX du site.

Ce DRPE a été réalisé avec l'assistance du BUREAU VERITAS à l'issue d'interventions techniques relatives aux différentes phases de l'analyse des risques (*zonage, audit d'adéquation, évaluation des risques et création de la trame du DRPE*).

Ce DRPE sera révisé lorsque des modifications, des extensions ou des transformations notables seront effectuées sur le site. A défaut, il sera vérifié annuellement, à période d'anniversaire par responsable du DRPE du site.

Par << atmosphère explosive >>, on entend tout mélange, dans les conditions de pression et de température normales, d'air et de substances inflammables à l'état de gaz, de vapeurs, de brouillards ou de poussières, dans lequel la combustion, une fois amorcée, se propage quasi instantanément ;

Par << atmosphère explosible >>, on entend une atmosphère susceptible de devenir explosive du fait de conditions locales particulières ;

*** ATEX = Atmosphère EXplosible**

2. DESCRIPTION GENERALE DES ACTIVITES

Liste des différentes activités concernées

1	Stockage liquides inflammables sur étagères
2	SAS salle blanche pour remplissage de pissette de liquide inflammables
3	Réseau gaz hydrogène
4	Stockage extérieur d'hydrogène

3 - Caractéristiques des produits explosibles



LIQUIDES

Désignation du produit	Composant principal infl. ou n° CAS	Utilisation	Ligne, section ou poste d'utilisation	Lieu et condition de stockage	Type condi.	Masse molaire	Point d'éclair (°C)	TAI (°C)	Densité de vapeur /air	LIE (%)	Groupe de gaz /
										LSE (%)	TMS
Alcool isopropylique (2 Propanol ou Isopropanol)	67-63-0					60	12	399	2,1	2,0 12,7	IIA / T2
Acétone	67-64-1						< -20	539	2	2,5 14,3	IIA / T1

GAZ

Désignation du produit	Composition (composants dangereux)	Utilisation	Ligne, section ou poste d'utilisation	Lieu et condition de stockage	Type condi.	Masse molaire (g)	Point d'éclair (°C)	TAI (°C)	Densité de vapeur /air	LIE (%)	Groupe de gaz /
										LSE (%)	TMS
Hydrogène	H2					2	Gaz inflammable	500	0,1	4 75	IIC / T1

POUSSIÈRES

Désignation du produit	Granulométrie (µm)	T° auto-inflammation en couche (°C)	T° auto-inflammation en nuage (°C)	Concentration mini explosion : CMI	Energie minimale d'explosion : EMI	Classe de Température de surface	Observations
------------------------	--------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	--------------

Sans Objet

4.1 - Légende des tableaux de zonage :





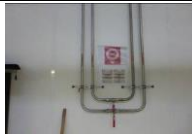

Référence des normes, guides, textes utilisés pour le classement de zone :




NF EN 60079-10-1 : Classement des emplacements dangereux pour atmosphères explosives gazeuses,
NF EN 60079-10-2 : Atmosphères explosives - Classification des emplacements Atmosphères explosives poussiéreuses
NF EN 62485-3 : Règles de sécurité pour les batteries et les installations de batteries de traction.
NF EN 50272-2 : Règles de sécurité pour les batteries et les installations de batteries stationnaires.

Rep. Colonne	Intitulé de colonne	Commentaire
1	Rep.	Repère de la zone ATEX
2	Unité de travail Installation	Bâtiment/Local dans lequel se trouve l'installation étudiée
3	Description sommaire de l'unité	Dénomination du process ou de l'équipement étudié (Equipements / Phase de travail / Activité)
4	Matière combustible	Liste des principales matières inflammables mises en œuvre (+ quantité)
5	Source de dégagement	Intitulé de la source de dégagement + indiquer : G ou D (G : dégagement de gaz, vapeurs, brouillards ; D : dégagement de poussières)
6	Groupe de gaz	Groupe de gaz : IIA, IIB ou IIC pour les gaz et vapeurs - IIIA, IIIB, IIIC pour les poussières
7	Classe Température	Classe de température T1 : 450°C / T2 : 300°C / T3 : 200°C / T4 : 135°C / T5 : 100°C / T6 : 85°C OU température réelle pour les poussières
8	Moyens de prévention et de protection existants	Description des éventuels systèmes de sécurité vis-à-vis du risque d'explosion et pouvant avoir un impact sur le zonage
9 et 16	Degré de dégagement	Degré de dégagement : C : degré continu / 1 : 1 ^{er} degré (Ponctuel, occasionnel) / 2 : 2 nd degré (En cas de fuite, mode dégradé)
10 et 17	Type de ventilation	Type de ventilation : A : artificielle / N : naturelle
11 et 18	Degré de dilution	Efficacité de la ventilation - Degré de dilution (non applicable pour les poussières) : EI : Dilution E levée, Mo : Dilution M oyenne ou Fa : Dilution F aible.
12 et 19	Disponibilité de ventilation	Disponibilité de ventilation (non applicable pour les poussières) : B : Bonne, AB : Assez Bonne ou M : Médiocre.
13 et 20	Zone ATEX	Niveau de zone : • 0, 1 ou 2 pour les gaz • 20, 21 ou 22 pour les poussières • ZS : Zone sous surveillance : Zone ATEX déclassée sur la base de mesures spécifiques - pas d'exigences de matériel ATEX, sauf si précisions particulières. • HZ : Hors zone ATEX - Zone non classée ATEX
14 et 21	Etendue de la zone.	Etendue de la zone dangereuse : description du volume en zone ATEX
15	Mesures à mettre en œuvre pour le classement optimisé	Les mesures indispensables à mettre en œuvre pour le classement minimum optimisé de la zone.
22	Observations	Observations éventuelles.

4.2 - SYNTHÈSE DU ZONAGE

- La synthèse du classement des zones à risques d'explosion sur le site est fournie ci-dessous.
- Les mesures de prévention existantes sont rappelées.
- Des mesures envisageables ayant un impact sur le zonage initial sont précisées et **constituent un plan d'action en termes d'optimisation du zonage**. Certaines mesures envisageables n'ont pour simple objectif que d'assurer une meilleure gestion des zones.
- L'optimisation du zonage est en mesure de répondre dans certains cas à la non-conformité d'équipements en zone (relevés dans l'audit d'adéquation). De ce fait, ces équipements sont susceptibles de se retrouver hors zone.

DRPE- NovAlpQuartz - 06-2020													Site : NovAlpQuartz										date : 02/07/2020				
Rep.	Unité de travail Installation	Description de l'unité	Matière combustible	Source de dégagement	Groupe de gaz ou de poussière	Classe Température	Moyens de prévention et de protection existants	Degré de dégagement	Type de ventilation	Degré de dilution	Disponibilité de ventilation	Zone ATEX actuelle	ET Etendue de la zone actuelle.	Mesures à mettre en œuvre pour un classement optimisé	Degré de dégagement	Type de ventilation	Degré de dilution	Disponibilité de ventilation	Zone ATEX optimisée	ET Etendue de la zone tenant compte des mesures préconisées.	Observations / Photos						
1	Stockage liquides inflammables sur étagères	Stockage en récipient fermé transportable d'origine et double-sacs pour salle blanche. < 10 x 2,5l pour l'acétone et < 10 x 2,5l pour l'isopropanol	Acétone Isopropanol	G : Dégagement de vapeur en cas de fuite ou de renversement	IIA	T2		2	A	Mo	B	1 & 2	<ul style="list-style-type: none">• Zone 1 : Intérieur rétention (A mettre en place)• Zone 2 : 0,50 m autour des récipients contenant des liquides inflammables	<ul style="list-style-type: none">• Stocker les liquides inflammables sur des rétentions.Recommandations :<ul style="list-style-type: none">• Stocker les liquides inflammables dans une armoire métallique et de préférence résistante au feu ;• Ne pas mélanger avec d'autres produits de risques différents tels que toxiques, corrosifs, ...)• Limiter les quantités des produits inflammables stockés.• Rappeler que seuls les produits stockés dans leur emballage d'origine ou des récipients adaptés et étiquetés	2	A	Mo	AB	1	<ul style="list-style-type: none">• Zone 1 : Intérieur armoire de stockage des liquides inflammables							
2	SAS salle blanche pour remplissage de pissette de liquide inflammables	Transvasement de récipient de 2,5 l dans petit récipient type "pissette"	Acétone Isopropanol	G : Dégagement de vapeur lors du transvasement ou en cas de renversement	IIA	T2		1	A	Mo	B	ZS	<ul style="list-style-type: none">• Zone sous surveillance (Zone 2 d'étendue négligeable)	Réaliser le transvasement sur une rétention et rappeler l'interdiction de toute source d'inflammation à proximité du transvasement (0,5 m autour)	1	A	Mo	B	ZS	<ul style="list-style-type: none">• Zone sous surveillance (Zone 2 d'étendue négligeable)	 						
3	Réseau gaz hydrogène	Réseau gaz < 12 bar	Hydrogène	G : Fuite de gaz depuis les vannes, les raccords vissés des canalisations.	IIC	T1		2	A	Mo	AB	2	<ul style="list-style-type: none">• Zone 2 : 0,50 m autour des raccords vissés des canalisations d'hydrogène (entre 4 et 12 bar)	<ul style="list-style-type: none">• Vérifications et essais d'étanchéité annuels de l'ensemble du réseau gaz du stockage gaz jusqu'aux extrémités du réseau gaz. (Voir observation en fin de tableau de zonage).• S'assurer de la ventilation permanente des locaux concernés par ce réseau de gaz.	2	A	Mo	B	ZS	<ul style="list-style-type: none">• Zone 2 EN : Zone 2 d'étendue négligeable	  						

Réf. : DRPE- NovAlpQuartz - 06-2020				Site : NovAlpQuartz				date : 02/07/2020													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Rep.	Unité de travail Installation	Description de l'unité	Matière combustible	Source de dégagement	Groupes de gaz ou de poussière	Classe Température	Moyens de prévention et de protection existants	Degré de dégagement	Type de ventilation	Degré de dilution	Disponibilité de ventilation	Zone ATEX actuelle	ET Etendue de la zone actuelle.	Mesures à mettre en œuvre pour un classement optimisé	Degré de dégagement	Type de ventilation	Degré de dilution	Disponibilité de ventilation	Zone ATEX optimisée	ET Etendue de la zone tenant compte des mesures préconisées.	Observations / Photos
4	Stockage extérieur d'hydrogène	2 cadres d'hydrogène de 158 m³/u à 200 bar Détenue 12 bar	Hydrogène	G : fuites sur raccords de bouteilles, réseau de gaz extérieur et évent extérieur.	IIC	T1		2	N	Mo	B	2	• Zone 2 : 1,2 m autour des cadres de bouteille d'hydrogène et 2 m autour des événements	• Signaler et baliser la zone ATEX avec au moins un panneau "EX" et interdiction de pénétrer. Recommandations : • Installer une coupure générale gaz à l'extérieur sous bris glace (Coupure 1/4 de tour ou électrovanne gaz ATEX (Ex II2G-IIC-T1)).	2	N	Mo	B	2	• Zone 2 : 1,2 m autour des cadres de bouteille d'hydrogène et 2 m autour des événements	  
				<p>(1) : Mesures générales à mettre en place pour les réseaux de gaz combustibles :</p> <p>Une vérification technique périodique du réseau de gaz doit être réalisée (au minima annuellement) par un technicien compétent.</p> <p>Cette vérification comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le contrôle d'étanchéité des canalisations de distribution (depuis le poste de distribution jusqu'aux appareils de gaz) ; • la vérification de l'état d'entretien et de maintenance des installations et appareils, des conditions de ventilation, des organes de coupure du gaz ; • La maintenance préventive du réseau de gaz (vérification de l'état des joints, des vannes, etc.) • le traitement des observations, la traçabilité des contrôles d'étanchéité et des vérifications gaz et l'archivage des rapports de vérification. <p>Le réseau de gaz doit être maintenu en bon état (raccordement gaz, canalisations protégées contre la rouille, matériel gaz conforme aux normes gaz, ...). Voir norme de référence NF EN 1775 pour les réseaux < ou = 0,5 bar et NF EN 15001-1 et -2 pour les réseaux > 0,5 bar.</p> <p>De plus des contrôles d'étanchéité formalisés doivent être réalisés après chaque opération de maintenance sur le réseau de gaz.</p>																	

4.3 - PLAN DE REPERAGE DES ZONES ATEX



Légende des plans de repérage des zones ATEX

Légende :

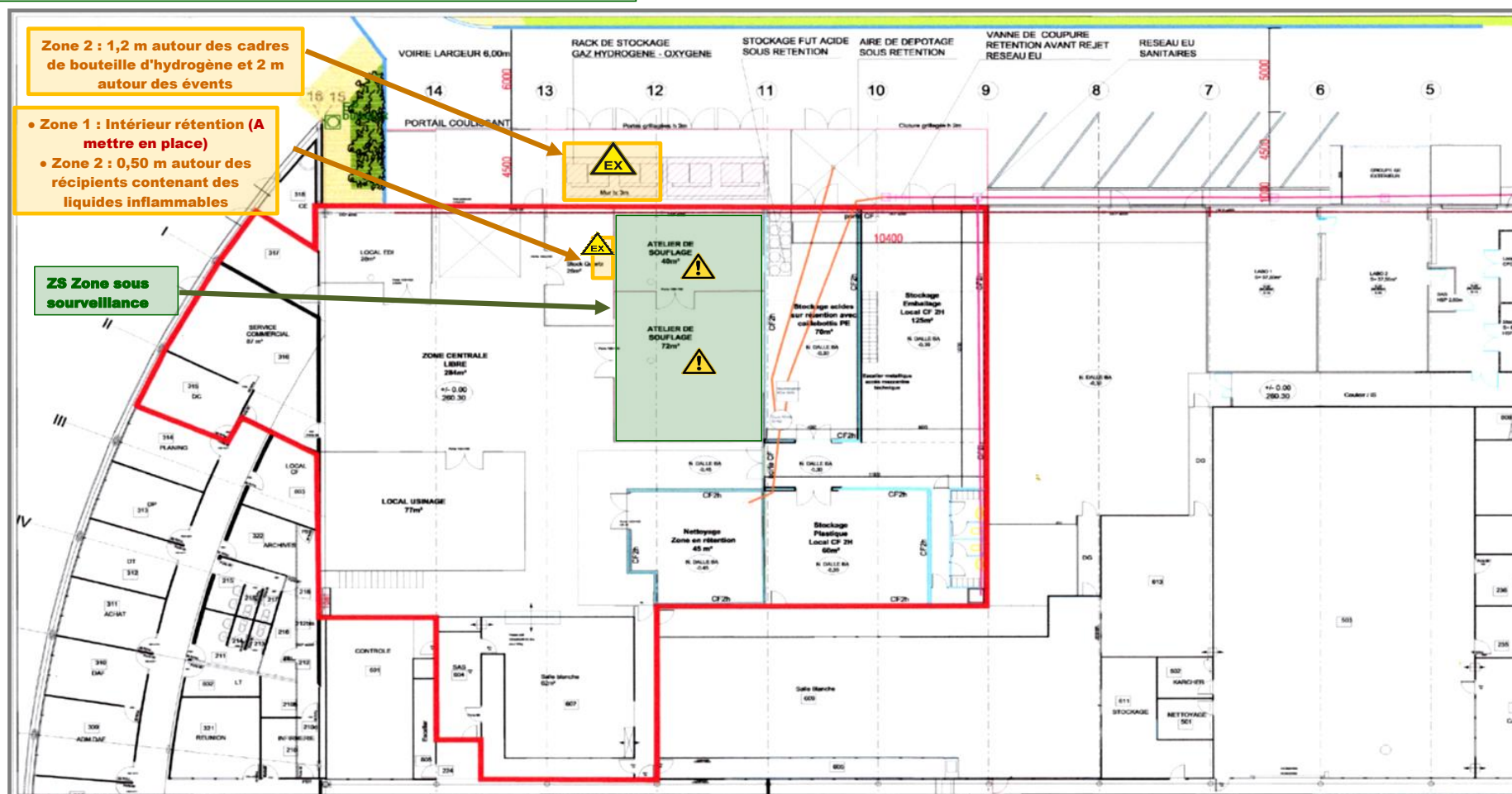


Emplacement où une atmosphère explosive peut se présenter

Pour l'ensemble des zones : G : zone gaz ou vapeur - D : zone poussières

ZS : Zone sous surveillance

(Zone déclassée sur la base de mesures spécifiques → pas d'exigences de matériel ATEX)





5. SYNTHESE DE L'AUDIT D'ADEQUATION DU MATERIEL EN ZONE

Le tableau suivant justifie le relevé du matériel en zone et l'adéquation de celui-ci.

Ce tableau rappelle les données suivantes :

- La localisation de la zone,
- Le type de zone avec indication du classement en Température requis (Température d'auto inflammation du gaz de la vapeur ou de la poussière), du groupe de gaz (IIA, IIB, IIC) ou de poussière (IIIA, IIIB, IIIC).
- La dénomination de l'équipement localisé dans cette zone, marque ou référence de l'équipement
- Le nombre d'équipement similaire relevé,
- Le type d'équipement : ELec = électrique ; Non élec = Non électrique,
- Le marquage relevé avec éventuellement le N° de certificat,
- La conformité,
- Observations et actions de mise en conformité correspondante.

Acronymes utilisés : • **C** : Conforme, • **NC** : Non Conforme, • **C*** : Conforme sous réserve, • **AV** : A vérifier car non accessible ou marquage illisible, • **AP** : A préciser, • **SO** : Sans objet, • **NE** : Non évalué

ATEX - DRPE										Réf. : DRPE- NovAlpQuartz - 06-2020 date : 44014		
Site : NovAlpQuartz												
Localisation en zone				Inventaire du matériel						Conformité du matériel / zone ATEX		
Repère zone	Unité de travail Installation	Zone ATEX	Groupe gaz / Classe T°C	Désignation du matériel	Marquage ATEX				N° de certificat / Référence dossier technique	Conformité	Observations	Observation / Plan d'action à la mise en conformité
					Nb	Type	Marquage	IP				
1	Stockage liquides inflammables sur étagères	1 & 2	IIA / T2	S'assurer de l'absence de matériel électrique ou non électrique dans la zone ATEX						C*	S'assurer que tout autre matériel non listé ci-dessous est "ATEX adapté au zonage (y compris le matériel portatif pouvant être introduit dans le local)	
2	SAS salle blanche pour remplissage de pissette de liquide inflammables	ZS	IIA / T2	S'assurer de l'absence de matériel électrique ou non électrique dans la zone de transvasement						C		
3	Réseau gaz hydrogène	2	IIC / T1	S'assurer de l'absence de matériel électrique ou non électrique dans la zone ATEX							S'assurer que tout autre matériel non listé ci-dessous est "ATEX adapté au zonage (y compris le matériel portatif pouvant être introduit dans le local)	Réaliser l'optimisation du zonage ATEX
4	Stockage extérieur d'hydrogène	2	IIC / T1	S'assurer de l'absence de matériel électrique ou non électrique dans la zone de transvasement						C		

voir méthodologie annexe 5

6 - Evaluation des risques d'explosion

Ce tableau ne précise pas de manière exhaustive les sources d'inflammation potentielles identifiées. Cette analyse relève des observations de terrain, des entretiens et de l'audit d'adéquation.

Attention : les cellules en couleur correspondent à des calculs automatiques.

NovAlpQuartz													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Rep.	Unités de travail et Installations concernées	Observations	Zone ATEX actuelle	CAUSES : Sources d'inflammation les plus probables	I : Proba de la source d'inflammation	E : Probabilité d'explosion	G : Gravité	R : Risque	ACTIONS DE PREVENTION OU DE PROTECTION POUR REDUIRE LE NIVEAU DE RISQUE	I : Proba de la source d'inflammation	E : Probabilité d'explosion	G : Gravité	R : Risque
													Mesures "colonne 10" réalisées
R1	Réseau de gaz hydrogène		2	Liée au lieu de travail : électricité statique, mise à la terre défectueuse. Liée aux interventions humaines Lié à la maintenance Liée aux équipements électriques	3	1	3	3	<ul style="list-style-type: none"> Validation de la démarche d'optimisation des zones Mener les actions correctives au regard des observations du rapport d'audit. Traiter les remarques formulées dans les rapports de contrôles électriques. Vérifier l'ensemble des liaisons équipotentiels et les mises à la terre. Former et sensibiliser le personnel évoluant en zone. Mettre à jour les documents d'accueil et plan de prévention. Intégrer le plan de zone ATEX dans l'élaboration des permis de feu. Signaler les zones ATEX et afficher les consignes de sécurité. Fournir le matériel adapté aux interventions Former et sensibiliser le personnel évoluant en zone. 	0	3	3	0
R2	Stockage de gaz inflammables (Hydrogène)		2	Liée au lieu de travail : électricité statique, mise à la terre défectueuse. Liée aux interventions humaines	3	1	3	3	<ul style="list-style-type: none"> Mettre à jour les documents d'accueil et plan de prévention. Intégrer le plan de zone ATEX dans l'élaboration des permis de feu. Signaler les zones ATEX et afficher les consignes de sécurité. Fournir le matériel adapté aux interventions en zone. Validation de la démarche d'optimisation des zones Former et sensibiliser le personnel évoluant en zone. Mettre à jour les documents d'accueil et plan de prévention. Intégrer le plan de zone ATEX dans l'élaboration des permis de feu. Signaler les zones ATEX et afficher les consignes de sécurité. Fournir le matériel adapté aux interventions en zone. 	0	3	3	0
R3	Stockage de liquide inflammable sur étagère		2	Liée au lieu de travail : électricité statique, mise à la terre défectueuse. Liée aux interventions humaines Lié à la maintenance Liée aux équipements électriques Liée à la ventilation	3	1	3	3	<ul style="list-style-type: none"> Validation de la démarche d'optimisation des zones Former et sensibiliser le personnel évoluant en zone. Mettre à jour les documents d'accueil et plan de prévention. Intégrer le plan de zone ATEX dans l'élaboration des permis de feu. Signaler les zones ATEX et afficher les consignes de sécurité. Fournir le matériel adapté aux interventions en zone. 	0	3	3	0

7.1 - Signalisation des zones

Les zones dangereuses à risque d'explosion doivent être signalisées conformément aux prescriptions de la Directive 99/92/CE du Conseil de l'Europe.



Il est recommandé d'y associer l'indication suivante : "Emplacement où une atmosphère explosive peut se présenter".



Emplacement où une
atmosphère explosive

Cette signalétique pourra évoluer selon les déclassements de zone possibles.

Les consignes, interdictions de pénétrer et précautions sont rappelées par des panneaux clairement identifiables.

**La signalisation ATEX doit être finalisée sur l'ensemble des zones déterminées à l'onglet 4.2.
Cette signalisation sera accompagné des éventuelles interdiction et consignes associées.**

Repères	Installations concernées	Zone ATEX	Etendue	Zone ATEX : signalisation
1	Stockage liquides inflammables sur étagères	1 & 2	<ul style="list-style-type: none"> • Zone 1 : Intérieur rétention (A mettre en place) • Zone 2 : 0,50 m autour des récipients contenant des liquides inflammables 	A SIGNALER
2	SAS salle blanche pour remplissage de pissette de liquide inflammables	ZS	<ul style="list-style-type: none"> • Zone sous surveillance (Zone 2 : d'étendue négligeable) 	Sans objet
3	Réseau gaz hydrogène	2	<ul style="list-style-type: none"> • Zone 2 : 0,50 m autour des raccords vissés des canalisation d'hydrogène (entre 4 et 12 bar) 	A SIGNALER
4	Stockage extérieur d'hydrogène	2	<ul style="list-style-type: none"> • Zone 2 : 1,2 m autour des cadres de bouteille d'hydrogène et 2 m autour des événements 	A SIGNALER

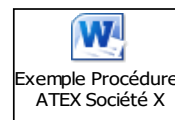
7.2 - BILAN DES PROCEDURES ET CONSIGNES

[Voir annexe 6](#)

L'organisation des activités a une influence sur la maîtrise globale des risques d'explosion. Ainsi, une prise en considération de ce risque dans les procédures organisationnelles permet de prévenir certains risques d'apparition d'explosion.

Une procédure générale ATEX a été élaborée et décrit les thèmes suivants :

- Rappel du domaine d'application,
- Rappel du cadre réglementaire,
- Modalité de classement des zones et plan de zonage,
- Formation du personnel,
- Principes généraux d'intervention en zones,
- Conditions d'acquisition de matériel ATEX,
- Gestion des modifications.



En complément de cette procédure générale, l'organisation de la prévention du risque ATEX s'appuie sur les procédures et consignes suivantes :

Titre du document :	Références :	Archivage du document
Procédure de contrôle d'étanchéité du réseau gaz		
Procédure de contrôle des débits d'extraction		
Procédure de nettoyage composition		
Procédure d'utilisation du poste à souder (acétylène/oxygène)		
Permis de feu		
Permis de travail en zone ATEX		
Plan de prévention		
Procédure pour le remplacement et l'achat de matériel en zone ATEX		
Procédure et consignes d'évacuation		

Inspection et maintenance des équipements et installations en zone

Pour garantir le maintien du niveau de sécurité des équipements (en zone jugés conformes) dans le temps et pour qu'ils puissent continuer à fonctionner dans un emplacement dangereux, ils seront inspectés régulièrement et entretenus.

Une attention particulière sera portée aux équipements mobiles plus facilement sujets à des avaries ou à des mauvais emplois.

Pour l'inspection et l'entretien des matériels électriques, le personnel s'appuiera sur la norme EN 60079-17 : 2003 "Matériels électriques pour atmosphères explosives gazeuses - Partie 17 : recommandations pour l'inspection et l'entretien des installations".

Les certificats de conformité et notices d'instructions des équipements en zone seront centralisés et mis à disposition des équipes de maintenance.

Le plan de maintenance prendra en compte les spécifications liées au matériel ATEX en zone (selon notice matériel)

7.3 - FORMATION DU PERSONNEL SUSCEPTIBLE D'INTERVENIR EN ZONE

[Voir annexe 6](#)

Selon les profils des opérateurs définis dans la procédure générale ATEX, la sensibilisation au risque ATEX sera entreprise sur la base des actions suivantes :

- Etablir la liste du personnel à former :

Echéance :..... Responsable de l'action:.....

- Valider auprès d'un organisme compétent les dates de formation et le programme :

Echéance:... Responsable de l'action :.....

- Former le personnel :

Echéance: Responsable de l'action:

**7.4 - LISTE DES EQUIPEMENTS IMPORTANTS POUR LA SECURITE EN ZONE (EIPS ATEX)**

Sera à intégrer dans cet onglet les éléments qui permettent de maintenir un zonage optimisé ou un déclassement de zone.
Ce sera le cas notamment s'il est mis des ventilations mécaniques (voir plan action zonage).

Désignation de l'EIPS ATEX	N° EIPS	Localisation et zone concernée (ou déclassée)	Moyen de prévention contre les explosions	Moyen de protection contre les explosions	Maintenance et fiabilité	Documentation associée	Date du document	Lieu d'archivage du document
Extraction d'air des zones ATEX et des zones déclassées du fait de la ventilation.					Contrôle du bon fonctionnement des extracteurs et des asservissements	Fiche technique du matériel Notice d'instruction Plan de maintenance		
Détecteur explosimétrique gaz combustible					Les détecteurs sont contrôlés périodiquement : - contrôle du bon fonctionnement des détecteurs et de la centrale - étalonnage - contrôle du fonctionnement de l'alarme visuelle et sonore.	Fiche technique du matériel Notice d'instruction Plan de maintenance		

7.5 - DECLARATION DE CONFORMITE DU MATERIEL EN ZONE

A compléter pour chaque matériel ATEX installé

Désignation de l'équipement	Ref. Déclaration	Date du document :	Lieu d'archivage du document :

8. CONCLUSION

L'objectif du présent document est de démontrer, au travers d'une analyse de risques, que les risques d'explosion liés aux process, installations fixes, lieux de travail et aux équipements sont maîtrisés et, le cas échéant, de quantifier les risques résiduels afin de hiérarchiser les situations dangereuses nécessitant l'établissement d'un plan d'action.

La maîtrise de certains risques d'explosion est assurée par des mesures techniques et organisationnelles comme la formation du personnel, la mise en place de procédures d'intervention en zone, le déclassement de zones ATEX (mise en place de ventilations spécifiques, de parois physiques ou encore de moyens de détection), ou encore la réalisation d'analyses de risques spécifiques sur le matériel non électrique, etc.

Le responsable du site fera mettre en œuvre les moyens appropriés pour maîtriser les risques résiduels mis en évidence dans l'évaluation des risques.

Annexe 1 : RAPPEL DU CADRE LEGAL ET NORMATIF DE L'ATEX

1. Aspects de la réglementation européenne en vigueur dans les zones à risque d'explosion

1.1 Installations présentant un risque d'explosion

Le classement de zones présentant un risque au regard des explosions est pris en considération dans la réglementation européenne au travers de la Directive 1999/92/CE du Conseil intitulée : « Prescriptions minimales visant à assurer la protection des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'explosion ».

Cette directive est applicable à compter du 1er juillet 2003, et sa transcription dans le droit français fait l'objet des textes suivants :

- Décret n° 2002-1553 du 24 décembre 2002 relatif aux dispositions concernant la prévention des explosions applicables aux lieux de travail
- Décret n° 2002-1554 du 24 décembre 2002 relatif aux dispositions concernant la prévention des explosions que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction des lieux de travail
- Arrêté du 8 juillet 2003 relatif à la protection des travailleurs susceptibles d'être exposés à une atmosphère explosive.
- Articles R4227-42 à R4227-54 du Code du Travail
- Décret n° 2001-1016 du 5 novembre 2001 portant création d'un document relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs

Ces différents textes imposent les prescriptions principales suivantes :

- ☐ l'employeur doit mener une analyse des risques spécifiques créés par les atmosphères explosibles en tenant compte de la probabilité d'apparition et de persistance d'atmosphères explosibles, de la probabilité d'avoir des sources d'inflammations actives, des installations, des substances utilisées, des procédés et de leurs interactions éventuelles et de l'étendue des conséquences prévisibles,
- ☐ l'employeur subdivise les emplacements potentiellement explosibles en six niveaux de zones (3 pour les gaz ou vapeurs explosibles, 3 pour les poussières explosibles) en s'appuyant sur les résultats de l'analyse de risques,
- ☐ l'employeur signale ces emplacements si nécessaire.

Annexe 1 : RAPPEL DU CADRE LEGAL ET NORMATIF DE L'ATEX

Les six types de zones à risque d'explosion sont définis comme suit :

- Zone 0 :** Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.
- Zone 1 :** Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.
- Zone 2 :** Emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, elle n'est que de courte durée.
- Zone 20 :** Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.
- Zone 21 :** Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.
- Zone 22 :** Emplacement où une atmosphère explosive sous forme de nuage de poussières combustibles n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, elle n'est que de courte durée.

Des prescriptions minimales de sécurité s'appliquent aux emplacements classés en zones ainsi qu'aux appareils situés en dehors de ces zones, qui ont une incidence sur la sécurité. Les prescriptions minimales de sécurité comportent :

- des mesures organisationnelles : formation, procédures, ...,
- des mesures de protection contre les explosions : évacuation ou confinement des substances combustibles, choix du matériel utilisé dans les zones à risque, prise en compte de l'électricité statique,
- les critères de choix du matériel installé en zones (cf. directive 94/9/CE et 2014/34/UE exposée au chapitre 1.2).

Enfin, la directive impose l'édition par l'employeur d'un document relatif à la protection contre les explosions qui contient :

- le compte rendu de l'analyse de risques,
- les mesures adoptées pour atteindre l'objectif de prévention,
- le classement des zones,
- les emplacements où s'appliquent les prescriptions minimales de prévention

Annexe 1 : RAPPEL DU CADRE LEGAL ET NORMATIF DE L'ATEX

1.2 Appareils destinés à être utilisés en atmosphère explosible

La réglementation européenne impose des prescriptions concernant les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosible, au travers de la Directive 94/9/CE et 2014/34/UE du Conseil, devenue obligatoire à compter du 01 juillet 2003 jusqu'au 19 avril 2016 et de la directive 2014/34/UE à partir de 20 avril 2016.

La directive s'applique au matériel électrique et non électrique destiné à être utilisé aussi bien en présence de gaz explosifs que de poussières pouvant présenter un risque au sens des atmosphères explosibles. De plus, la directive s'applique aussi bien aux industries minières qu'aux industries de surface. Plus précisément, la directive s'applique aux matériels suivants :

- appareils : machines, matériels,....,
- systèmes de protection : dispositif de décharge, de surpression des explosions,....,
- composants : pièces à fonction non autonome, bornes,....,
- dispositifs de sécurité de contrôle et de réglage destinés à être utilisés en dehors d'atmosphères explosibles mais qui sont nécessaires à la sécurité vis à vis des explosions : relais, barrières, pressostats, thermostats,...

La directive 2014/34/UE précise les catégories de matériels pouvant être utilisés dans les différentes zones présentant un risque du point de vue des explosions selon les prescriptions de la directive 99/92/CE :

Niveau de protection	Catégorie	Manière d'assurer la protection	Conditions d'exploitation
Très élevé	1	2 moyens indépendants d'assurer la protection ou la sécurité, même en cas de 2 pannes simultanées indépendantes	L'équipement reste sous tension et continue à fonctionner dans les zones 0, 1, 2 et/ou 20, 21, 22
Elevé	2	Adaptée à une exploitation normale et à des perturbations survenant fréquemment ou aux équipements pour lesquels les défauts de fonctionnement sont normalement pris en compte	L'équipement reste sous tension et continue à fonctionner dans les zones 1, 2 et/ou 21, 22
Normal	3	Adaptée à une exploitation normale	L'équipement reste sous tension et continue à fonctionner dans les zones 2 et/ou 22

Enfin, la directive 2014/34/UE précise la responsabilité du constructeur. Celui-ci est ainsi tenu de :

- ☐ analyser si son produit est soumis à la directive 94/9/CE,
- ☐ déterminer les exigences qui lui sont applicables,
- ☐ concevoir et construire le produit conformément aux exigences essentielles de santé et de sécurité fixées par la directive,
- ☐ respecter la procédure d'évaluation de la conformité aux exigences essentielles de santé et de sécurité fixées par la directive.

Pour satisfaire aux exigences de la directive il est absolument nécessaire de réaliser une analyse de risque, dont l'objectif est de prévenir la mise en présence d'une atmosphère explosible et de sources potentielles d'inflammation, et, si une explosion se produit quand même, de l'arrêter immédiatement ou d'en limiter les conséquences.

Annexe 1 : RAPPEL DU CADRE LEGAL ET NORMATIF DE L'ATEX

2. Les normes de construction Européennes (ou CEI)

Il existe 8 modes de protection faisant l'objet de normes harmonisées pour les matériels électriques fonctionnant en atmosphère explosible gaz, désignés respectivement par les lettres « d », « i », « e », « p », « o », « q », « m », « n ». Ces modes de protection sont décrits par les normes européennes : NF EN 60079-x qui permettent la délivrance de certificats. Des règles générales, communes à tous les modes de protection, sont contenues dans la première norme EN 60079-0. Le tableau ci-dessous résume les principes techniques des différents modes de protection et réfère les normes correspondantes :

Mode de protection	Norme Harmonisée	Présomption de conformité pour la catégorie :	Commentaire
Règles générales	NF EN 60079-0		
Immersion dans l'huile « o »	NF EN 60079-6	2	Matériel électrique immergé dans l'huile de telle sorte que l'atmosphère explosible se trouvant au dessus du niveau d'huile ne puisse pas s'enflammer.
Surpression interne « p »	NF EN 60079-2	2	La pénétration d'une atmosphère environnante à l'intérieur du matériel électrique est empêchée par le maintien à l'intérieur de l'enveloppe d'un gaz de protection à une pression supérieure à celle de l'atmosphère environnante.
Remplissage pulvérulent « q »	NF EN 60079-5	2	L'enveloppe du matériel est remplie de matériau pulvérulent de manière telle que dans les conditions d'emploi prévues, un arc se produisant à l'intérieur de l'enveloppe ne puisse pas provoquer l'inflammation de l'atmosphère explosible. L'échauffement ne doit pas non plus provoquer l'inflammation.
Antidéflagrant « d » dit « ADF »	NF EN 60079-1	2	Les pièces qui peuvent enflammer l'atmosphère explosible sont enfermées dans une enveloppe qui résiste à la pression développée lors d'une explosion et empêche la transmission de l'explosion à l'atmosphère explosive environnante
Sécurité augmentée « e »	NF EN 60079-7	2	Des mesures sont appliquées afin d'éviter avec un coefficient de sécurité élevé la possibilité de températures excessives et l'apparition d'arcs ou d'étincelles à l'intérieur et sur les parties externes du matériel.
Sécurité intrinsèque « i »	NF EN 60079-11	1 ou 2	Circuit dans lequel aucune étincelle ni aucun effet thermique produit dans les conditions d'épreuve (fonctionnement normal et cas de défaut) n'est capable de provoquer l'inflammation de l'atmosphère explosible.
Sécurité en fonctionnement normal « n »	NF EN 60079-15	3	Mode de protection dérivé des autres modes évoqués dans ce tableau, avec des contraintes moindres, permettant de garantir l'absence d'arcs, d'étincelles ou de surfaces chaudes en fonctionnement normal.
Encapsulage « m »	NF EN 60079-18	2	Mode protection dans lequel les pièces qui pourrait provoquer l'inflammation par des étincelles ou des échauffements sont enfermées dans un « compound » de sorte à rendre l'inflammation impossible.

Concernant le matériel électrique en zone poussières, les prescriptions minimales applicables ainsi que les modes de protections sont décrits dans les normes NF EN 61241-x.

Concernant le matériel non-électrique, les prescriptions minimales applicables ainsi que les modes de protections sont décrits dans les normes NF EN 13463-1 à NF EN 13463-8 :

Annexe 1 : RAPPEL DU CADRE LEGAL ET NORMATIF DE L'ATEX

NF EN 13463-1. Prescriptions générales et méthodologie d'analyse de risque
NF EN 13463-2. Protection par enveloppe à circulation limitée ('fr')
NF EN 13463-3. Protection par enveloppe antidéflagrante ('d')
NF EN 13463-5. Protection par sécurité de construction ('c')
NF EN 13463-6. Protection par contrôle des sources d'inflammation ('b')
NF EN 13463-7. Protection par pressurisation ('p')
NF EN 13463-8. Protection par liquide d'immersion ('k')

3. Notions générales sur la définition de zones ATEX

La délimitation de zones ATEX telles que définies par la réglementation (cf. §1) doit reposer sur une analyse de risque, qui nécessite la prise en compte de nombreux paramètres, en particulier :

- Les sources de dégagement : réservoirs, événements, conteneurs ouverts, fosses, caniveaux non étanches, raccords, regards en verre, cuvette de rétention
- Les produits : caractéristiques physiques et chimiques, point éclair, température d'auto-inflammation, densité, point d'ébullition, quantité
- Les conditions d'implantation : structure ouverte ou fermée, vidange, mode opératoire...
- Les conditions ambiantes : ventilation, conditions climatiques...

La définition de zones ATEX peut également se fonder sur les recommandations des textes suivants :

- ☐ Norme européenne EN 60079-10-1 (Gaz et vapeur) et EN 60079-10-1 (Poussières)
- ☐ Norme européenne EN 61241-10
- ☐ NFPA 497 (National Fire Protection Association)
- ☐ API Recommended Practice 500 (American Petroleum Institute)
- ☐ Recommandation UIC (union des industries chimiques)
- ☐ Model Code of Safe Practice for the Petroleum Industry IP 15 (British Institute of Petroleum)

Annexe 2 : TERMINOLOGIE / DEFINITIONS

Atmosphère explosible (ATEX) :	Mélange avec l'air dont la composition habituelle n'est pas explosive mais qui peut le devenir par suite de circonstances prévisibles.
Atmosphère explosive gazeuse :	Mélange avec l'air, dans des conditions atmosphériques, d'une matière inflammable sous forme de gaz, vapeur, brouillard, poussières ou fibres dans lequel après inflammation, la combustion s'étend à tout le mélange non brûlé.
Source de dégagement :	Point ou endroit d'où un gaz, une vapeur, un liquide inflammable, des poussières ou fibres combustibles peuvent être libérés dans l'atmosphère, de telle sorte qu'une atmosphère explosive soit créée.
Degré de dégagement continu :	Dégagement qui se produit en permanence ou dont on s'attend à ce qu'il se produise pendant de longues périodes.
Dégagement de premier degré ou primaire :	Dégagement dont on peut s'attendre à ce qu'il se produise de façon périodique ou occasionnelle en fonctionnement normal.
Dégagement de second degré ou secondaire :	Dégagement dont on ne s'attend pas à ce qu'il se produise en fonctionnement normal et dont il est probable que s'il se produit, ce sera seulement à une faible fréquence et pendant de courtes périodes.
Taux de dégagement :	Quantité de gaz, ou vapeur, inflammable émise par unité de temps par la source de dégagement.
Point d'éclair :	Température la plus basse d'un liquide à laquelle, dans certaines conditions normalisées, ce liquide libère des vapeurs en quantité telle qu'un mélange vapeur/air inflammable puisse se former.
Température d'auto-inflammation (TAI):	Température la plus basse d'une surface chaude à laquelle, dans des conditions spécifiées, l'inflammation d'une substance inflammable sous la forme d'un mélange de gaz, vapeur avec l'air puisse se produire.
Limite d'explosivité :	<p>(LIE) Limite inférieure d'explosivité : concentration dans l'air de gaz, ou vapeur inflammable, au-dessous de laquelle l'atmosphère gazeuse n'est pas explosive.</p> <p>(LSE) Limite supérieure d'explosivité : concentration dans l'air de gaz, ou vapeur inflammable, au-dessus de laquelle l'atmosphère gazeuse n'est pas explosive.</p>
Densité relative d'un gaz ou d'une vapeur :	Rapport de la densité d'un gaz, ou d'une vapeur, à la densité de l'air à la même pression et à la même température (1 pour l'air)
Matière inflammable :	Matière inflammable par elle-même ou capable de produire un gaz, ou une vapeur, ou un brouillard inflammable
Liquide inflammable :	Liquide inflammable capable de produire une vapeur, inflammable dans toutes les conditions d'exploitation prévisibles.
Gaz ou vapeur inflammable	Gaz ou vapeur, qui, mélangé à l'air dans certaines proportions, formera une atmosphère explosive gazeuse.
Brouillard inflammable :	Gouttelettes de liquide inflammable dispersées dans l'air de façon à former une atmosphère explosive gazeuse.
Point d'ébullition :	Température à laquelle un liquide bout à la pression ambiante de 101,3 kPa (1013 mbar).
Pression de vapeur (P vap) :	Pression exercée quand un solide ou un liquide est en équilibre avec sa propre vapeur. Elle est fonction de la substance et de la température
Groupe de subdivision de gaz :	Il s'agit d'une notion existante déjà utilisée par les anciennes normes.

Annexe 2 : TERMINOLOGIE / DEFINITIONS

Groupe de gaz	Energie minimum d'inflammation	Produits types
Groupe II A	120 mJ	<input type="checkbox"/> Gaz naturel, éthane, propane, butane, pentane, hexane, cyclohexane, heptane et autres alcanes et cycloalcanes (sauf cyclopropane) <input type="checkbox"/> Méthanol, isopropanol <input type="checkbox"/> Acétone, cyclohexanone, MEC, MIBK et autres cétones <input type="checkbox"/> Acétate d'éthyle et autres acétates <input type="checkbox"/> Amines, ammoniac <input type="checkbox"/> Benzène, toluène, xylène, styrène et autres aromatiques <input type="checkbox"/> Propylène <input type="checkbox"/> Coupes pétrolières (white-spirit, kérosène, essences) <input type="checkbox"/> Chlorure de méthylène, dichloroéthane, chlorobenzène et autres halogénés (chlorés, bromés, fluorés)
Groupe II B	60 mJ	<input type="checkbox"/> Ethylène, butadiène <input type="checkbox"/> Tétrahydrofurane et autres éthers cycliques <input type="checkbox"/> Ether éthylique et autre éthers <input type="checkbox"/> Acrylate de méthyle et d'éthyle
Groupe II C	20 mJ	<input type="checkbox"/> Hydrogène, sulfure de carbone, acétylène, nitrate d'éthyle

Le matériel utilisable en atmosphère explosive doit être choisi de façon que sa température maximale de surface soit toujours inférieure à la température d'inflammation de l'atmosphère explosive concernée.

Classe de température La température maximale de surface est la température la plus élevée atteinte en service, dans les conditions les plus défavorables, par toute partie et toute surface d'un matériel pouvant provoquer une inflammation de l'atmosphère environnante.

La température maximale de surface classée de T1 à T6 est à choisir parmi les valeurs ci-dessous, en prenant en compte les marges de sécurité prévues au § 6.4.2 de la norme EN 1127-1.

Classe de température et température maximale de surface correspondante					
Pour T _{ambient} de -20°C à +40°C					
T1	T2	T3	T4	T5	T6
450°C	300°C	200°C	135°C	100°C	85°C

Annexe 3.1 : CLASSEMENT DE ZONE SELON LA NORME EN 60079-10-1 (dégagement gaz et vapeur "G")

Le classement en zones dangereuses s'appuie sur la définition de trois paramètres : le degré de dégagement, le degré de ventilation et la disponibilité de la ventilation.

- Le degré de dégagement caractérise la probabilité de présence d'une atmosphère explosive gazeuse (dégagement susceptible ou non de se produire en fonctionnement normal).
- La norme EN 60079-10-1 : définit 3 degrés de dégagement : continu, premier et second.

- La disponibilité d'une ventilation caractérise le fait qu'elle fonctionne ou non en permanence. Il existe 3 seuils de disponibilité définis par la norme EN 60079-10-1 : bonne, assez bonne, médiocre.

- Le degré de dilution par rapport à une source de dégagement : caractérise l'aptitude de la ventilation à diluer un dégagement de gaz ou vapeurs inflammables. Il existe 3 degrés définis par la norme EN 60079-10-1 : fort (ou élevé), moyen, faible.

Degré de dégagement	Efficacité de la ventilation						
	Dilution élevée			Dilution moyenne			Dilution faible
				Disponibilité			
	Bonne	Assez bonne	Médiocre	Bonne	Assez bonne	Médiocre	Bonne, assez bonne, médiocre
Continu	(Zone 0 EN) Zone non dangereuse ^a	(Zone 0 EN) Zone 2 ^a	(Zone 0 EN) Zone 1 ^a	Zone 0	Zone 0 +	Zone 0 +	Zone 0
Premier	(Zone 1 EN) Zone non dangereuse ^a	(Zone 1 EN) Zone 2 ^a	(Zone 1 EN) Zone 2 ^a	Zone 1	Zone 1 +	Zone 1 +	Zone 1 ou
Deuxième^b	(Zone 2 EN) Zone non dangereuse ^a	(Zone 2 EN) Zone non dangereuse ^a	Zone 2	Zone 2	Zone 2	Zone 2	Zone 0 ^c et même Zone 0 ^c

NOTE : " + " signifie "entouré par"

La disponibilité de la ventilation dans des espaces clos à ventilation naturelle ne doit jamais être considérée comme étant bonne.

^a : Zone 0 EN, Zone 1 EN ou Zone 2 EN indique une zone théorique dont l'étendue est négligeable dans les conditions normales.

^b : L'emplacement en Zone 2 créé par un degré « dégagement secondaire » peut dépasser celui correspondant à un degré « dégagement primaire » ou à un degré « dégagement continu », auquel cas, il convient de prendre la plus grande distance.

^c : correspond à la Zone 0 si la ventilation est très faible et le dégagement tel qu'en pratique une atmosphère explosive gazeuse est présente de façon pratiquement permanente (c'est-à-dire que la situation est proche d'une situation d'absence de ventilation).

DEGAGEMENT

Dégagement continu : en permanence ou pendant de longues périodes.

Dégagement de 1^{er} degré : périodique ou occasionnel en fonctionnement normal.

Dégagement de 2^{ème} degré : faible fréquence et courte période.

Annexe 3.2 : CLASSEMENT DE ZONE SELON LA NORME EN 60079-10-2 (dégagement poussières "D")

Les poussières combustibles ne forment des atmosphères explosives qu'avec des concentrations à l'intérieur du domaine d'inflammation. Bien qu'un nuage avec une concentration très élevée puisse ne pas être explosif, le danger existe tout de même, car la concentration peut diminuer et entrer dans le domaine d'inflammation. En fonction des circonstances, toutes les sources de dégagement ne produiront pas nécessairement un mélange explosif de poussières et d'air.

Le classement des emplacements est basé sur des informations d'entrée pertinentes obtenues à partir d'un certain nombre de sources. La décision de répertorier un emplacement dépend du fait que la poussière est combustible ou non. La combustibilité de la poussière peut être confirmée par des essais de laboratoire. Une bonne compréhension des caractéristiques du matériau à utiliser dans le processus est nécessaire et il convient que celles-ci soient données par un expert du processus. Il doit être tenu compte du régime de fonctionnement et de maintenance de l'installation industrielle, y compris l'entretien des locaux. Les connaissances techniques d'un expert peuvent également être nécessaires pour fournir des informations sur la nature des dégagements dans des cas particuliers d'installations industrielles. Une collaboration étroite des experts en sécurité et en appareils est nécessaire. Les définitions concernant les zones de risque traitent uniquement du risque de formation du nuage.

1. La première étape consiste à identifier les caractéristiques du matériau, par exemple la taille des particules, la teneur en humidité, la température d'inflammation minimale en nuage et en couche, et la résistivité électrique.

2. La deuxième étape consiste à identifier où peuvent être présents le contenant ou les sources de dégagement de poussières. Il peut être nécessaire de consulter les diagrammes de la chaîne de fabrication et les plans de l'installation industrielle. Cette étape devrait inclure l'identification de la possibilité de formation de couches de poussières.

3. La troisième étape consiste à déterminer la probabilité que la poussière aura d'être libérée de ces sources et ainsi, la vraisemblance d'apparition des mélanges explosifs de poussières et d'air dans les diverses parties de l'installation.

Sources de dégagement relatives aux atmosphères explosives poussiéreuses

Contenant de poussières

A l'intérieur d'un contenant de poussières, ces dernières ne sont pas libérées dans l'atmosphère, mais du fait du processus industriel, des nuages de poussières peuvent se former continuellement. Ceux-ci peuvent exister en permanence, ou bien on peut s'attendre à ce qu'ils soient continuellement présents pendant de longues périodes ou fréquemment présents pendant de courtes périodes, en fonction du cycle du processus industriel. Il convient que les équipements soient étudiés dans le cas d'un fonctionnement normal, d'un fonctionnement anormal et dans les conditions de démarrage et d'arrêt, de manière à ce que l'incidence du nuage et la présence de la couche puissent être identifiées. Il convient de noter où d'épaisses couches se sont formées.

Sources de dégagement

En dehors du contenant de poussières, beaucoup de facteurs peuvent influencer sur le classement des emplacements. Là où des pressions, plus élevées que la pression atmosphérique, sont utilisées dans le contenant de poussières (transfert pneumatique à pression positive), la poussière peut facilement être soufflée hors de l'équipement du fait de son manque d'étanchéité. Dans le cas de pression négative dans le contenant de poussières, la vraisemblance de la formation d'emplacements poussiéreux en dehors de l'équipement est très faible. La taille des particules de poussières, la teneur en humidité et lorsque cela est applicable, la vitesse de transport, le taux d'extraction de poussières et la hauteur de chute peuvent influencer sur le taux de dispersion potentiel. Lorsque le processus de dispersion potentiel est connu, chaque source de dégagement doit être identifiée et sa catégorie déterminée.

Source de dégagement de poussières

Les sources de dégagement seront divisées en catégories suivantes, dans l'ordre de sévérité décroissante :

- **formation continue d'un nuage de poussières** : les endroits dans lesquels un nuage de poussières peut exister continuellement ou qui est susceptible de persister pendant de longues périodes ou pendant de courtes périodes qui se présentent fréquemment;
- **source de dégagement primaire** : une source peut être susceptible de libérer de la poussière combustible en fonctionnement normal, occasionnellement;
- **source de dégagement secondaire** : une source qui n'est pas susceptible de libérer de la poussière combustible pendant le fonctionnement normal, mais si elle en libère, n'est susceptible de le faire que rarement et uniquement pendant de courtes périodes.

Il convient que les éléments suivants ne soient pas considérés comme des sources de dégagement pendant le fonctionnement normal et anormal:

- les réservoirs sous pression, la structure principale de l'enveloppe comprenant ses injecteurs fermés et ses trous d'homme;
- tuyaux, système de canalisations et réseau de gaines sans joints;
- presse-étoupes de soupapes et joints à brides, pourvu que dans la conception et dans la construction, une attention suffisante ait été apportée à la prévention des fuites de poussières.

Basés sur la probabilité de la formation de mélanges explosibles de poussières et d'air, les emplacements peuvent être caractérisés selon le Tableau 1.

Tableau 1 - Désignation des zones en fonction de la présence de poussières combustibles	
Présence de poussières combustibles	Classement résultant en zones d'emplacements de nuages de poussières
Présence continue d'un nuage de poussières	20
Source de dégagement primaire	21
Source de dégagement secondaire	22

NOTE 1 : Certains silos ne peuvent être remplis ou vidés que rarement, et l'intérieur peut alors être classé comme zone 21. Les appareils à l'intérieur du silo peuvent être utilisés seulement lorsque le silo est en cours de vidage ou de remplissage. Il convient que le choix des appareils tienne compte du fait que le nuage de poussières est susceptible d'être présent, alors que les appareils sont en fonctionnement.

NOTE 2 : L'éventualité peu fréquente d'une rupture d'un grand récipient contenant des poussières peut provoquer la formation d'une épaisse couche. Si toute couche importante formée de cette façon est éliminée rapidement ou si les appareils sont isolés, il se peut qu'il ne soit pas nécessaire de classer l'emplacement en zone 22.

NOTE 3 : De nombreux produits tels que les céréales et le sucre contiennent une petite quantité de poussières mélangées à une grande quantité de substances granulaires. Il convient que le choix des appareils tienne compte du risque de surchauffe des substances à gros grains qui pourraient commencer à brûler, même si aucune explosion de poussière n'est possible à cet endroit. Les substances granulaires se consumant peuvent être transportées tout au long du processus, et créer un risque d'explosion quelque part.

Annexe 4 : RAPPEL DES REGLES DE CONTRÔLE DU MATERIEL EN ZONE

Sont rappelées ci-dessous les principales règles de contrôles des équipements utilisés en zone sans présager des prescriptions spécifiques aux modes de protection définis dans les normes associées.

☒ **Marquage des appareils :**

Chaque matériel installé doit porter le marquage minimal imposé par son certificat de conformité correspondant.

Concernant le matériel installé à partir du 1er juillet 2003, il doit porter le « nouveau » marquage (marquage CE ATEX) imposé par la réglementation en vigueur, qui mentionne notamment sa 'catégorie' au sens de la réglementation ATEX.

Concernant les installations déjà existantes au 30/06/03 et conformes aux dispositions de l'arrêté du 19 décembre 1988, en application de l'arrêté du 28/07/03, elles sont réputées satisfaire aux prescriptions de la réglementation ATEX jusqu'au 30 juin 2006. Au-delà de cette date, elles continueront à bénéficier de cette présomption à condition que le « document relatif à la protection contre les explosions », prévu à l'article R. 232-12-29 du code du travail, les ait validées explicitement avant le 1er juillet 2006.

☒ **Repérage**

D'une manière générale, les équipements électriques et les câblages doivent être repérés distinctement de façon à ce que leur identification soit aisée sur le site.

☒ **Chemins de câbles :**

Les chemins de câbles ne doivent pas être surchargés.

Il convient également de respecter les règles de séparation entre le cheminement des câbles « de sécurité intrinsèque » (« SI ») et des câbles « non de sécurité intrinsèque » (« NSI »).

☒ **Circuits de sécurité intrinsèque :**

L'association des matériels certifiés de sécurité intrinsèque avec des matériels associés de sécurité intrinsèque doit être examinée. Ces associations doivent faire l'objet d'un document validant leur combinaison par rapport aux exigences de la norme NF EN 50039 (certificat de conformité système, ou attestation de conformité système, ou calcul de boucle).

Le matériel simple tel que décrit dans la norme NF EN 50020 :1994, doit répondre aux prescriptions de la norme NF EN 50020, §5.4.

☒ **Câbles de sécurité intrinsèque :**

La nature des câbles de liaison de sécurité intrinsèque (type A ou type B selon la norme NF EN 50039) n'a pas pu être vérifiée pour tous les câbles installés.

Selon la norme NF EN 50039, les câbles de type A sont des câbles avec écran métallique et les câbles de type B sont des câbles sans écran métallique.

Les câbles de type B doivent être fixes, protégés des dommages mécaniques et séparés ($d > 8\text{mm}$) des autres câbles n'étant pas de sécurité intrinsèque.

Les longueurs de chaque liaison devront être telles que les valeurs correspondantes de capacité et d'induction (L et C) devront être inférieures à celles mentionnées dans les documents relatifs aux analyses de boucles.

☒ **Câbles pour tous modes de protection sauf sécurité intrinsèque :**

Selon la norme NFC 15100, Condition BE3, les câbles présents en zone ATEX doivent être soit :

- Câbles de tension nominale 1000V, soit

- Câbles $< 1000\text{ V}$ mais $> 250\text{ V}$ plus conditions suivantes simultanément remplies :

- o Circuit TBTS

- o Intensité max. $< 40\text{mA}$ même en cas de défaut

- o Deux feuillets en acier avec épaisseur $> 0,2\text{ mm}$

☒ **Ventilateur d'extraction :**

Annexe 4 : RAPPEL DES REGLES DE CONTRÔLE DU MATERIEL EN ZONE

Concernant les ventilateurs d'extraction : il convient de prêter attention aux distances entre les parties fixes et mobiles et à la matière des pales du ventilateur, qui doivent répondre aux prescriptions de la norme « EN 50014 Prescriptions complémentaires, machines électriques tournantes – ventilateurs ».

Notamment, la distance entre le ventilateur et la partie fixe doit être au moins égale à 1/100 du diamètre du ventilateur, avec un maximum de 5 mm, et elle peut être réduite à 1 mm si les parties en regard sont usinées de manière à assurer des dimensions précises et stables. En aucun cas les distances ne doivent être inférieures à 1 mm.

Il convient également de s'assurer que les matériaux constitutifs des pales des ventilateurs sont appropriés vis-à-vis du risque lié aux décharges électrostatiques et aux étincelles d'origine mécanique :

- Pour les matières plastique : résistance d'isolement ne dépassant pas 1GΩ,
- Pour les ventilateurs en aluminium : composition en magnésium ne dépassant pas 6%.

☒ **Raccordement des masses :**

Il convient de raccorder systématiquement le conducteur de masse aux bornes de masse des enveloppes.

☒ **Boucle sur câble :**

Il convient de ne pas former de boucle avec les excédents de câble avant raccordement. Au delà d'une boucle, l'enroulement crée une inductance qui peut nuire à la protection vis-à-vis du risque d'explosion.

☒ **Matériel électrique standard :**

L'emploi de matériel électrique non certifié est interdit en zones ATEX.

☒ **Protection mécanique des câbles :**

Les câbles doivent être soustraits à tous risques de détérioration. Il convient d'éviter la présence de grandes longueurs de câble volantes. A cet effet, prévoir la mise en place de conduites au plus près appareils.

☒ **• Matériel non-électrique :**

Il convient de rappeler que, dans le cadre de la nouvelle réglementation ATEX, les équipements non électriques installés en zone explosible après le 30/06/2003 doivent, au même titre que les équipements électriques, être certifiés et marqués « ATEX », afin de garantir qu'il ne sont pas susceptibles de constituer une source d'inflammation.

Les équipements non électriques installés avant cette date doivent faire l'objet d'une analyse de risque et, si les conclusions de cette analyse démontrent qu'ils répondent aux exigences essentielles de sécurité de la directive, il doivent être explicitement validés au travers du « Document Relatif à la Protection contre les Explosions », prévu à l'article R. 232-12-29 du code du travail.

Annexe 5 - LE RISQUE D'EXPLOSION

Un certain nombre de substances susceptibles de donner lieu à des dégagements de gaz, de vapeurs ou de poussières explosibles sont mis en œuvre sur le site. La liste de ces produits est présentée au [chapitre 3](#). L'étude de « classement de zones » résumé au [chapitre 4](#), a permis de dresser la liste des emplacements où des atmosphères explosibles sont susceptibles d'apparaître.

Au travers de ce DRPE, il a été recensé les différentes sources d'inflammation susceptibles d'initier une réaction d'explosion de ces atmosphères. 3 types de sources d'inflammation ont été distinguées :

- o sources d'inflammation liées aux équipements
- o sources d'inflammation liées aux installations fixes (*procédés, bâtiments*)
- o sources d'inflammation liées aux lieux de travail (*interventions humaines, maintenance, etc.*)

...

L'objet de ce chapitre est de rappeler les différents mécanismes d'allumage d'une explosion, qui seront considérés dans l'analyse de risque.

1.1 Dangers liés aux équipements

Certains équipements électriques et non électriques installés en zone explosible sont susceptibles de constituer des sources d'inflammation, en fonctionnement normal ou en cas de dysfonctionnement. Les mécanismes d'inflammation peuvent être très divers :

- surface chaude
- étincelle d'origine électrique
- étincelle d'origine mécanique (choc, frottement)
-

Dans le cadre de la nouvelle réglementation ATEX, tous les équipements (électriques et non électriques) installés en zone explosible après le 30/06/2003 doivent être certifiés et disposer du marquage « CE ATEX », afin de garantir qu'ils ne sont pas susceptibles de constituer une source d'inflammation.

Pour analyser les risques liés aux équipements, on distinguera quatre cas de figures :

- N°1 : Cas des équipements portant le marquage CE ATEX.

Dans ce cas l'analyse de risque vise à s'assurer que :

- o le mode de protection est adapté à la zone (catégorie, classement en température...)
- o l'équipement est utilisé conformément aux prescriptions prévues par le constructeur (température ambiante de fonctionnement, conditions spécifiques d'utilisation...)
- o l'intégrité du mode de protection est correctement maintenue (altération de la sécurité suite à des opérations de maintenance, à l'usure, à un défaut d'entretien...)
- o (concernant les équipements électriques exclusivement) les règles de câblages propres aux ATEX sont respectées.

Annexe 5 - LE RISQUE D'EXPLOSION

- **N°2 : Cas des équipements électriques installés avant le 30/06/03 et conformes à l'ancienne réglementation ATEX** (installations conformes à l'arrêté du 19 décembre 1988).

En application de l'arrêté du 28 juillet 2003, ces installations sont réputée

- o le mode de protection est adapté à la zone (catégorie, classement en température...)
- o l'équipement est utilisé conformément aux prescriptions prévues par le constructeur (température ambiante de fonctionnement, conditions spécifiques d'utilisation...)
- o l'intégrité du mode de protection est correctement maintenue (altération de la sécurité suite à des opérations de maintenance, à l'usure, à un défaut d'entretien...)
- o les règles de câblages propres aux ATEX sont respectées.

- **N°3 : Cas des équipements électriques ne disposant d'aucun marquage ATEX** (installés avant la date du 30/06/03) : ces équipements sont susceptibles de constituer une source d'inflammation de l'atmosphère explosive et, de ce fait, sont à proscrire.

- **N°4 : Cas des équipements non-électriques ou des assemblages complexes ne disposant d'aucun marquage ATEX** (installés avant la date du 30/06/03). Ces équipements doivent faire l'objet d'une analyse de risque spécifique et être explicitement validés

1.2. Dangers liés au process

L'analyse de risque a pris en considération les sources d'inflammation liées au process.

Tous les mécanismes d'inflammation susceptibles d'apparaître en fonctionnement normal ou en cas de dysfonctionnement ont été vérifiés :

- surfaces chaudes
- flammes, gaz chauds et particules chaudes
- courants électriques isolés, protection contre la corrosion cathodique
- électricité statique (effet couronne, décharges par frottement, propagation de décharge par frottement, décharges coniques, décharges étincelantes)
- foudre
- ondes électromagnétiques de 104 Hz à 3.1012 Hz (radio fréquence)
- ondes électromagnétiques de 3.1011 Hz à e.1015 Hz
- rayonnement ionisant
- ultrasons
- compressions adiabatiques et ondes de choc
- réaction exothermique incluant l'auto-inflammation de poussières
- équipements électriques

1.3. Dangers liés aux lieux de travail (interventions humaines et installations fixes)

L'analyse de risque a pris en considération les sources d'inflammation liées aux bâtiments et aux installations fixes :

- Décharges électrostatiques : mise à la terre et équipotentialité, surfaces et revêtements plastiques (sol, murs, etc.)...

Les sources d'inflammation liées aux interventions humaines ont été étudiées :

- erreurs liées à un manque de qualification ou d'information sur le risque,
- vêtements de travail inadaptés,
- erreurs de manipulation (renversement d'un cotener, ...)
- maintenance insuffisante ou inappropriée, nettoyage, etc. ...

La nouvelle réglementation impose la mise en oeuvre de mesures organisationnelles afin de limiter ces risques.

Le présent document s'attachera donc à décrire précisément les mesures adoptées sur le site.

Annexe 5 - LE RISQUE D'EXPLOSION

2.1. Analyse du risque d'explosion

L'objectif de ce chapitre est de présenter une méthode d'analyse des risques d'explosion afin de statuer de façon semi-quantitative sur l'existence d'un risque d'explosion. La méthode retenue et mise en œuvre repose sur :

- la qualification de la probabilité de défaillance des matériels ou process induisant une source potentielle d'ignition
- la qualification du risque d'explosion induit en fonction de la zone dangereuse au sens des ATEX dans laquelle l'analyse est menée
- la qualification de la gravité de l'explosion potentielle en fonction des locaux pour lesquels l'analyse est menée

A l'issue de cette qualification, il est possible de qualifier les différents risques rencontrés au travers de 7 niveaux de risque. Cette

2.2. Méthode d'analyse

Introduction

La méthode d'analyse mise en œuvre s'appuie sur un recensement des sources d'inflammation susceptibles d'être présentes dans des zones ATEX. Cette mise en regard des sources d'ignition et des différents types de zones permet de statuer de façon semi-quantitative sur l'existence d'un risque d'explosion.

D'autre part, la présence de moyens de protection contre les effets potentiels d'une explosion permet de statuer sur la gravité d'une situation dangereuse. Ainsi, il sera possible de statuer sur la criticité des situations rencontrées et sur la nécessité de faire disparaître plus ou moins rapidement la situation potentiellement dangereuse.

Méthodologie

L'analyse repose sur l'évaluation de 2 paramètres caractéristiques du risque d'explosion d'une source définie. Ces 2 caractéristiques que sont la probabilité d'une source d'explosion et la gravité permettent de définir si le risque est acceptable ou inacceptable.

La probabilité d'explosion est la probabilité que soient présentes simultanément une source d'inflammation et une atmosphère explosive. Les seuils d'évaluation de la probabilité d'une source d'inflammation et de la probabilité d'explosion sont définis ci-après.

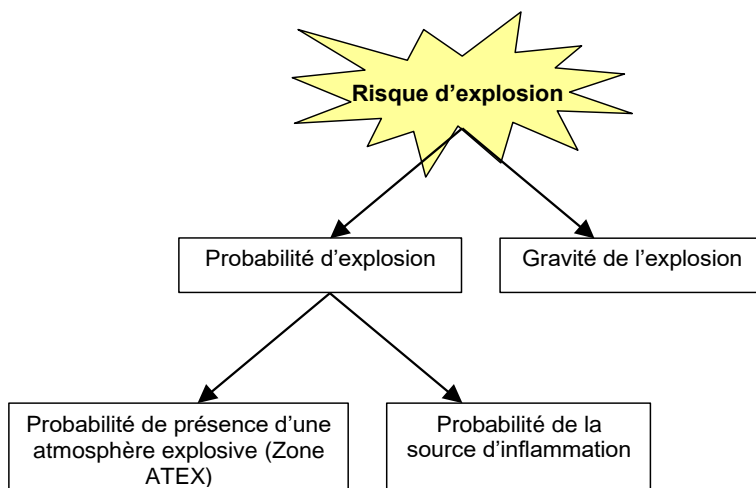


Figure 1 : analyse du risque d'explosion

Annexe 5 - LE RISQUE D'EXPLOSION

Probabilité d'une source d'inflammation :

La probabilité d'occurrence d'une source d'inflammation en zone est définie selon les 4 niveaux suivants :

- Fonctionnement normal – niveau I3** : Ce niveau de probabilité est caractéristique d'une **source d'inflammation potentiellement mobilisable** en permanence lors du **déroulement normal** du process. Ce niveau de probabilité inclut également les cas où la source d'inflammation est susceptible d'apparaître périodiquement en fonctionnement normal. Une canalisation présentant une surface chaude supérieure à la température d'auto inflammation du gaz en fonctionnement normal, est classée dans cette catégorie de sources d'inflammation.
- Cas de dysfonctionnement prévisible – niveau I2** : Ce niveau de probabilité est caractéristique d'une inflammation induite par **une mauvaise manipulation** ou encore **une dérive courante** du process courant apparaît. A titre d'exemple, une dérive du process susceptible d'entraîner un échauffement à une température supérieure à la température d'auto inflammation de la substance inflammable créant la zone ATEX est classée dans cette catégorie de sources d'inflammation.
- Cas de dysfonctionnement rare – niveau I1** : Ce type de source d'inflammation est susceptible de survenir **uniquement en cas de défaut rare**. A titre d'information, une canalisation présentant une surface chaude (supérieure à la température d'auto inflammation de la substance inflammable créant la zone ATEX) susceptible d'apparaître en cas de dérive du process et de panne simultanée du capteur de température assurant la régulation, est classée dans cette catégorie de sources d'inflammation.
- Cas d'apparition improbable – niveau I0.**

Probabilité d'explosion:

Il convient de quantifier le risque d'explosion réel, c'est à dire la probabilité que soient présents simultanément une source d'inflammation dans une zone dans laquelle se trouvent des vapeurs et/ou des gaz inflammables.

Les seuils retenus pour quantifier le risque d'apparition d'une explosion sont les suivants :

- E3 : explosion très probable**
- E2 : explosion probable**
- E1 : explosion peu probable**
- E0 : explosion improbable**

		Zones ATEX			
		Z0	Z1	Z2	Hors Zone
Probabilité d'une source d'inflammation	I0	E0	E0	E0	E0
	I1	E1	E0	E0	E0
	I2	E2	E1	E0	E0
	I3	E3	E2	E1	E0

Niveau de risque d'explosion :

Le risque peut être évalué comme le produit d'une probabilité d'explosion par la gravité des conséquences de l'explosion engendrée.

Annexe 5 - LE RISQUE D'EXPLOSION

Gravité :

Le choix des niveaux de gravité doit être approprié à la philosophie de la réglementation ATEX, dont on rappelle qu'elle concerne la protection des travailleurs.

- **Gravité Catastrophique – G3** : Les effets de l'explosion engendrée par l'inflammation de produits inflammables ont des **conséquences graves sur les personnes (décès) et les biens (destruction partielle)** au delà des espaces dans lesquels le procédé est mis en œuvre.
- **Gravité Majeure – G2** : La surpression engendrée par une explosion ayant une gravité majeure produit des **conséquences majeures** au niveau du procédé lui-même. Exemple : explosion d'un atelier équipé de surfaces éventables bien dimensionnées. Dans l'atelier, les conséquences sur les biens et les personnes sont majeures. Les conséquences hors de l'atelier se limitent à des surpressions limitées ou des projections de fragments d'événements.
- **Gravité mineure – G1** : Une surpression de ce type a des **conséquences mineures sur les biens** (dégradations peu importantes) et les personnes (blessés légers) se situant dans le périmètre proche du procédé concerné. Exemple : explosion confinée dans un bunker ; les conséquences sur les biens et les personnes proches du bunker sont mineures.
- **Gravité négligeable – G0** : La surpression engendrée est **sans effet dangereux** pour les biens et les personnes.

La gravité tient également compte de la quantité de produit mise en jeu dans l'explosion potentielle. Dans la suite de l'analyse, l'impact de la quantité sur la gravité sera précisé lorsque cela sera justifié.

Le risque induit par une source d'inflammation potentielle est le résultat du produit de la gravité de cette inflammation potentielle par la probabilité d'explosion. En fonction du résultat, il est possible de statuer sur la priorité avec laquelle les modifications doivent être entreprises sachant par ailleurs que toutes les situations dangereuses recensées ci-après (risque différent de R0) doivent être modifiées à terme.

Les différents seuils de risque peuvent être représentés par la matrice suivante :

		Gravité			
		G0	G1	G2	G3
Probabilité d'explosion	E0	R0	R0	R0	R0
	E1	R0	R1	R2	R3
	E2	R0	R2	R4	R6
	E3	R0	R3	R6	R9

On définit alors 7 niveaux de priorité qui sont les 7 seuils présents dans le tableau ci dessus
(R0 ; R1 ; R2 ; R3 ; R4 ; R6 ; R9)

Annexe 6 - ORGANISATION

L'organisation des activités a une influence sur la maîtrise globale des risques d'explosion. Ainsi, une prise en considération de ce risque dans les procédures organisationnelles permet de prévenir certains risques d'apparition d'explosions.

Nous avons détailler dans ce DRPE l'ensemble des mesures organisationnelles qui ont été mises en place ou qui vont l'être (sous forme d'un plan d'action) afin de prévenir le risque d'apparition d'explosions sur le site.

Les principaux points qui doivent être abordés dans ce DRPE sont repris ci-dessous :

- **signalisation des zones**
- **procédure d'intervention en zone, consignes de sécurité, procédure de travail ayant un impact sur le risque d'explosion**
- **coordination, plan de prévention**
- **formation des travailleurs en zone dangereuse**
- **vêtements de travail adaptés**
- **procédure spécifique pour la maintenance ou la réparation de matériels ATEX**
- **procédure concernant la maintenance des moyens de sécurité (détecteurs gaz, ventilation, ...)**
- **procédure ou méthode spécifiques assurant la prise en compte du risque d'explosion lors de la conception de nouvelles unités ou de la modification d'unités existantes;**
- **procédure d'achat ou de réapprovisionnement de matériel ATEX**
- **procédure d'utilisation, d'arrêt et de démarrage des installations**
- **procédure d'évacuation et d'intervention des moyens de secours, etc**

A6.1. Signalisation des zones

Aux endroits où cela s'avère nécessaire, l'employeur signale, conformément à la directive 1999/92/CE, les emplacements où des atmosphères explosives dangereuses peuvent se présenter dans des quantités susceptibles de compromettre la sécurité et la santé des travailleurs en plaçant le panneau d'avertissement aux points d'accès.

La signalisation des zones dangereuses se fera sous la forme du panneau d'avertissement présenté ci-dessous :



Les caractéristiques intrinsèques de ce panneau d'avertissement sont les suivantes :

- forme triangulaire,
- lettres noires sur fond jaune (le jaune doit recouvrir au moins 50% de la surface du panneau).

Une signalisation de ce type est par exemple nécessaire pour les locaux ou emplacements où peuvent se présenter des atmosphères explosives dangereuses (par exemple les locaux ou les enceintes clôturées destinés à l'entreposage de liquides inflammables). Il est par contre inutile de signaler une partie d'installation que sa conception protège totalement contre l'explosion. Lorsque seule une partie du local et non l'ensemble constitue l'emplacement dangereux, celle-ci peut être signalée par des hachures en jaune et noir, par exemple sur le sol.

Des explications complémentaires peuvent être ajoutées au panneau d'avertissement et indiquer par exemple le type et la fréquence de la survenance d'une atmosphère explosive dangereuse (substance et zone). La pose d'autres panneaux d'avertissement (interdiction de fumer, etc.) conformément à la directive 92/58/CEE peut également être utile. Les travailleurs doivent être informés de la signalisation et de sa signification dans le cadre de la formation.

Cette signalétique pourra évoluer selon les déclassements de zone possibles.

Les consignes, interdictions de pénétrer et précautions sont rappelées par des panneaux clairement identifiables.

Annexe 6 - ORGANISATION

A6.2. Intervention en zone ATEX

Des procédures d'intervention en zone ATEX existent (permis feu, autorisation de travail). Elles prendront en compte désormais les points suivants :

- Consignes de sécurité en zone ATEX : interdiction de fumer, interdiction d'utiliser un téléphone portable standard, utilisation d'outils de travail anti-étincelants, port de vêtements ne générant pas de décharges électrostatiques, matériels électriques et non électriques introduits en zone devant être marqués ATEX et adaptés à la zone, etc. Le responsable du site s'assurera que ces consignes soient connues des personnels concernés et correctement respectées.
- Accès des zones ATEX réglementé : seules les personnes habilitées doivent pouvoir travailler ou entrer en zone ATEX. Le personnel du site sera informé de ces restrictions et le personnel intervenant en zone sera formé.
- Procédures de travail (opératoires) spécifiques permettant l'intervention du personnel en zone ATEX en toute sécurité
- Travaux générant des sources d'inflammation (travaux par point chaud, contrôles effectués avec des équipements non ATEX (exemple : lors des vérifications réglementaires électriques), ouvertures de boîtiers antidéflagrants en zone ATEX, interventions de maintenance, etc.). Le permis feu du site intégrera la notion ATEX.
Selon les travaux, le responsable du site s'assurera que soit étudié la façon de sécuriser les zones d'intervention (par exemple en balisant un périmètre d'intervention avec des explosimètres ou rendre obligatoire le port d'explosimètres portables et arrêter toute intervention en cas de détection). Les opérations par point chaud en zone seront analysées au préalable afin de s'assurer qu'elles ne génèrent pas de sources d'inflammation au-delà du périmètre délimité (notamment, risques de projection d'étincelles au-delà du périmètre balisé).

Fournir les détails de l'organisation interne qui existe ou qui sera mise en œuvre : qui, quand, comment???

Mettre à jour le plan de prévention, le permis de feu et les documents d'autorisation de travail.

Vérifier si une procédure spécifique est rédigée.

A défaut, le DRPE peut renvoyer vers le plan de prévention, permis de feu...mis à jour en rappelant l'organisation interne mise en œuvre pour la rédaction de ces documents.

A6.3. Coordination

Les procédures d'intervention des entreprises sous-traitantes en zone ATEX seront revues en détail.

(échéance : trimestre / Année) afin d'y intégrer la prévention ATEX : plan de prévention, autorisation de travail, signalisation, qualification des sous-traitants, responsabilités des différentes parties.

La formalisation du suivi des sous-traitants sera réalisée à l'échéance : trimestre .../ Année....

Annexe 6 - ORGANISATION

A6.4. Formation et sensibilisation ATEX

Le responsable du site s'assurera que soit mis en place des procédures de qualification du personnel susceptible de travailler en zone ATEX. Le contenu des formations, les compétences de l'organisme ou du personnel assurant la formation, les niveaux de qualification exigés selon la nature du travail notamment seront détaillés dans la prochaine mise à jour du DRPE

Au regard des activités, plusieurs formations sont envisagées selon la nature du travail effectué en zone ATEX ou en lien avec des zones :

- **Personnel travaillant en zone dangereuse.** Cette formation abordera les notions d'atmosphère explosive, de sources d'inflammation, de risque d'explosion, de signalisation des zones et donnera toutes les consignes permettant au personnel d'effectuer son travail de façon sûre en zone ATEX (manipulation correcte des équipements, consignes pour prévenir les sources d'inflammation, etc.)
- **Personnel de maintenance :** personnel chargé de la maintenance de l'installation ou de la réparation des équipements ATEX (y compris les entreprises extérieures). En complément du module précédent, cette formation traitera des différents modes de protection, des règles d'installation, de câblage et d'entretien des équipements.

Le responsable du site désignera les personnes chargées de l'achat des matériels ou des prestations pour zone ATEX, de la conception de nouvelles installations en zone,

Ces personnes seront formées selon un programme spécifique et approprié.

Le niveau de connaissance du personnel sera maintenu à jour par des formations régulières (un rafraîchissement régulier des connaissances est prévu). Il donnera lieu à des enregistrements formels.

A6.5. Vêtements de travail

Il sera vérifié que les vêtements de travail du personnel concerné soient propres à éviter tout risque lié à l'électricité statique.

Les vêtements de travail peuvent répondre à la norme EN 1149 (caractère antistatique des vêtements). Les chaussures doivent être suffisamment conductrices pour permettre l'écoulement des charges électrostatique et suffisamment isolantes afin d'assurer une certaine protection contre un choc électrique dangereux. Les chaussures utilisées en zone ATEX peuvent répondre aux exigences antistatiques de la norme EN 347 « Spécifications des chaussures de travail à usage professionnel » (Voir également norme EN ISO 20347 : 2004 « Équipement de protection individuelle Chaussures de travail »).

Afin de limiter les risques de décharges électrostatiques, il est interdit de se changer en zone dangereuse.

Le personnel portent uniquement des vêtements en coton propres à réduire le problème de charge électrostatique.

Les tenues des visiteurs ne sont pas maîtrisées. L'accès des personnes non équipées de vêtements antistatiques sera limité aux zones 2 et aux régions hors zone dangereuses.

Annexe 6 - ORGANISATION

A6.6. Inspection et maintenance des équipements et installations en zone

Les remarques concernant les risques liés aux matériels électriques et non électriques présents sur le site et ayant fait l'objet du rapport d'audit sont présentées en annexe 3.

Pour garantir le maintien du niveau de sécurité de ces équipements dans le temps et pour qu'ils puissent continuer à fonctionner dans un emplacement dangereux, ils devront être inspectés régulièrement et entretenus. L'inspection aura pour but de vérifier sur l'ensemble des équipements placés en zone ATEX :

- **l'adéquation du marquage du matériel électrique et non électrique par rapport aux zones** (mode de protection, groupe de gaz et classe de température adaptés à la zone)
- **la vérification de l'intégrité des modes de protection** (mise en évidence d'une éventuelle altération de la sécurité suite à des opérations de maintenance, à l'usure, à un défaut d'entretien...)
- la validité des calculs de boucles de sécurité intrinsèque
- la conformité des **câblages** et raccordements des équipements
- l'équipotentialité et la mise à la terre
- la vérification du **respect des conditions d'utilisation** (pression, température, installation, etc.), **d'entretien et de maintenance** prévues par le constructeur.

L'inspection et l'entretien des matériels seront effectués par du personnel qualifié ayant reçu une formation sur les différents modes de protection, les règles d'installation et de câblage des équipements ATEX.

Le sresponsable du site mettra en œuvre, selon les cas :

- des inspections périodiques régulières
- une surveillance continue par un personnel qualifié

Une maintenance préventive adaptée sera mise en place pour ces équipements. Une attention particulière sera portée aux équipements mobiles plus facilement sujets à des avaries ou à des mauvais emplois.

Pour l'inspection et l'entretien des matériels électriques, on s'appuiera sur la norme EN 60079-17 : 2003 « Matériels électriques pour atmosphères explosives gazeuses - Partie 17 : recommandations pour l'inspection et l'entretien des installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines) ».

A6.7. Equipements Importants Pour la Sécurité en zone (EIPS ATEX)

Les équipements participant à la maîtrise du risque d'explosion (protection ou prévention contre les explosions : limitation de zone ATEX, limitation des conséquences d'une explosion, etc.) doivent être identifiés. Il s'agit par exemple des détecteurs gaz, des systèmes de ventilation, des protections foudre, des systèmes d'alerte et d'évacuation, etc. Leur bon état de fonctionnement doit être évalués puis ces matériels doivent être maintenus en état par une maintenance adaptée et devront faire l'objet d'une vérification périodique (à définir en fonction du retour d'expérience et selon la criticité de l'équipement).

Annexe 6 - ORGANISATION

A6.8. Maintenance / Achat de matériel

Le responsable du site devra s'engager à :

- définir la périodicité des inspections des matériels en zone ATEX (suite à l'audit initial) et des équipements importants pour la sécurité (ATEX)
- déterminer la façon dont seront traités les non conformités relevées au cours des inspections ou de la surveillance continue
- déterminer la façon dont seront traités les non conformités relevées au cours des inspections ou de la surveillance continue)
- garantir la traçabilité et le suivi des modifications, des réparations, des opérations de maintenance et de toute opération sur les matériels
- s'assurer de la formation adéquate du personnel de maintenance
- identifier et analyser les matériels, et pièces de rechange actuellement en stock qui pourraient être utilisés en zone ATEX afin de statuer sur la possibilité de les utiliser en zone.

Lors de l'achat de matériels ATEX, les éléments suivants devront être pris en compte (modification des spécifications d'achats pour intégrer l'ATEX) :

Zone d'installation du matériel/catégorie de matériel requise	Catégorie 1G utilisable en zone 0, 1 et 2 Catégorie 2G utilisable en zone 1 et 2 Catégorie 3G utilisable en zone 2 Catégorie 1D utilisable en zones 20, 21 et 22 Catégorie 2D utilisable en zone 21 et 22 Catégorie 3D utilisable en zone 22
Groupe de gaz	IIA, IIB ou IIC (pour les zones gaz et vapeur uniquement)
Classe de température / température de surface maximale	Pour les gaz et vapeurs : T6 : 85°C / T5 : 100°C / T4 : 135°C / T3 : 200°C / T2 : 300°C / T1 : 450°C. Cette température ne devra pas dépasser la température d'auto inflammation (TAI) avec une marge de sécurité suffisante le cas échéant (voir EN 1127-1). Pour les poussières : la température de surface maximale (TXX°C). Cette température ne devra pas dépasser la Tauto-inflammation en nuage et la Tauto-inflammation en couche de 5 mm avec une marge de sécurité suffisante le cas échéant (voir EN 1127-1).
Poussière conductrice ou non	Si la poussière est conductrice, le matériel devra avoir un IP 6X au minimum. En zone 22, si la poussière est non conductrice, un IP 5X est suffisant.
Contrôle de la documentation lors de la réception du matériel ATEX	Au minimum : <ul style="list-style-type: none">• le marquage• la déclaration CE de conformité• la notice d'utilisation originale accompagnée de sa traduction dans la ou les langues du pays d'utilisation. Ces documents devront être conservés (gestion documentaire à mettre en place) par l'exploitant. Ils seront nécessaires lors des inspections et de la maintenance sur les équipements ATEX.
Conditions spécifiques d'utilisation	Il convient de s'assurer que l'équipement sera installé et utilisé conformément à la notice du constructeur (par exemple, installation à proximité d'une source chaude impactant la plage de température ambiante à proximité de l'équipement, etc.).

Lors de l'achat d'une prestation ATEX (maintenance, classement de zone ou autre), une attention particulière devra être portée à la formation des personnes intervenant.

Annexe 6 - ORGANISATION

A6.9. Arrêt / Mise en service / Gestion des modifications

Le responsable du site s'assurera que la mise en service ou l'arrêt d'installations situées en zone ATEX se fait en toute sécurité, y compris lorsque l'installation s'arrête sur défaut (défaut d'alimentation électrique notamment).

L'ensemble des documents produits dans le cadre de l'ATEX et notamment le classement de zone, le plan de zone, le DRPE seront mis à jour régulièrement et suite à toute modification de process, de matériel, de procédures pouvant impacter le classement de zone et/ou le DRPE.

Lors de la conception de nouvelles installations ou de la modification d'unités existantes, XXX tiendra compte de l'ATEX.

Avant la première utilisation de lieux de travail comprenant des emplacements où une atmosphère explosive peut se présenter, la directive 99/92/CE prévoit de« (..) vérifier la sécurité, du point de vue du risque d'explosion, de l'ensemble de l'installation. Toutes les conditions nécessaires pour assurer la protection contre les explosions doivent être maintenues. La réalisation des vérifications est confiée à des personnes qui, de par leur expérience et/ou leur formation professionnelle, possèdent des compétences dans le domaine de la protection contre les explosions. ». Cette vérification inclut notamment l'adéquation du marquage du matériel électrique et non électrique par rapport aux zones (mode de protection et classe de température adaptés à la zone), la vérification de l'intégrité des modes de protection, la conformité des câblages et raccordements des équipements, le bon fonctionnement des systèmes de sécurité (ventilation, explosimètres, événements d'explosion, etc.) ...

A6.10. Evacuation

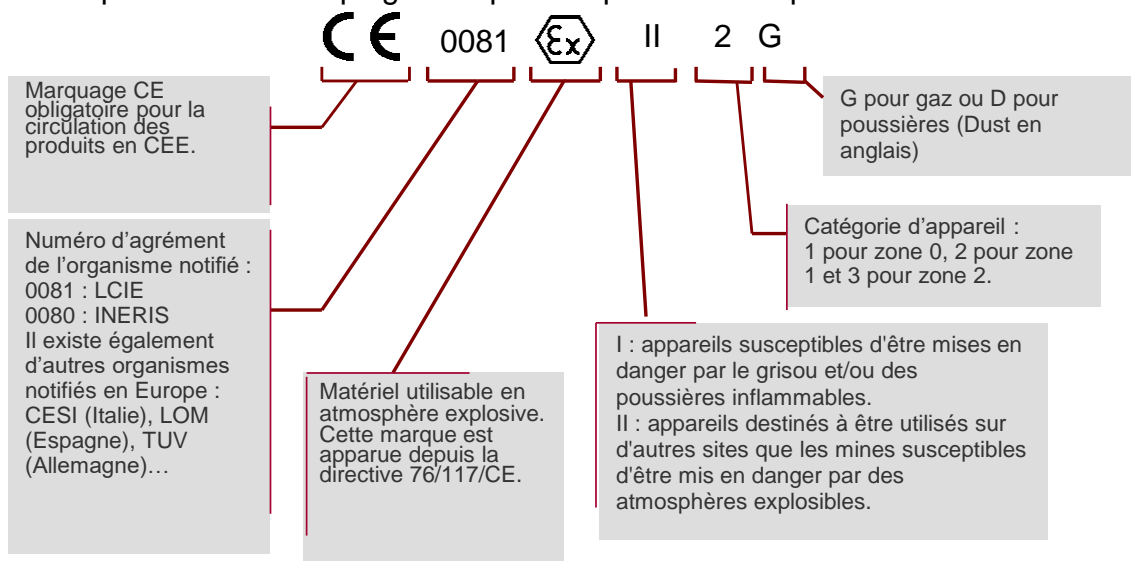
Pour les lieux où une atmosphère explosive est susceptible de se présenter et nécessite l'évacuation du personnel, une procédure permettant de décrire la façon dont le personnel est alerté (seuils de détection, signalisation, alarmes visuelles, sonores, etc.) et évacué (issues, points de rassemblement, intervention des secours, etc.) sera mise en œuvre.

Annexe 7 - CHOIX DES MATERIELS

MATERIELS NEUFS :

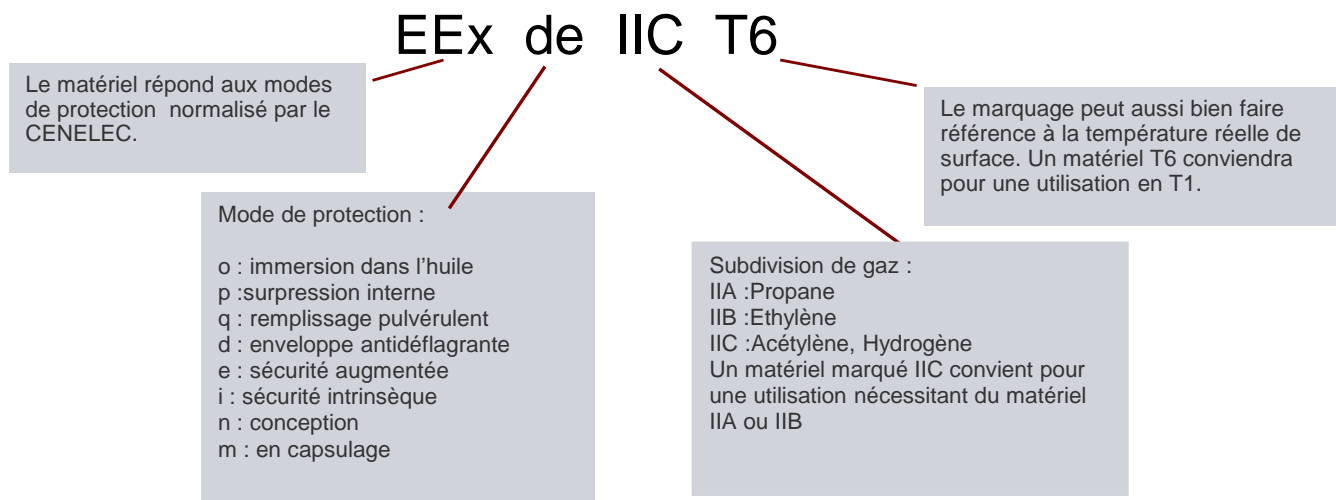
Marquage suivant la directive 94/9/CE et 2014/34/UE

Les matériels utilisés en zone ATEX doivent répondre aux exigences de la directive 2014/34/UE. Ces matériels doivent posséder le marquage adéquat tel que défini ci-après :



Le marquage suivant est dit complémentaire (selon normes EN).

Il est composé de la manière suivante :



La température de surface (notée T6 dans l'exemple ci-dessus) est la température maximale de surface du matériel.

Pour les atmosphères explosives "G", la température de surface maximale tolérée sera celle de la TAI (Température d'auto-inflammation) minorée de 20%.

$$T_s = 80\% \times T_{AI}$$

Pour les atmosphères explosives "D", la température de surface maximale tolérée sera celle de la TAI (Température d'auto-inflammation en couche) minorée de 75°C.

$$T_s = T_{AI\text{couche}} - 75^\circ\text{C}$$

Température de surface

Classes de température	T1	T2	T3	T4	T5	T6
CENELEC, CEI Groupe II	450°C	300°C	200°C	135°C	100°C	85°C
La température maximale de surface du matériel installé doit toujours être inférieure à la température d'auto-inflammation du gaz présent dans la zone dangereuse. En cas de mélange de différents gaz, vapeurs ou liquides prendre en considération le plus pénalisant d'entre eux.						

Exemple de marquage : Les matériels installés neufs en zone gaz, vapeur ou brouillard, depuis le 01 juillet 2003 possèdent le marquage suivant :

Annexe 7 - CHOIX DES MATERIELS

	GROUPE DE GAZ IIA	GROUPE DE GAZ IIB	GROUPE DE GAZ IIC
ZONE 0	Ex II 1G Mat électrique : EEx _ IIA Tx Mat non électrique : IIA Tx	Ex II 1G Mat électrique : EEx _ IIB Tx Mat non électrique : II B Tx	Ex II 1G Mat électrique : EEx _ IIC Tx Mat non électrique : IIC Tx
ZONE 1	Ex II 1G ou 2G Mat électrique : EEx _ IIA Tx Mat non électrique : II A Tx	Ex II 1G ou 2G Mat électrique : EEx _ IIB Tx Mat non électrique : II B Tx	Ex II 1G ou 2G Mat électrique : EEx _ IIC Tx Mat non électrique : II C Tx
ZONE 2	Ex II 1G ou 2G ou 3G Mat électrique : EEx _ IIA Tx Mat non électrique : IIA Tx	Ex II 1G ou 2G ou 3G Mat électrique : EEx _ IIB Tx Mat non électrique : IIB Tx	Ex II 1G ou 2G ou 3G Mat électrique : EEx _ IIC Tx Mat non électrique : IIC Tx

Exemple de marquage : Les matériels installés neufs en zone poussières depuis le 01 juillet 2003 possèdent le marquage suivant :

	POUSSIÈRES NON CONDUCTRICES	POUSSIÈRES CONDUCTRICES
ZONE 20	Ex II 1D Mat électrique : EEx _ Tx IP6x Mat non électrique : Tx	Ex II 1D Mat électrique : EEx _ Tx IP6x Mat non électrique : Tx
ZONE 21	Ex II 1D ou 2D Mat électrique : EEx _ Tx IP 6x Mat non électrique : Tx	Ex II 1D ou 2D Mat électrique : EEx _ Tx IP6x Mat non électrique : Tx
ZONE 22	Ex II 1D ou 2D ou 3D Mat électrique : EEx _ Tx IP 5x Mat non électrique : Tx	Ex II 1D ou 2D ou 3D Mat électrique : EEx _ Tx IP6x Mat non électrique : Tx

Pour l'achat de matériels neufs en zone ATEX, électriques et non électriques, il convient de préciser à minima :



La zone dans laquelle va être située le matériel, confère au plan des zones.

La subdivision du groupe de gaz : IIA, IIB ou IIC.

La température de surface maximale tolérée dans la zone, confère tableau ci-dessus.

Si les poussières sont conductrices ou non conductrices.

Annexe 7 - CHOIX DES MATERIELS

Matériels mis en service avant le 1° juillet 2003 :

La directive 94/9/CE et 2014/34/UE s'applique aux *produits NEUFS ou mis en service pour la première fois* après le 30 juin 2003.

Matériels usagés

Il s'agit d'un produit qui a été mis en service sur un site avant le 1 juillet 2003. Ce produit était conforme à la législation applicable à l'époque. **La directive 2014/34/UE ne s'applique pas.**

Il peut être réparé ou restauré. Si les modifications ne sont pas considérées comme importantes, **la directive 2014/34/UE ne s'applique pas.**

Modification importante : au sens de la directive 2014/34/UE, toute modification ayant des effets sur une ou plusieurs des exigences essentielles en matière de santé et de sécurité (par exemple température) ou l'intégrité d'une protection type (au sens de la norme EN 50014). Dans un tel cas, la directive 2014/34/UE doit être appliquée (voir chapitre 1.2 en ce qui concerne les périodes de transition). Cela n'affecte en rien l'applicabilité d'autres directives dans ce domaine.

Le principe général est que la directive 2014/34/UE redevient applicable à un produit modifié dans les cas où la modification est considérée comme importante et s'il est prévu de remettre le dit produit sur le marché communautaire à des fins de distribution ou d'utilisation.

Pièce détachée :

Dans le cadre d'un remplacement à l'identique, d'une pièce ou sous ensemble, mise en service pour la première fois avant le 1° juillet 2003, la directive 94/9 ne s'applique pas.

Pour autant, il convient de s'assurer systématiquement que l'analyse de risque réalisée ne spécifie pas d'action corrective à apporter sur ce matériel, sous ensemble ou pièce détachée.

Annexe 7 - CHOIX DES MATERIELS

Les normes internationales : IECEx

L'IECEx est un système volontaire de certification mondial, supporté par l'Industrie, basé sur l'application obligatoire des normes IEC.
L'IECEx est schéma de certification de conformité aux normes internationales des matériels électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosives.

Placé sous l'égide de la Commission Électrotechnique Internationale (CEI) (IEC = International Electrotechnical Commission)

L'une des missions de la CEI est de définir des normes d'évaluation et de mise à l'essai des produits qui soient acceptés par l'ensemble des pays membres

Ex = acronyme mondialement connu pour désigner les atmosphères explosives.

La norme IEC 60079-0 introduit un code complémentaire au marquage permettant d'identifier simplement la zone dans laquelle peut être utilisé le matériel.

Ce code introduit la notion de niveaux de protection du matériel (EPL : Equipment Protection Level). Ces niveaux de protection sont les suivants :

- Ma, Mb
- Ga, Gb, Gc
- Da, Db, Dc

EN 60079-0		Directive 94/9/CE		EN 60079-10-X	
EPL	Groupe	Groupe de matériel	Catégorie de matériel	Zones	
Ma	I	I	M1		
Mb			M2		
Ga	II	II	1G	0	
Gb			2G	1	
Gc			3G	2	
Da	III		1D	20	
Db			2D	21	
Dc			3D	22	

Directive 94/9/CE classement des matériels					IEC60079-0 classement des matériels					Zones
Utilisation	Groupe ATEX	Catégorie	Niveau de Protection	Si présence ATEX	Utilisation	Groupe de matériel	Niveau d'EPL	Niveau de Protection	Si présence ATEX	60079-10
Mines grisouteuses	I	M1 Toute teneur en grisou	Très haut	Sous Tension	Mines grisouteuses	I	Ma Toute teneur en grisou	Très haut	Sous Tension	
		M2 En deçà d'une certaine valeur	Haut	Mis hors Tension			Mb En deçà d'une certaine valeur	Haut	Mis hors Tension	
Industries de Surface	II	1G	Très haut	Sous tension	Atmosphères explosives gaz	II A B C	Ga	Très haut	Sous tension	0
		2G ⁽¹⁾	Haut				Gb ⁽¹⁾	Haut		1
		3G	Normal				Gc	Renforcé		2
		1D	Très haut		Atmosphères explosives poussières	III A B C	Da	Très haut	Sous tension	20 IP6X
		2D ⁽²⁾	Haut				Db ⁽²⁾	Haut		21 IP6X
		3D	Normal				Dc	Renforcé		22 IP5X

⁽¹⁾ peuvent être installés en zone 1 et 2

⁽²⁾ peuvent être installés en zone 21 et 22

I : Méthane
IIA : Propane
IIB : Éthylène
IIC : Hydrogène, Acétylène
IIIA : particules combustibles en suspension
IIIB : poussières non conductrices (résistivité électrique >10⁹Ω.m)
IIIC : poussières conductrices

Marquage ATEX Marquage du mode de protection

Ex II 2 G Ex d IIB T4 Gb
Ex II 2 D Ex tb IIIC T125°C Db

Annexe 8 - AUTORISATION DE TRAVAIL

L'exemple d'une AUTORISATION de TRAVAIL est donné ci-dessous. Elle doit être délivrée à chaque fois qu'une source d'inflammation est introduite en zone explosive (travaux de soudure, meulage...). Il est fréquent d'associer à ce document un plan de masse du site sur lequel sont identifiées toutes les zones ATEX.

Bordereau d'autorisation	
pour la réalisation de travaux avec des sources d'inflammation en atmosphères explosives	
1 Lieu/emplacement de TRAVAIL	
2 Spécification du travail (Découpe au chalumeau par exemple)	
3 Nature des travaux Soudage	<input type="checkbox"/> Tronçonnage à la meule <input type="checkbox"/> Brasage <input type="checkbox"/> Ramollissement <input type="checkbox"/> Soudage <input type="checkbox"/> Découpage
4 Mesures de sécurité prises avant le début des travaux	<input type="checkbox"/> Retirer tous les objets et substances inflammables et mobiles, y compris les dépôts de poussières, dans un périmètre de m et - au besoin - aussi dans les locaux attenants <input type="checkbox"/> Recouvrir les objets inflammables non mobiles, tels que poutres, parois et planchers en bois, éléments en plastique, avec des matériaux de protection <input type="checkbox"/> Colmater avec des substances ininflammables les ouvertures des bâtiments, les joints, les crevasses et les autres passages tels que les grilles <input type="checkbox"/> Retirer les revêtements et les isolations <input type="checkbox"/> Supprimer les risques d'explosion dans les récipients et les canalisations, au besoin par mise à l'état inerte <input type="checkbox"/> Condamner les ouvertures des canalisations, récipients, armatures, etc. <input type="checkbox"/> Mettre en place un piquet d'incendie pourvu de seaux à eau et d'extincteurs remplis ou d'un tuyau d'eau flexible relié (pour des poussières, pulvériser seulement)
5 Piquet d'incendie	pendant le travail Nom: après la réalisation du travail Nom:Durée:..... h.
6 Alerte	Localisation du plus proche avertisseur d'incendie..... téléphone..... Numéro d'appel des pompiers :
7 Appareil et agent d'extinction	<input type="checkbox"/> Extincteur à EAU <input type="checkbox"/> Extincteur CO2 <input type="checkbox"/> Extincteur à poudre <input type="checkbox"/> Seaux à eau remplis <input type="checkbox"/> Tuyau d'eau flexible relié
8 Autorisation	Les mesures de sécurité mentionnées doivent être appliquées. Les prescriptions légales en matière de prévention des accidents et les consignes de sécurité des assureurs doivent être respectées.
Date	Signature du chef d'entreprise ou de son mandataire Signature de l'exécutant

Annexe 9 - PANNEAU "EX"

Aux endroits où cela s'avère nécessaire, **l'employeur signale**, conformément à la directive 1999/92/CE, **les emplacements où des atmosphères explosives dangereuses peuvent se présenter** dans des quantités susceptibles de compromettre la sécurité et la santé des travailleurs **en plaçant le panneau d'avertissement aux points d'accès**.

Une signalisation de ce type est par exemple nécessaire pour les locaux ou emplacements où peuvent se présenter des atmosphères explosives dangereuses (par exemple les locaux ou les enceintes clôturées destinés à l'entreposage de liquides inflammables). Il est par contre inutile de signaler une partie d'installation que sa conception protège totalement contre l'explosion. Lorsque seule une partie du local et non l'ensemble constitue l'emplacement dangereux, celle-ci peut être signalée par des hachures en jaune et noir, par exemple sur le sol.

Des explications complémentaires peuvent être ajoutées au panneau d'avertissement et indiquer par exemple le type et la fréquence de la survenance d'une atmosphère explosive dangereuse (substance et zone). La pose d'autres panneaux d'avertissement (interdiction de fumer, etc.) conformément à la directive 92/58/CEE peut également être utile. Les travailleurs doivent être informés de la signalisation et de sa signification dans le cadre de la formation.

Les caractéristiques intrinsèques de ce panneau d'avertissement sont les suivantes :

- forme triangulaire,
- lettres noires sur fond jaune (le jaune doit recouvrir au moins 50% de la surface du panneau).

La signalisation des zones dangereuses se fera sous la forme du panneau d'avertissement présenté ci-dessous :



Emplacement où une atmosphère explosive peut se présenter



Interdiction d'entrée sans autorisation



Cigarette et vapoteuse interdites



Flammes nues interdites



Interdit de pénétrer avec un téléphone ou avec tout appareil équipé de batterie



Interdit d'utiliser du matériel non certifié ATEX et adapté à la zone

... Commentaires éventuelles ...

Informations complémentaires relatives à la signalisation



Signalisation ATEX