

ATEX

RAPPORT D'ASSISTANCE A LA DETERMINATION DES ZONES A RISQUES D'EXPLOSION

CORTIZO FRANCE

AnjouActiParc
Zone Industrielle des 3 routes
49120 Chemillé

- ▶ Auteur du rapport : **Malvina MARAIS**
- ▶ Numéro de dossier : **HAB4992**
- ▶ Date d'intervention : **1^{er} octobre 2015**
- ▶ Date du rapport : **Août 2016**

*Vous avez fait appel à nos services et nous vous en remercions
Pour tout complément d'information, votre interlocuteur SOCOTEC France est à votre disposition.*

La reprographie de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale, sous réserve d'en citer la source.

CORTIZO FRANCE

AnjouActiParc
Zone Industrielle des 3 routes
49120 Chemillé

A l'attention de Monsieur GOMES

COMPTE RENDU D'INTERVENTION

Date d'intervention : 1^{er} octobre 2015

Objet de l'intervention : Détermination des zones à risques d'explosion

Lieu d'intervention : CORTIZO FRANCE
AnjouActiParc
Zone Industrielle des 3 routes
49120 Chemillé

Intervenant SOCOTEC : Malvina MARAIS

Représentant de la Société : Monsieur Vincent GOMES

Téléphone : 02-41-49-88-00

E-mail : vgomes@cortizo.com

Saint-Herblain, le 11 août 2016
*Ingénieur en Environnement et Risques
Industriels*

Malvina MARAIS

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE DE LA MISSION	5
1.1.	Object de la mission	5
1.2.	Contenu de l'intervention	5
1.3.	Cadre réglementaire	5
1.4.	Bibliographie	6
1.5.	Termes et définitions	6
2.	DETERMINATION DES ZONES A RISQUE DEXPLOSION	7
2.1.	Unité 1 : Cabines d'application de peinture poudre	7
2.1.1.	Description des installations	7
2.1.2.	Produit mis en œuvre	9
2.1.3.	Analyse des risques	10
2.1.4.	Mesures de prévention recommandées	11
2.1.5.	Zones ATEX proposées après mise en place des mesures recommandées	11
2.2.	Unité 2 : Réseau gaz de ville	13
2.2.1.	Description des installations	13
2.2.2.	Produit mis en œuvre	16
2.2.3.	Analyse des risques	16
2.2.4.	Mesures de prévention recommandées	19
2.2.5.	Zones ATEX proposées après mise en place des mesures recommandées	19
2.3.	Unité 3 : Ligne d'extrusion : découpe des profilés aluminium	20
2.3.1.	Description des installations	20
2.3.2.	Caractéristiques des produits mis en œuvre	21
2.3.3.	Analyse des risques	21
2.3.4.	Mesures de prévention recommandées	21
2.3.5.	Zones ATEX proposées après mise en place des mesures recommandées	22
2.4.	Unité 4 : Ligne d'extrusion : chargeurs de batteries	23
2.4.1.	Description des installations	23
2.4.2.	Caractéristiques des produits mis en œuvre	23
2.4.3.	Évaluation des risques	23
2.4.4.	Zones ATEX proposées	24
2.5.	Unité 5 : Stockage et utilisation de gaz inflammables	25
2.5.1.	Description des installations	25
2.5.2.	Caractéristiques des produits mis en œuvre	25
2.5.3.	Évaluation des risques	25
2.5.4.	Mesures complémentaires de prévention	25
2.5.5.	Zones ATEX proposées	26
2.6.	Unité 6 : Centrale ammoniac	27
2.6.1.	Description des installations	27
2.6.2.	Caractéristiques des produits mis en œuvre	27
2.6.3.	Évaluation des risques	27
2.6.4.	Zones ATEX proposées	28
2.7.	Unité 7 : Four de nitruration	29
2.7.1.	Description des installations	29
2.7.2.	Caractéristiques des produits mis en œuvre	29
2.7.3.	Évaluation des risques	29
2.7.4.	Zones ATEX proposées	31
2.8.	Unité 8 : Station d'épuration	32
2.8.1.	Description des installations	32
2.8.2.	Caractéristiques des produits mis en œuvre	32
2.8.3.	Évaluation des risques	32
2.8.4.	Zones ATEX proposées	33

2.9.	Unité 9 : Poste de sablage des matrices	34
2.9.1.	Description des installations	34
2.9.2.	Produit mis en œuvre	35
2.9.3.	Analyse des risques	35
2.9.4.	Mesures de prévention recommandées	35
2.9.5.	Zones ATEX proposées après mise en place des mesures recommandées	35
3.	SYNTHESE DES ZONES ATEX IDENTIFIEES	36
4.	CONCLUSION	38

1. CONTEXTE DE LA MISSION

1.1. Object de la mission

La société CORTIZO France, a mandaté SOCOTEC pour réaliser une mission d'assistance technique à la détermination des zones à risques d'explosion, dans le cadre du décret n°2002-1553 du 24 décembre 2002, relatif à la prévention des risques d'explosions sur les lieux de travail.

Notre étude a porté sur les unités de travail suivantes :

UNITES	DESCRIPTIFS
Unité 1	Cabines d'application de peinture poudre
Unité 2	Réseau gaz de ville
Unité 3	Ligne d'extrusion : découpe des profilés aluminium
Unité 4	Chargeurs de batteries
Unité 5	Stockage et utilisation de gaz inflammables (propane et acétylène)
Unité 6	Centrale ammoniac
Unité 7	Four de nitruration
Unité 8	Station d'épuration
Unité 9	Poste de sablage des matrices

1.2. Contenu de l'intervention

Notre mission consiste à identifier, localiser et classer les risques d'explosion dans l'entreprise. Nous donnons un avis technique sur les mesures de prévention en place et nous suggérons, le cas échéant, des mesures complémentaires.

Le présent rapport constitue la première phase de la démarche ATEX de l'entreprise, qui doit être complétée par les étapes suivantes :

- ▶ Validation des zones ATEX par le Chef d'entreprise,
- ▶ Contrôle de l'adéquation du matériel dans les zones ATEX identifiées,
- ▶ Formation du personnel intervenant dans les zones ATEX,
- ▶ Signalisation des zones ATEX,
- ▶ Rédaction des procédures d'interventions spécifiques,
- ▶ Mise en forme du Document relatif à la Protection contre les Explosions.

A la demande de l'entreprise, ces interventions pourront faire l'objet d'une nouvelle proposition commerciale.

1.3. Cadre réglementaire

- Décret n°2002-1553 du 24 décembre 2002 relatif aux dispositions concernant la prévention des explosions applicables aux lieux de travail, retranscrivant la Directive 1999/92/CE du 16 décembre 1999 concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives.
- Décret n°96-1010 du 19 novembre 1996 relatif aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles.
- Arrêté du 8 juillet 2003 relatif aux dispositions concernant la prévention des explosions applicables aux lieux de travail.
- Arrêté du 8 juillet 2003 complétant l'arrêté du 4 novembre 1993 relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail.

1.4. Bibliographie

- Norme Européenne EN 1127-1 : Atmosphères explosives – Prévention de l'explosion et protection contre l'explosion – Partie 1 : notions fondamentales et méthodologie.
- Norme Européenne NF EN 61241-10 concernant les matériels électriques pour utilisation en présence de poussières combustibles – Partie 10 : Classification des emplacements où des poussières combustibles sont ou peuvent être présentes.
- Publication INRS ED 944 : « Les mélanges explosifs – 2. Poussières combustibles »

1.5. Termes et définitions

Atmosphère explosive : Une atmosphère explosive résulte d'un mélange de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières dans des proportions telles (comprises entre la LIE et la LSE), qu'une température excessive, des arcs électriques, des étincelles ou toute autre source d'inflammation d'énergie suffisante produisent une explosion. Dans ce cas particulier, le comburant est constitué par l'air ou une atmosphère enrichie ou appauvrie en oxygène.

Zones à risques d'explosion : La Directive 1999/92/CE du Parlement Européen et du Conseil, concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphère explosive, définit 3 types de zones à risques d'explosion de gaz, vapeur, brouillard et poussières :

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

Température d'auto-inflammation : Température à partir de laquelle une substance s'enflamme spontanément en l'absence de flamme pilote.

Limites d'explosivité : Concentrations limites du gaz (dans l'air) qui permettent que celui-ci s'enflamme et explose. L'intervalle d'explosivité est caractérisé par la limite inférieure d'explosivité (LIE) et la limite supérieure d'explosivité (LSE). Pour les poussières, on utilise la Concentration minimale d'explosion (CME).

Température maximale de surface d'un l'appareil :

- T1 : 450°C
- T2 : 300°C
- T3 : 200°C
- T4 : 135°C
- T5 : 100°C
- T6 : 85°C

Nota : pour les poussières, la température maximale de surface doit être inférieure à la plus faible valeur entre :

- 2/3 de la température d'inflammation en nuage
- Température d'inflammation en couche -75°C.

2. DETERMINATION DES ZONES A RISQUE DEXPLOSION

2.1. Unité 1 : Cabines d'application de peinture poudre

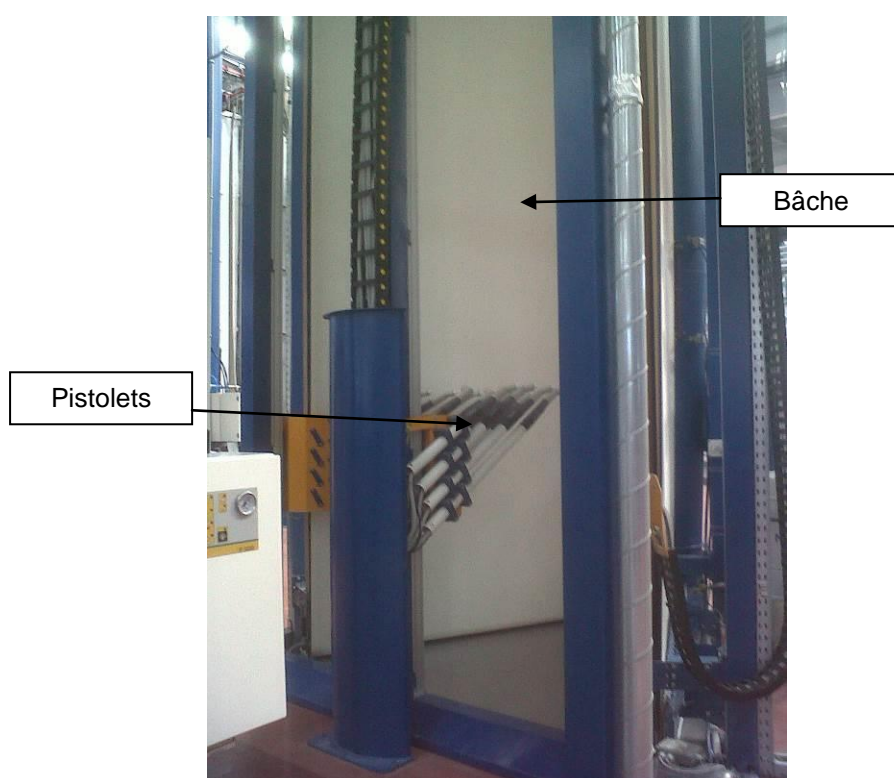
2.1.1. Description des installations

L'entreprise est équipée de 2 cabines de peinture ouvertes pour le laquage des profilés aluminium.

Dimensions :

- Largeur : 3 m
- Hauteur : 10 m

La peinture est pulvérisée pneumatiquement et de manière automatique par 16 pistolets pouvant fournir un débit maximal total de 7 500 L/h. Les pistolets sont mobiles verticalement.



Cabine de peinture poudre et pistolets

Une bâche en polyéthylène est tendue derrière la zone d'application. L'excédent de poudre non retenu sur les profilés et non capté par l'aspiration peut être collecté sur cette bâche. La bâche est antistatique.

La cabine est équipée d'une ventilation verticale sur l'arrière avec filtres secs, assurant une vitesse d'air moyenne non connue. L'alimentation en air du pistolet est asservie au fonctionnement de l'aspiration. Il n'y a pas de pressostat pour contrôler l'efficacité de l'aspiration.

Approvisionnement en poudre

Le soutirage de la poudre est effectué depuis un module situé à proximité de la cabine. Une canne plongeante permet l'aspiration du produit directement dans son emballage d'origine. La poudre est alors filtrée puis dirigée vers une coupole pour fluidisation avant envoi vers les pistolets.

Ce module est sous aspiration permanente. L'opérateur peut augmenter manuellement la puissance de l'aspiration si nécessaire.

Ponctuellement il est possible que l'opérateur déverse directement la poudre dans la coupole.



Module d'approvisionnement en poudre

Récupération de la poudre

Au niveau de la zone d'application, l'excédent de poudre est éliminé par l'extraction de l'air de la cabine.

L'excédent de poudre récupéré est :

- soit considéré comme un déchet et est collectée dans un bac dédié de l'équipement suivant : aspirateur industriel NILFISK utilisable en zone 22,
- soit considéré comme réutilisable et un dispositif permet le retour automatisé de la poudre au module d'alimentation des pistolets.

Epuration de l'air pollué

L'air extrait de la cabine est épuré. L'installation d'épuration de l'air est composée d'un cyclone et d'un dépollueur :

- Le cyclone
- Le dépollueur est équipé de filtres à manche permettant de retenir les poudres de peinture et de rejeter un air propre en toiture. Les filtres à manche ont la propriété d'être antistatiques et sont équipés d'un système de décolmatage automatique. Les poudres issues du décolmatage sont collectées dans un bac situé sous le caisson. L'air propre est rejeté à l'extérieur. Des événements sont présents sur les dépollueurs.



Cyclone



Filtres à manche

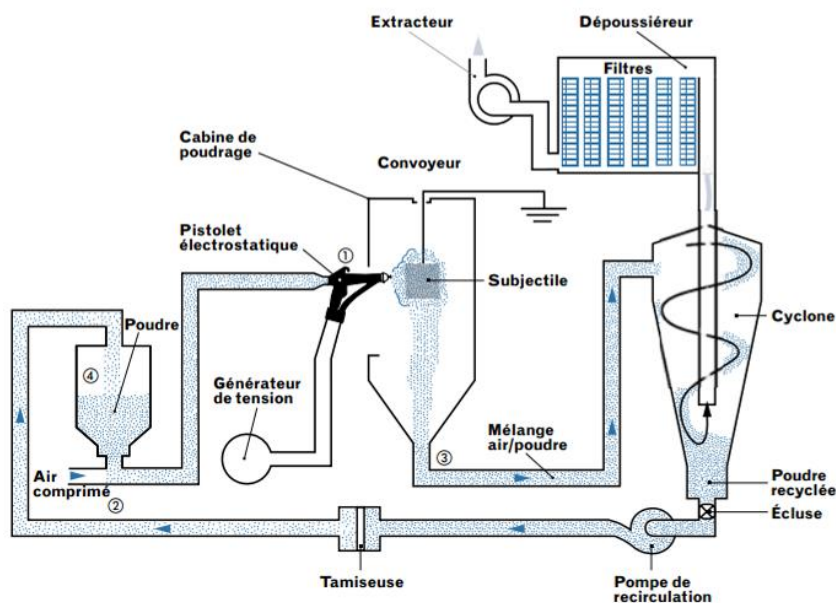


Schéma de principe de l'installation de ventilation et de récupération des poudres (source : INRS)

Nettoyage de l'atelier et des cabines

L'atelier d'application de peinture est nettoyé régulièrement (2x/jour) au moyen d'un aspirateur ATEX. Ce nettoyage assure l'absence de dépôt de poussières.

Les bâches, tendues derrière la zone d'application, sont disposées sur des roulements qui permettent leur rotation. Lors des phases de nettoyage de la cabine chaque bâche est mise en mouvement et l'excédent de poudre est raclé et collecter, via une aspiration, au niveau d'une goulotte.

Cette goulotte est reliée à l'aspiration principale de la cabine pour récupération de la poudre.

2.1.2. Produit mis en œuvre

Les poudres de revêtement se composent d'un mélange de pigments, de charges, de polymères réactifs, de durcisseurs et d'additifs. Elles sont appliquées à l'aide de pistolets électrostatiques.

La limite inférieure d'explosivité (LIE) des poudres commerciales se situe en moyenne aux environs de 10 g/m^3 . Les installations de poudrage doivent être conçues de façon à ne jamais dépasser la moitié de cette concentration. A défaut de valeur précise, nous adoptons une valeur de 5 g/m^3 . Cette concentration s'applique au volume total de la cabine. Il est néanmoins difficile de connaître la concentration exacte dans la zone de pistolage

Matière combustible	Source	Température d'auto-inflammation (°C)		LIE	LSE	Énergie minimale d'inflammation (nuage en mJ)	Concentration minimale d'explosion (nuage : g/m^3)
		Couche	Nuage				
Peinture poudre industrielle	INRS (ed956). La FDS transmise n'apporte aucune information sur les propriétés de la peinture poudre	nr	nr	10 mg/m^3	nr	nr	nr

La peinture en poudre est stockée dans un local dédié sur racks. Un stockage tampon de peinture poudre est susceptible d'être présent à proximité des cabines d'application.

Le stockage s'effectue dans des cartons fermés hermétiquement. L'ouverture des cartons s'effectue dans l'atelier de peinture pour déversement immédiat dans le module d'alimentation. IL n'y aura pas de zones ATEX au niveau de ces zones de stockage.



Local de stockage des peintures poudre

2.1.3. Analyse des risques

En fonctionnement normal

En fonctionnement normal, le risque de création d'une atmosphère explosive est présent dans les emplacements suivants :

- ⇒ L'overspray des pistolets d'application

Dans ces emplacements, la poudre est en suspension en permanence. Nous considérons qu'il s'agit de ZONES 20.

- ⇒ A l'intérieur des filtres à manche coté air empoussiéré. A chaque cycle de décolmatage, la poudre accumulée sur les manches est remise en suspension dans l'air. La concentration de poudre peut donc être suffisante pour qu'une atmosphère explosive se forme coté air empoussiéré. Un système permet de détecter le perçage d'une manche filtrante. Les filtres sont changés périodiquement.
- ⇒ Dans le réseau de canalisation véhiculant l'air empoussiéré. Dans les gaines, la poudre est en permanence présente en suspension. La plupart du temps la concentration en poudre sera supérieure à la limite supérieure d'explosion (LSE) mais des concentrations susceptibles de se trouver entre la LIE et la LSE ne sont pas à exclure. La vitesse d'air dans les canalisations permet d'éviter les dépôts de poudre.
- ⇒ Dans le bac de collecte du dépoussiéreur
- ⇒ Dans le cyclone : la poudre est en permanence présente en suspension. La plupart du temps la concentration en poudre sera supérieure à la limite supérieure d'explosion (LSE) mais des concentrations susceptibles de se trouver entre la LIE et la LSE ne sont pas à exclure.

Dans ces emplacements, la poudre est présente en suspension mais de façon non permanente ou dans des concentrations trop importantes la plupart du temps. Nous considérons qu'il s'agit de ZONES 21.

En fonctionnement accidentel

En fonctionnement accidentel, le risque de création d'une atmosphère explosive est présent dans les emplacements suivants :

- ⇒ Dans la cabine d'application de peinture.
- ⇒ A l'intérieur des filtres à manche coté air propre. Si une manche se rompt ou se démanche, de l'air empoussiéré passe du coté air dépoussiéré et une atmosphère explosive peut alors s'y former.
- ⇒ Au niveau de la coupole pendant son remplissage manuel. Ce déversement génère un faible dégagement de poudre, mais sa quantité est limitée de par la présence d'une aspiration dans le module : le dégagement de poudre est limité à l'espace situé entre la coupole en cours de remplissage et la bouche d'aspiration. Un arrêt de l'aspiration entraînerait un dégagement de poussières plus important au niveau du module et le risque de création d'une atmosphère explosive.
- ⇒ Lors de la vidange du bac du dépoussiéreur ou des aspirateurs dans des sacs plastiques dédiés : le déversement de la poudre va générer un dégagement de poudre pendant la manipulation.
- ⇒ Dans le réservoir de poudre usagée de l'aspirateur NILFISK : La poudre peut être mise en suspension dans ces bacs lors de leur remplissage.

Nous considérons qu'il s'agit de ZONES 22.

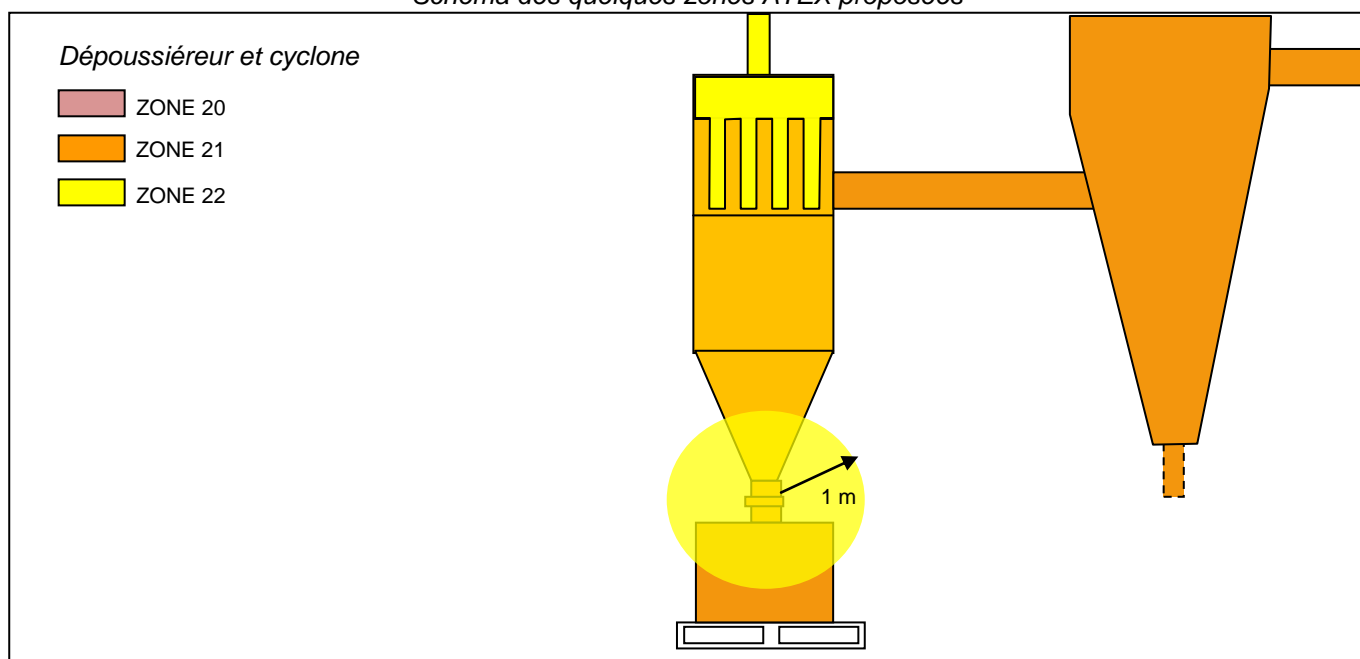
2.1.4. Mesures de prévention recommandées

- Mettre en place des contrôles périodiques formels sur les filtres à manches des dépoussiéreurs et sur les filtres du module d'alimentation en poudre. La périodicité recommandée est mensuelle, mais elle sera susceptible d'évoluer en fonction des niveaux d'usure constatés lors des premiers contrôles.
- Mettre en place un contrôle visuel annuel formel de l'ensemble des réseaux de transfert pneumatique de poudre, afin de détecter préventivement les micro-fuites, les traces de chocs, les desserrages de brides ou raccords vissés.
- Mettre en place des procédures de nettoyage de l'atelier : elles indiquent la nécessité de nettoyer toutes les surfaces horizontales ou inclinées.

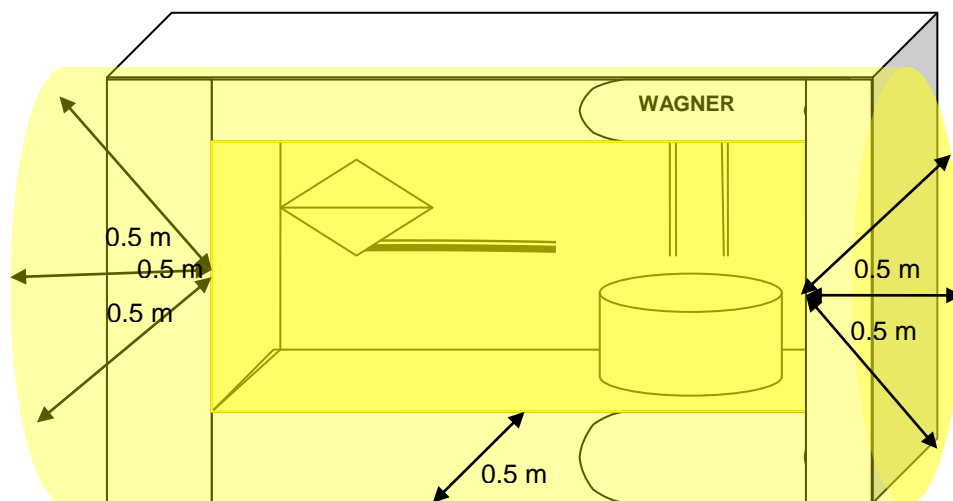
2.1.5. Zones ATEX proposées après mise en place des mesures recommandées

Type de zone	Etendue de la zone
Zone 20	Overspray des pistolets d'application
Zone 21	Intérieur du cyclone
	Intérieur des bacs de collecte des dépoussiéreurs
	Intérieur du dépoussiéreur coté air empoussiéré
	Dans l'ensemble du réseau de canalisations d'air empoussiéré
Zone 22	Intérieur du module d'alimentation en poudre et volume de 50 cm autour du module
	Intérieur des aspirateurs (dont le NILFISK)
	Dépoussiéreur coté air propre
	Volume de 1 m autour de la zone de déversement des bacs de collectes de poudre dans les sacs plastiques
	Cabine d'application de peinture
	Volume de 1 m autour de l'ouverture basse du dépoussiéreur

Schéma des quelques zones ATEX proposées

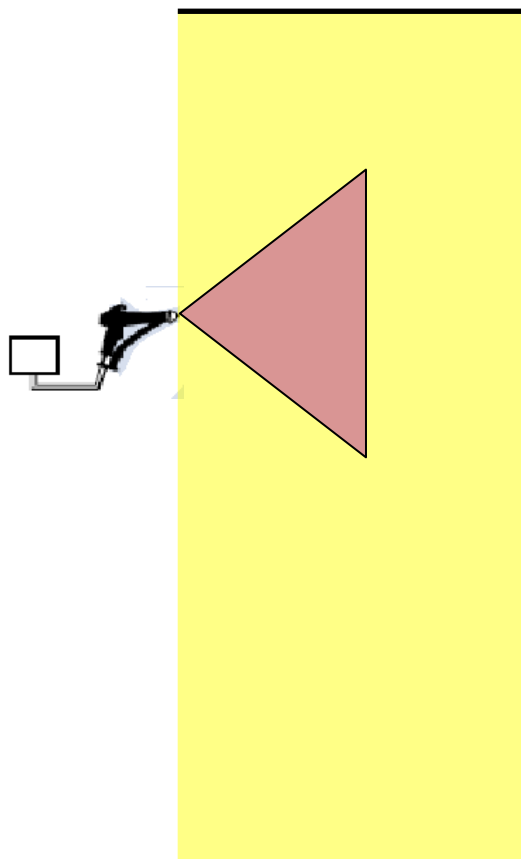




Module d'alimentation en poudre



 ZONE 22

Cabine de peinture



 ZONE 20
 ZONE 22

2.2. Unité 2 : Réseau gaz de ville

2.2.1. Description des installations

L'entreprise est équipée d'un réseau de gaz de ville servant à alimenter :

- ▶ Deux chaufferies (1 chaudière par chaufferie),
- ▶ Les brûleurs du four de polymérisation à la peinture (200°C),
- ▶ Le brûleur du four de séchage à la peinture (100°C),
- ▶ Le brûleur du four de préchauffage à l'extrusion (400°C),
- ▶ Le brûleur du four de maturation à l'extrusion (180°C),

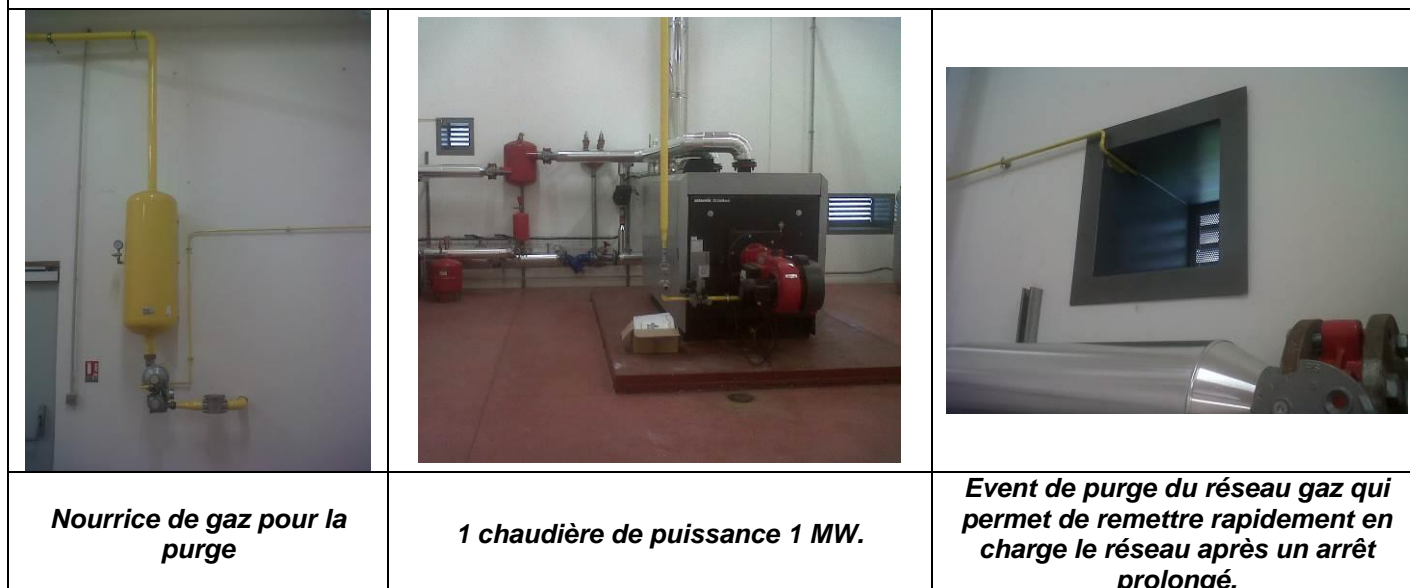
Le site possède un poste de détente, ramenant la pression de gaz à moins de 1 bar. A l'entrée du bâtiment, le gaz est détendu à 300 mbar (pression non confirmée par l'exploitant mais que nous utiliserons comme hypothèse).

Alimentation en gaz du bâtiment :



Chaufferie à coté ligne peinture (chauffage des bains de traitement de surface)




Le bâtiment possède une chaufferie pour le chauffage des bains de traitement de surface.



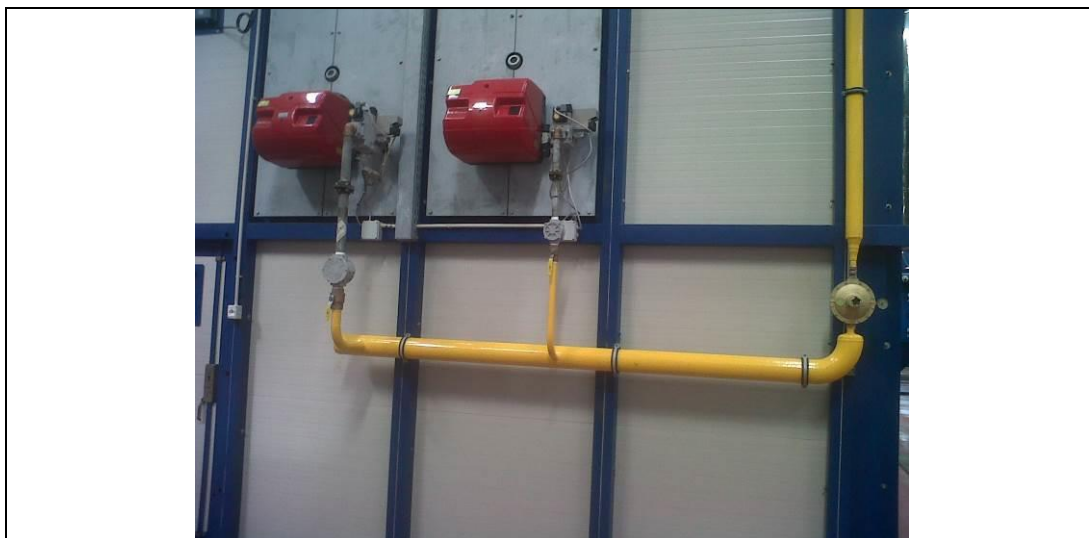
La chaufferie est équipée d'une ventilation naturelle avec 2 ouvertures.
 La chaufferie n'est pas équipée d'explosimètres. Une purge permet de remettre le réseau gaz en charge en cas d'arrêt prolongé.
 Il n'y a pas de contrôle périodique systématique de l'état du réseau d'alimentation en gaz de ville.
 L'installation de combustion n'est pas soumise à l'arrêté du 23 juillet 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910 : Combustion, pour une puissance supérieure à 20 MW.
 Le volume de la chaufferie ne nous a pas été communiqué.

Chaufferie pour matrice (pour le chauffage des bains de lavage des matrices)

Le bâtiment possède une chaufferie pour le chauffage des bains de lavage des matrices.

		
<p>Coupure chaufferie gaz à l'extérieur du local</p>	<p>1 chaudière de puissance 1 MW.</p>	<p>Event de purge du réseau gaz</p>
<p>La chaufferie est équipée d'une ventilation naturelle avec 2 ouvertures. La chaufferie n'est pas équipée d'explosimètres. Une purge permet de remettre le réseau gaz en charge en cas d'arrêt prolongé. L'installation de combustion n'est pas soumise à l'arrêté du 23 juillet 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910 : Combustion, pour une puissance supérieure à 20 MW. Le volume de la chaufferie ne nous a pas été communiqué.</p>		

Four de polymérisation :



Alimentation gaz des brûleurs du four de polymérisation de la ligne peinture

Le four de polymérisation est situé à l'aval du processus d'application de peinture poudre. Il est constitué d'un tunnel dans lequel passe les pièces peintes. Le chauffage est effectué au moyen de 2 brûleurs gaz (gaz de ville).

Les sécurités mises en œuvre au niveau du four sont les suivantes :

- cycle de pré-ventilation avant mise en marche et après arrêt de sécurité
- Coupure de l'alimentation en gaz en cas d'absence de flamme au niveau des brûleurs

- ▶ Le brûleur du four de séchage à la peinture (100°C),
- ▶ Le brûleur du four de préchauffage à l'extrusion (400°C),
- ▶ Le brûleur du four de maturation à l'extrusion (180°C),

Four de séchage à la peinture :

Le four de séchage est situé à l'aval du processus d'application de peinture poudre. Il est constitué d'un tunnel dans lequel passe les pièces peintes. Le chauffage est effectué au moyen d'un brûleur gaz (gaz de ville).

Les sécurités mises en œuvre au niveau du four sont les suivantes :

- cycle de pré-ventilation avant mise en marche et après arrêt de sécurité
- Coupure de l'alimentation en gaz en cas d'absence de flamme au niveau du brûleur

Four de préchauffage et de maturation à l'extrusion :

Les billettes d'aluminium sont chauffées avant extrusion à une température d'environ 400°C. Le four de chauffage des billettes est alimenté au gaz naturel au moyen de deux brûleurs à gaz.

Après extrusion les profilés aluminium sont passés en phase de maturation à 180°C.

Ces fours ont été implantés directement dans l'atelier sur la ligne de production.

Les sécurités mises en œuvre au niveau des fours sont les suivantes :

- cycle de pré-ventilation avant mise en marche et après arrêt de sécurité
- Coupure de l'alimentation en gaz en cas d'absence de flamme au niveau des brûleurs

2.2.2. Produit mis en œuvre

Matière	Point éclair	LIE	LSE	Température d'auto inflammation
Gaz de ville	Gaz	5%	15%	537°C

2.2.3. Analyse des risques

L'Article R4227-42 du Code du travail exclut l'utilisation des appareils à gaz de la démarche ATEX :

« - Les dispositions de la présente section ne s'appliquent pas aux lieux ou activités suivants :

1° Zones servant directement au traitement médical de patients et pendant celui-ci ;

2° Utilisation des appareils à gaz ;

3° Fabrication, maniement, utilisation, stockage et transport d'explosifs et de substances chimiques instables. »

Le Comité de liaison ATEX (le CLATEX) précise que : « L'exclusion qui concerne l'utilisation des appareils à gaz conforme à la Directive 90/396/CEE ne s'applique pas au risque provenant du circuit de distribution gaz à l'appareil. Aussi, il y a lieu de faire une évaluation des risques d'explosion dans les emplacements où sont situées ces installations. »

Il en résulte que les risques de création d'atmosphères explosives liés au réseau d'alimentation en gaz des équipements à gaz, doivent être étudiés dans le cadre de la démarche ATEX.

Risque de fuite sur les réseaux de gaz de ville :

Nous considérons que le risque de fuite n'est pas raisonnablement prévisible sur les parties du réseau gaz qui ne comportent pas de raccords mécaniques. En revanche, un risque de fuite est envisageable dans tous les emplacements dans lequel des raccordements non soudés existent sur le réseau (brides, vannes, détendeurs et autres appareillages).

Dès lors que les canalisations de gaz ne sont pas situées dans des emplacements où des risques de ruptures franches existent (passage de véhicules, matériel de levage,..), nous considérons également que l'arrachement ou le sectionnement d'une canalisation de gaz n'est pas raisonnablement prévisible.

Le risque de fuite est donc principalement lié à l'usure progressive des joints présents sur le réseau. Il s'agit de micro-fuites, qui si elles ne sont pas détectées, sont susceptibles de s'aggraver et d'être à l'origine de zones ATEX.

Nous allons évaluer les conséquences d'une fuite de gaz, dont la section démarre à 1 mm²

Détermination du débit de gaz

Le guide UFIP nous permet de déterminer le débit à la brèche gazeux, critique ou sonique, à partir de l'équation de Saint Venant :

Le type d'écoulement est déterminé en calculant la pression critique, à partir de l'équation de SAINT VENANT :

$$P_c = P_a [2 / (\gamma + 1)]^{(\gamma / (1 - \gamma))}$$

Avec :

- ▶ P_c : Pression critique (bar),
- ▶ P_a : Pression atmosphérique (bar),
- ▶ γ : Rapport Cp/Cv des chaleurs spécifiques à pression constante (Cp) et à Volume Constant (Cv), du gaz considéré,

Si P_i > P_c : il s'agit donc d'un écoulement critique,

Si $P_i < P_c$: il s'agit d'un écoulement subsonique.

Avec :

- ▶ P_i : pression interne au réseau

En fonction du type d'écoulement, nous sommes en mesure de déterminer le débit massique de gaz (dG/dt) :

Pour un écoulement critique :

$$(dG/dt) = \alpha A_b \sqrt{\gamma P_i \rho_i [2 / (\gamma + 1)]^{(\gamma + 1) / (\gamma - 1)}}$$

Pour un écoulement subsonique :

$$(dG/dt) = \alpha S (P_a/P_i)^{1/\gamma} \sqrt{[(2\gamma / (\gamma - 1)) \cdot P_i \cdot \rho_i \cdot [1 - (P_a/P_i)((\gamma - 1) / \gamma)]]}$$

Avec :

- α = coefficient de débit = 0,6
- ρ_i = masse volumique du gaz à la pression P_i

A partir de ces éléments, la norme AFNOR NF EN 60679-10 nous permet de déterminer le volume de gaz à un pourcentage de LIE donné.

Détermination du volume dangereux théorique V_z :

Le volume théorique est le volume susceptible de contenir du gaz inflammable à un pourcentage de LIE donné :

$$V_z = f \times (dV/dt) / C$$

Avec

- (dV/dt) : débit volumique minimal d'air frais : $(dV/dt) = (dG/dt)_{\max} / (k \times \text{LIE})$
- k = facteur de sécurité correspondant a pourcentage de LIE étudié (0,5 pour un dégagement de second degré),
- f : facteur destiné à prendre en compte le fait que le mélange ne se fasse pas de façon parfaite ($f = 1$: situation idéale, $f = 5$: circulation gênée par des obstacles)
- C : nombre de renouvellements d'air frais par unité de temps.

En considérant que le dégagement de gaz est de type sphérique autour de la fuite, nous pouvons déterminer le rayon de la sphère correspondante :

$$R_z = [(3V_z) / (4\pi)]^{1/3}$$

Application au cas étudié :

Emplacement	Pression relative de gaz dans le réseau (P_i)	Section de fuite	Débit de fuite (dG/dt)	50 % de la LIE (dégagement de second degré)	
				Volume	Rayon de la sphère
Fuite sur une canalisation à 300 mbar de pression	300 mbar	1 mm ²	0,00012 kg/s	0,23 m ³	0,38 m

Pour déterminer les zones à risques d'explosion, nous différencierons 3 cas :

Raccords situés à l'extérieur

Dans le cas de réseaux situés à l'extérieur des bâtiments, dans des emplacements très ventilés, nous considérons que pour des réseaux à moins de 5 bars de pression, le brassage de l'air empêchera tous risques de création d'une atmosphère explosive, pour une fuite de type brèche sectorielle au niveau d'un joint (la rupture totale de la canalisation n'étant pas considérée comme un événement raisonnablement prévisible).

Raccords, brides, vannes situés dans les bâtiments, dans des volumes de plus de 100 m³ : atelier de production

Dans ces locaux, les vitesses d'air sont inférieures à ce que l'on trouve à l'extérieur et le danger est d'avoir une mauvaise dispersion du gaz, avec des risques d'accumulation autour de la zone de fuite.

Dès lors, nous considérons qu'une atmosphère explosive peut apparaître autour de la fuite.

Cependant, nous considérons que lorsque le volume d'atmosphère inflammable est très faible, il n'est pas raisonnable de parler de risque d'explosion. En effet, le méthane explosant relativement difficilement, en absence de confinement, le danger réel est uniquement l'inflammation du nuage de gaz, sans onde de pression, dès lors que le volume de l'atmosphère explosive est inférieur à un volume que nous fixerons de façon majorante à 0,5 m³ de gaz à la LIE.

Si Vz est inférieur à 1 m³ (Vz étant donné à 50% de la LIE), nous considérons donc qu'il n'y a pas d'atmosphère explosible.

Raccords situés dans des volumes inférieurs à 100 m³ : chaufferies

Lorsque les volumes des locaux sont faibles, le risque est de ne pas évacuer le gaz libéré par la fuite et de provoquer une accumulation de gaz dans l'ensemble du local.

- Si le local est correctement ventilé (au moins 2 ouvertures sur parois opposées, et donnant directement à l'extérieur), nous appliquons les mêmes règles que dans les bâtiments de plus de cent mètres cube.
- Si le local n'est pas correctement ventilé, nous considérons que l'ensemble du local présente des risques de création d'une atmosphère explosive.

Conclusions :

Toutes les parties du réseau gaz circulant à l'extérieur des bâtiments ne sont pas considérées comme susceptibles de présenter des risques de création d'atmosphères explosives.

En dehors des chaufferies, les ateliers dans lesquels circulent les canalisations de gaz ont un volume largement supérieur à 100 m³, et nous considérons donc qu'il n'existe pas de risque raisonnable de création d'une atmosphère explosive.

Le volume des chaufferies ne nous a pas été communiqué, cependant celles-ci sont équipées de 2 aérations naturelles donnant vers l'extérieur (sur la même paroi). Nous considérons donc qu'il n'est pas raisonnablement prévisible qu'une atmosphère explosive apparaisse dans le local chaufferie. Pour être plus précis le volume des chaufferies devra nous être communiqué.

Les zones à risques identifiées sont les suivantes :

- ▶ Intérieur du coffret vanne manuelle à l'entrée du bâtiment, qui n'est pas suffisamment ventilé et dans lequel une atmosphère explosive pourrait apparaître en cas de fuite de gaz.
- ▶ Evénements des purges du réseau de gaz.

Risque lié au dégagement de gaz par les événements de purge du réseau

La zone ATEX potentiellement présente en sortie d'événement n'est pas liée à la section de fuite, mais à la quantité de gaz présente dans le réseau au moment de la coupure.

N'ayant pas d'information sur les diamètres des canalisations et par conséquent sur le volume approximatif de gaz dans le réseau, entre l'électrovanne et les purges, les hypothèses prises sont les suivantes :

- Il existe une zone de type ZONE 2 sur un volume de 4 m autour des événements de purge lorsque celle-ci dégage directement à l'extérieur (tuyauterie de purge à l'extérieur)
- Il existe une zone de type ZONE 2 dans le local dans lequel la purge dégage et ZONE 1 sur un volume de 4 m autour des ouvertures naturelles de la chaufferie. Cette situation concerne les 2 chaufferies du site.

2.2.4. Mesures de prévention recommandées

- ▶ Systématiser les contrôles périodiques d'absence de fuite sur le réseau gaz (brides, vannes, manomètres,...).
- ▶ Les purges de gaz doivent impérativement être données à l'extérieur. Il faut rallonger la tuyauterie des purges ce qui permettra de dézoner les chaufferies.

2.2.5. Zones ATEX proposées après mise en place des mesures recommandées

Type de zone	Etendue de la zone
Zone 0	Néant
Zone 1	Néant
Zone 2	Sphère de diamètre de 4 m autour des événements de purge
	Intérieur du coffret vanne manuelle

2.3. Unité 3 : Ligne d'extrusion : découpe des profilés aluminium

2.3.1. Description des installations

Après extrusion, les profilés aluminium sont découpés au moyen d'une scie au niveau de 2 postes dédiés. Les postes de découpe sont équipés d'un système commun d'aspiration des poussières d'aluminium comprenant les équipements suivants : cyclone et filtres à manche.

Notons la présence d'un asservissement de l'aspiration au fonctionnement des postes de découpe.



Cyclone



Filtres à manche décolmatage automatique filtre antistatique



Copeaux d'aluminium collectés sous le cyclone

Les poussières ainsi captées sont stockées dans un bac, placé sous le filtre. L'air filtré est directement rejeté dans l'atelier.

2.3.2. Caractéristiques des produits mis en œuvre

Matière combustible	Source	Température d'auto-inflammation (°C)		Énergie minimale d'inflammation (nuage en mJ)	Concentration minimale d'explosion (nuage : g/m ³)
		Couche	Nuage		
Poussières d'aluminium	INRS	400 à 900°C	550 à 700°C	10 à 100 mJ	40 à 60 g/m ³

2.3.3. Analyse des risques

Fonctionnement normal

En fonctionnement normal, les poussières sont mises en suspension dans les emplacements suivants :

- ▶ Intérieur du filtre à manche coté air empoussiéré.

Il s'agit d'emplacement dans lesquels la poudre est en suspension mais de manière non permanente. **Nous considérons donc qu'il s'agit de ZONE 21.**

Les poudres sont également mises en suspension de façon régulière dans les emplacements suivants :

- ▶ A l'intérieur du réseau d'aspiration de poussières du poste de découpe, jusqu'au filtre à manche (amont des manches),
- ▶ A l'intérieur du cyclone,
- ▶ Dans le bac de collecte situé sous le filtre à manche.

La présence de poudre est possible en fonctionnement normale, mais elle n'est pas systématiquement au-dessus de la concentration minimale d'explosion. **Nous considérons donc qu'il s'agit d'une ZONE 21.**

Fonctionnement accidentel :

Autour du poste de découpe. Les risques de création d'un nuage de poussières au-delà des concentrations minimales d'explosion ne sont pas retenus. En effet la découpe est asservie à la ventilation.

Des risques de création d'atmosphères explosives existent autour du dépoussiéreur, en cas de fuite ou de rupture d'une manche.

Dans la mesure où il s'agit d'emplacement où des atmosphères explosives peuvent apparaître accidentellement, il s'agit d'une ZONE 22.

2.3.4. Mesures de prévention recommandées

- ▶ Mettre en place un nettoyage systématique et régulier de l'ensemble des filtres/manches présents sur l'installation

2.3.5. Zones ATEX proposées après mise en place des mesures recommandées

Type de zone	Etendue de la zone
Zone 20	Néant
Zone 21	Intérieur du filtre à manche coté air empoussiéré
	A l'intérieur du réseau d'aspiration de poussières depuis le poste de découpe, jusqu'au filtre à manche (amont des manches)
	A l'intérieur du cyclone
	Dans le bac de collecte situé sous le filtre à manche.
Zone 22	Volume de 1 m autour des manches filtrantes du dépoussiéreur coté air propre

2.4. Unité 4 : Ligne d'extrusion : chargeurs de batteries

2.4.1. Description des installations

Nous recensons actuellement dans le hall du bâtiment 3 chargeurs pour les engins de manutention.



Chargeurs de batterie dans le hall du bâtiment

La ventilation du hall est assurée par les ouvertures des portes sectionnelles qui sont très fréquemment ouvertes pendant la journée mais sont maintenues fermées pendant la nuit.

2.4.2. Caractéristiques des produits mis en œuvre

Matière	Point d'éclair	LIE	LSE	Température d'auto inflammation
Hydrogène	Gaz	4 %	75 %	500°C

2.4.3. Évaluation des risques

Pendant la charge des accumulateurs au plomb, il se produit un dégagement d'hydrogène (provenant de l'hydrolyse de l'eau) qui, mélangé à l'air ambiant, se situe dans une zone très large d'explosivité. Au cours de la charge normale d'une batterie au plomb, l'hydrogène se dégage à partir de la 4^{ème} heure.

Une atmosphère explosive peut donc être présente pendant la charge soit dans l'environnement immédiat des batteries en charge, soit dans l'ensemble du local en fonction de sa taille, de sa ventilation ou de la présence d'un explosimètre asservi.

La taille du hall permet une ventilation suffisante pour exclure les risques d'apparition d'atmosphères explosives.

2.4.4. Zones ATEX proposées

Type de zone	Etendue de la zone
Zone 0	Néant
Zone 1	Néant
Zone 2	Néant

En conséquence, il n'existe pas de zones à risques d'explosion liés à la présence des postes de charge d'accumulateurs.

2.5. Unité 5 : Stockage et utilisation de gaz inflammables

2.5.1. Description des installations

L'entreprise possède un poste de soudage oxyacétylénique sur chariot, au local maintenance. En outre des bouteilles de propane sont stockées pour les besoins en soudure par chalumeaux.

Le stockage de ces bouteilles est réalisé dans le Hall du bâtiment dans une espace de stockage dédié : support avec chaîne de sécurité pour éviter la chute de bouteilles



Stockage des bouteilles de gaz dans le hall

Notons également le stockage de bouteilles d'acétylène qui servent à la création d'une couche antiadhésive sur les profilés aluminium avant extrusion.

2.5.2. Caractéristiques des produits mis en œuvre

Matière	Densité	LIE	LSE	Température d'auto inflammation
Propane	1,6	2,2	10	450
Acétylène	0,9	2,5%	81%	300°C

2.5.3. Évaluation des risques

Le risque d'explosion lié à l'utilisation d'un poste de soudage oxyacétylénique ou d'un chalumeau propane, ne peut pas faire l'objet d'un classement ATEX, car il s'agit d'appareil à gaz, exclu des Directives ATEX.

Néanmoins le bon état des flexibles doit être vérifié au moins tous les ans.

En ce qui concerne l'usage de l'acétylène sur la ligne d'extrusion, les risques d'explosion sont bien présents en cas de fuite importante et de présence d'une source d'ignition. Néanmoins cette ligne est implantée dans le hall qui est de grand volume et qui est correctement ventilé.

2.5.4. Mesures complémentaires de prévention

- ▶ Veiller à l'application des mesures générales de sécurité suivantes :
 - Disposer à proximité des zones d'utilisation, des moyens de lutte contre le feu,
 - Eloigner ou protéger tous les matériaux combustibles présents à proximité,
 - Ne jamais graisser les bouteilles d'oxygène,
 - Maintenir les bouteilles fixées, de manière stable, et verticales,
 - Vérifier régulièrement l'état des chalumeaux, des buses, des robinets, des organes de réglage,

- Contrôler régulièrement l'étanchéité au niveau des joints de raccords et changer les tuyaux lorsqu'ils sont endommagés,

2.5.5. Zones ATEX proposées

Type de zone	Etendue de la zone
Zone 0	Néant
Zone 1	Néant
Zone 2	Sur le profilé aluminium en présence de la couche d'acétylène sur une hauteur de 30 cm

2.6. Unité 6 : Centrale ammoniac

2.6.1. Description des installations

L'entreprise possède une centrale ammoniac pour l'étape de nitruration ionique gazeuse des matrices (cela permet de protéger les matrices avec une couche ionique). La centrale, composée de 10 bouteilles d'ammoniac de 47 kg, est située à l'extérieur dans une armoire dédiée.



Centrale ammoniac

Un détecteur d'ammoniac est présent dans la centrale mais nous n'avons pas eu d'informations sur les seuils de détection et sur les asservissements.

2.6.2. Caractéristiques des produits mis en œuvre

Matière	Point d'éclair	LIE	LSE	Pression de vapeur	Température d'auto inflammation
Ammoniac	gaz	16%	27%	gaz	650°C

2.6.3. Évaluation des risques

Le caractère inflammable de l'ammoniac est contre versé.

En effet, les données techniques que l'on trouve sur le gaz indiquent que les mélanges air/ammoniac contenant entre 16 et 27% en volume d'ammoniac, sont théoriquement susceptibles de s'enflammer, notamment au contact d'un point chaud. Cependant dans la pratique, ils ne brûlent généralement pas au-dessous de 850°C.

Plusieurs cas d'explosions industrielles imputables à l'ammoniac, ont été enregistrés, depuis les années 50 (16 cas enregistrés dans la base de données du BARPI).

Exemples :

- 🚩 Accident du 10/01/1978 – Royaume Uni
Dans un entrepôt réfrigéré, une fuite d'ammoniac se produit sur les installations de réfrigération. Le gaz s'enflamme et explose ; la source exacte de l'ignition n'est pas connue.

- ✚ Accident du 21/02/1980 – Etats-Unis
Une émission d'ammoniac liquéfié se produit sur les installations de réfrigération d'une usine de fabrication de produits laitiers. Cette fuite engendre une explosion qui blesse 12 personnes ; 10 autres sont intoxiquées par le nuage.
- ✚ Accident du 06/01/2000 – Etats unis
Une explosion d'ammoniac se produit la nuit dans une industrie laitière. Selon le personnel, une augmentation de pression dans une canalisation d'ammoniac, faisant a priori partie du dispositif de réfrigération de l'usine, a provoqué la sollicitation des soupapes de sécurité. La fuite générée s'enflamme et conduit à l'explosion ; sur les 7 personnes qui se trouvaient à l'intérieur du bâtiment, 2 sérieusement blessées sont hospitalisées et les autres soignées sur place.

Dans tous les cas, les causes exactes de l'inflammation de l'ammoniac sont soit indéterminées, soit elles ont pour origine un échauffement du gaz suite à un incendie déjà existant, ou à un équipement de travail présent dans le nuage.

A noter que l'ammoniac et ses solutions aqueuses peuvent également être à l'origine d'explosions en cas de contact avec l'aldéhyde acétique, l'acide hypochloreux, l'hexacyanoferrate de potassium ou en cas de contact avec l'or, l'argent ou le mercure.

L'ammoniac stable à température ordinaire, se dissocie en azote et en hydrogène à partir 450°C. En présence de certains métaux, comme le fer ou le nickel, cette décomposition commence dès 300°C.

En France, on ne note jusqu'ici, ni incendie, ni explosion réellement attribuable, après analyse critique sérieuse, à l'ammoniac.

Différents spécialistes ou organismes classent d'ores et déjà l'ammoniac comme un gaz ininflammable, c'est notamment le cas du « US Department of Transport » aux Etats-Unis.

Dans le cas présent, en absence de données officielles déclassant l'ammoniac et dans le doute, compte tenu des accidents enregistrés, nous considérerons que tout risque ne peut pas raisonnablement être exclu, dès lors que les 3 éléments suivants peuvent être présents simultanément :

- ▶ Les vapeurs d'ammoniac sont en quantité suffisante (entre 16 et 27% en volume dans l'air),
- ▶ Les vapeurs d'ammoniac sont exposées à une surface suffisamment chaude ou à un rayonnement suffisant pour pouvoir monter en température de façon importante,
- ▶ Une source d'inflammation est présente (supérieure à 600mJ).

2.6.4. Zones ATEX proposées

Type de zone	Etendue de la zone
Zone 0	Néant
Zone 1	Néant
Zone 2	Intérieur de la centrale

2.7. Unité 7 : Four de nitruration

2.7.1. Description des installations

La nitruration ionique consiste à entraîner un accroissement très important de la dureté superficielle des profilés d'aluminium.

Cette étape se déroule au sein d'un four dans lequel l'ammoniac se décompose relativement lentement en ammoniac craqué et réagit simultanément avec le profilé. Le four est alimenté en gaz naturel.

Les gaz issus de la réaction chimique (ammoniac et oxydes d'azote) sont évacués à l'atmosphère après passage dans un brûleur (au gaz naturel) permettant de réduire les émissions.



Torchère en sortie du four de nitruration

Un détecteur d'ammoniac est présent à proximité du four de nitruration, sans que nous ayons d'informations sur les seuils de détection et les asservissements.

2.7.2. Caractéristiques des produits mis en œuvre

Matière	Point d'éclair	LIE	LSE	Pression de vapeur	Température d'auto inflammation
Gaz de ville	Gaz	5%	15%	gaz	537°C
Ammoniac	gaz	16%	27%	gaz	650°C

2.7.3. Évaluation des risques

Brûleurs (gaz de ville)

L'Article R4227-42 du Code du travail exclut l'utilisation des appareils à gaz de la démarche ATEX :

« - Les dispositions de la présente section ne s'appliquent pas aux lieux ou activités suivants :

1° Zones servant directement au traitement médical de patients et pendant celui-ci ;

2° Utilisation des appareils à gaz ;

3° Fabrication, maniement, utilisation, stockage et transport d'explosifs et de substances chimiques instables. »

Le Comité de liaison ATEX (le CLATEX) précise que : « L'exclusion qui concerne l'utilisation des appareils à gaz conforme à la Directive 90/396/CEE ne s'applique pas au risque provenant du circuit de distribution gaz à

l'appareil. Aussi, il y a lieu de faire une évaluation des risques d'explosion dans les emplacements où sont situées ces installations. »

Il en résulte que les brûleurs situés au niveau de la torchère et du four de nitruration sont exclus de la démarche ATEX.

Risque de fuite sur les réseaux de gaz (gaz de ville et ammoniac) :

Nous considérons que le risque de fuite n'est pas raisonnablement prévisible sur les parties du réseau gaz qui ne comportent pas de raccords mécaniques. En revanche, un risque de fuite est envisageable dans tous les emplacements dans lequel des raccordements non soudés existent sur le réseau (brides, vannes, détendeurs et autres appareillages).

Dès lors que les canalisations de gaz ne sont pas situées dans des emplacements où des risques de ruptures franches existent (passage de véhicules, matériel de levage,...), nous considérons que l'arrachement ou le sectionnement d'une canalisation de gaz n'est pas raisonnablement prévisible.

Le risque de fuite est donc principalement lié à l'usure progressive des joints présents sur le réseau. Il s'agit de micro-fuites, qui si elles ne sont pas détectées, sont susceptibles de s'aggraver et d'être à l'origine de zones ATEX.

Toutes les parties du réseau gaz circulant à l'extérieur des bâtiments ne sont pas considérées comme susceptibles de présenter des risques de création d'atmosphères explosives.

En outre le hall dans lequel circulent les canalisations de gaz a un volume très important et nous considérons donc qu'il n'existe pas de risque raisonnable de création d'une atmosphère explosive.

Four de nitruration (ammoniac) :

Le caractère inflammable de l'ammoniac est contre versé.

En effet, les données techniques que l'on trouve sur le gaz indiquent que les mélanges air/ammoniac contenant entre 16 et 27% en volume d'ammoniac, sont théoriquement susceptibles de s'enflammer, notamment au contact d'un point chaud. Cependant dans la pratique, ils ne brûlent généralement pas au-dessous de 850°C.

Plusieurs cas d'explosions industrielles imputables à l'ammoniac, ont été enregistrés, depuis les années 50 (16 cas enregistrés dans la base de données du BARPI).

Dans tous les cas, les causes exactes de l'inflammation de l'ammoniac sont soit indéterminées, soit elles ont pour origine un échauffement du gaz suite à un incendie déjà existant, ou à un équipement de travail présent dans le nuage.

L'ammoniac stable à température ordinaire, se dissocie en azote et en hydrogène à partir 450°C. En présence de certains métaux, comme le fer ou le nickel, cette décomposition commence dès 300°C.

Dans le cas présent, en absence de données officielles déclassant l'ammoniac et dans le doute, compte tenu des accidents enregistrés, nous considérerons que tout risque ne peut pas raisonnablement être exclu, dès lors que les 3 éléments suivants peuvent être présents simultanément :

- ▶ Les vapeurs d'ammoniac sont en quantité suffisante (entre 16 et 27% en volume dans l'air),
- ▶ Les vapeurs d'ammoniac sont exposées à une surface suffisamment chaude ou à un rayonnement suffisant pour pouvoir monter en température de façon importante,
- ▶ Une source d'inflammation est présente (supérieure à 600mJ).

Ces conditions pourraient être réunies à l'intérieur du four de nitruration en cas de défaut.

2.7.4. Zones ATEX proposées

Type de zone	Etendue de la zone
Zone 0	Néant
Zone 1	Néant
Zone 2	Intérieur du four et dans un rayon de 1 m autour de son ouverture

2.8. Unité 8 : Station d'épuration

2.8.1. Description des installations

Une station d'épuration interne au site permet le traitement des effluents issus du process.

Un stockage de chaux (chaux éteinte hydratée) est associé à cette unité de traitement. Ce stockage est réalisé dans un big bag qui alimente une vis sans fin pour la synthèse du lait de chaux.



Stockage de la chaux



Alimentation en chaux de la vis sans fin

2.8.2. Caractéristiques des produits mis en œuvre

La chaux éteinte hydratée ne présente pas de caractère explosif particulier d'après la fiche de donnée de sécurité fournie.

Matière combustible	Source	LIE	LSE
Chaux éteinte hydratée	FDS	Non applicable	

2.8.3. Évaluation des risques

Il n'y a pas de zone à risque d'explosion au niveau du stockage et de l'utilisation de la chaux.

2.8.4. Zones ATEX proposées

Type de zone	Etendue de la zone
Zone 20	Néant
Zone 21	Néant
Zone 22	Néant

2.9. Unité 9 : Poste de sablage des matrices

2.9.1. Description des installations

Le sablage des matrices est réalisé dans un caisson dédié avec de la grenaille.

Le sablage génère des poussières qui proviennent soit des surfaces métalliques traitées soit du fractionnement de l'abrasif. Ces poussières peuvent être composées :

- de calamine qui recouvre l'acier,
- de produits de corrosion d'acier,
- de la grenaille elle-même c'est-à-dire d'acier.

Ces poussières peuvent s'accumuler en certains points de l'installation et l'inflammation de ces couches nécessitent une faible énergie. Lorsque l'inflammation est déclenchée, elle peut se propager en feu couvant (combustion lente) et entraîner une explosion si la concentration en poussières fines est suffisante (20 à 30 g/m³ pour des poussières de diamètre inférieur à 200 µm).

Le caisson de sablage est donc équipé d'une extraction mécanique qui permet l'aspiration de l'air ambiant du caisson.

Cet air récupéré est filtré une première fois au niveau d'un caisson équipé de filtres à manche (avec collecte des poussières en partie basse) puis une seconde fois au niveau de 3 filtres à manche aériens avant rejet de l'air propre dans l'air ambiant du local.



Cabine de sablage



Caisson ouvert avec les filtres à manche



Caisson fermé contenant les filtres à manche



Filtres à manche « aériens »

2.9.2. Produit mis en œuvre

Les poussières susceptibles d'entraîner un risque d'explosion sont les suivantes :

- ▶ Poussières de métaux,
- ▶ Poussières issues du décapage de métaux recouverts de peinture, ce qui est très rare.

2.9.3. Analyse des risques

En fonctionnement normal

En fonctionnement normal, le risque de création d'une atmosphère explosive est présent dans les emplacements suivants :

- ⇒ A l'intérieur des filtres à manche coté air empoussiéré et dans le caisson.

Dans cet emplacement, la poudre est présente en suspension de façon permanente. Nous considérons qu'il s'agit d'une ZONE 21.

En fonctionnement accidentel

En fonctionnement accidentel, le risque de création d'une atmosphère explosive est présent dans les emplacements suivants :

- ⇒ Au niveau des filtres à manche coté air propre .
- ⇒ Lors de la vidange du caisson de filtration : le déversement de la poudre va générer un dégagement de poudre pendant la manipulation.

Nous considérons qu'il s'agit de ZONES 22.

2.9.4. Mesures de prévention recommandées

- ▶ Mettre en place des contrôles périodiques formels sur les filtres à manches. La périodicité recommandée est mensuelle, mais elle sera susceptible d'évoluer en fonction des niveaux d'usure constatés lors des premiers contrôles.
- ▶ Prévoir la mise en place d'une alarme sonore et visuelle en cas de défaut sur l'extraction mécanique.
- ▶ Utiliser des manches antistatiques.

2.9.5. Zones ATEX proposées après mise en place des mesures recommandées

Type de zone	Etendue de la zone
Zone 20	Néant
Zone 21	Filtres à manche « aériens » coté air sale
	Intérieur du caisson de filtration coté air empoussiéré
Zone 22	Autour des filtres à manche « aériens » dans un rayon de 2 m
	Intérieur du caisson coté air propre
	Intérieur du fût de collecte des poussières et dans un rayon de 1 m autour du fût pendant son déversement

3. SYNTHÈSE DES ZONES ATEX IDENTIFIÉES

Unité	Emplacement	Type de zone	Etendue de la zone
1	Overspray des pistolets d'application	20	Volume de l'overspray
	Intérieur du cyclone	21	Volume intérieur
	Intérieur des bacs de collecte et dépoussiéreurs	21	Volume intérieur
	Intérieur du dépoussiéreur coté air empoussiéré	21	Volume intérieur
	Réseau de canalisation d'air empoussiéré	21	Volume intérieur
	Module d'alimentation en poudre	22	Volume intérieur et enveloppe de 50 cm autour du module
	Aspirateurs (dont le NILFISK)	22	Volume intérieur
	Dépoussiéreur coté air propre	22	Volume intérieur
	Bacs de collectes de poudre dans les sacs plastiques	22	Volume enveloppe de 1 m autour de la zone de déversement
	Cabine d'application de peinture	22	Volume intérieur
Dépoussiéreur	22	Volume enveloppe de 1 m autour l'ouverture basse du dépoussiéreur	
2	Events de purge des réseaux gaz naturel	2	Sphère de diamètre 4m autour des événements
	Coffret vanne manuelle	2	Volume intérieur
3	Filtre à manche coté air empoussiéré	21	Volume intérieur
	Réseau d'aspiration depuis le poste de découpe jusqu'au filtre à manche	21	Volume intérieur
	Cyclone	21	Volume intérieur
	Bac de collecte situé sous le filtre à manche.	21	Volume intérieur
	Manches filtrantes du dépoussiéreur coté air propre	22	Volume enveloppe de rayon 1 m autour des manches filtrantes
5	Profilé aluminium en présence de la couche d'acétylène	2	Volume enveloppe de rayon 30 cm
6	Centrale ammoniac	2	Volume intérieur

Unité	Emplacement	Type de zone	Etendue de la zone
7	Four de nitruration	2	Volume intérieur et dans un rayon de 1 m autour de son ouverture
9	Filtres à manche « aériens »	21	Volume intérieur
	Caisson de filtration coté air empoussiéré	21	Volume intérieur
	Filtres à manche « aériens »	22	Volume enveloppe de rayon 2 m
	Caisson de filtration coté air propre	22	Volume intérieur
	Fût de collecte des poussières du caisson	22	Volume intérieur et dans un rayon de 1 m autour du fût pendant son déversement

4. CONCLUSION

Le zonage décrit dans le présent rapport a été établi sur la base des visites effectuées et des informations fournies par l'entreprise. Il s'agit d'une proposition, l'entreprise restant responsable des choix de zonage définitif appliqué sur le site.

Il est établi pour les produits et installations utilisés aujourd'hui. Il conviendra de reprendre ce zonage en cas de modifications des installations et/ou de l'utilisation de nouveaux produits.

L'entreprise devra par la suite vérifier l'adéquation du matériel présent dans les zones ATEX, signaler les emplacements à risques d'explosion sur le terrain, former son personnel aux règles de sécurité applicables lors du travail en zone ATEX et constituer le Document Relatif à la Protection Contre les Explosions, conformément à l'article R4227-52 du Code du Travail.

Nous vous rappelons les étapes complémentaires de la démarche ATEX :

▶ Signalisation des Zones ATEX

Les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter dans des quantités susceptibles de compromettre la sécurité et la santé des travailleurs doivent être signalés en plaçant le panneau d'avertissement adéquat.



▶ Elaboration de consignes d'intervention

Des consignes relatives aux lieux de travail présentant des risques d'atmosphères explosives doivent être établies. Elles doivent faire apparaître :

- Les emplacements où se situent les risques d'explosion
- La liste des personnes autorisée à y travailler,
- Les conditions d'intervention avec notamment la description des équipements mobiles qui peuvent être utilisés et la liste des équipements de protection individuelle qui doivent être portés.

▶ Formation des travailleurs

Les travailleurs doivent être formés sur les risques d'explosion présents sur le lieu de travail et les mesures de protection adaptées, en fonction de leur niveau d'intervention.

Cette formation doit :

- Expliquer l'origine du risque d'explosion et les emplacements des zones ATEX,
- Présenter les mesures de protection contre les explosions et expliquer leur fonctionnement,
- Expliquer les règles de manipulation correcte des équipements de travail,
- Donner la liste des équipements mobiles dont l'utilisation est autorisée dans les zones ATEX,
- Informer les travailleurs des équipements de protection individuelle obligatoires lors des travaux,
- Donner les consignes d'intervention.

▶ Autorisations des travaux et permis de feu

Tous les travaux en zone à risque d'atmosphères explosives doivent faire l'objet d'une autorisation de travail par le responsable concerné, pour les interventions ponctuelles.

Pour les personnels des entreprises extérieures, que ce soit dans le cadre d'un contrat annuel ou pour des travaux ponctuels, les interventions doivent donner lieu à l'établissement d'un plan de prévention. Ce plan de prévention doit identifier les zones à risque d'atmosphères explosives, les risques associés et doit détailler les mesures de prévention à prendre en considération.

Le permis de feu doit être utilisé dans toutes les zones classées ATEX, que ce soit les zones 20, 21 ou 22 mais également à proximité de celle-ci.

▶ Document relatif à la protection contre l'explosion (DRPE)

Le Document Relatif à la Protection contre l'Explosion regroupe le classement des zones à risque d'explosion, l'évaluation du risque d'explosion dans les zones à risque et les moyens organisationnels mis en place pour faire face à ce risque.