



RAPPORT D'INGÉNIERIE PRÉLIMINAIRE

Mise en conformité du dépoussiéreur

Étude préliminaire


Client : Cégep de St-Jean-Sur-Le-Richelieu

Projet : D09750

Révision du rapport : R0

Date : 02 | 04 | 2025

Préparé par :



Emerik St-Pierre, CPI.

Approuvé par :

*Patrick Deschênes, ing.
Président*

Révision	Date (JJ-MM-AAAA)	Description
R0	02-04-2025	Première émission

L'Ordre des Ingénieurs du Québec désapprouve l'apposition du sceau de l'ordre sur des documents autres que des plans et devis.

La signature d'un Ingénieur, qu'elle soit manuscrite ou électronique constitue, en soi, l'acte de prise de responsabilité sur le document signé et les informations qu'il contient.

AVIS AU LECTEUR

Ce document fait état de l'opinion professionnelle de beaulier inc. quant aux sujets qui y sont abordés. Son opinion a été formulée en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Le document doit être interprété dans le contexte de l'offre de services professionnels établie par beaulier inc. ainsi que de la méthodologie, des procédures, des techniques utilisées, des hypothèses de beaulier inc. ainsi que des circonstances et des contraintes qui ont prévalu lors de l'exécution de ce mandat. Ce document a pour raison d'être les objectifs définis dans l'offre de service et est au seul usage du client. Il doit être lu comme un tout, à savoir qu'une portion ou un extrait isolé ne peut pas être pris hors contexte.

En préparant ce rapport, beaulier inc. a suivi les méthodes, les procédures et pris les précautions appropriées au degré de complexité du projet, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. À moins d'indications contraires expresses, beaulier inc. n'a pas contrevérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance d'autres sources (dont le client, les autres consultants, laboratoires d'essai, fournisseurs d'équipement, etc.) et sur lesquels sont fondées ses analyses, conclusions et recommandations. beaulier inc. n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

Dans toute la mesure permise par les lois applicables, beaulier inc. décline en outre toute responsabilité envers le client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de partie du présent document pris hors de son contexte, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document sans avoir implanté la totalité des recommandations.

Le genre masculin est utilisé sans aucune discrimination et uniquement dans le but d'alléger la présentation.

TABLE DES MATIERES

Chapitre	Page
AVIS AU LECTEUR	i
SOMMAIRE	ii
1.0 MANDAT.....	1
1.1 MISE EN SITUATION.....	1
1.2 OBJECTIFS DU MANDAT.....	1
2.0 MÉTHODOLOGIE.....	2
3.0 CONSTATS.....	3
3.1 ÉQUIPEMENTS.....	3
3.1.1 Machines-outils dépoussiérées	3
3.1.2 Machines-outils non dépoussiérées	5
3.2 SYSTÈME DE DÉPOUSSIÉRAGE ACTUEL.....	6
3.3 PROTECTION INCENDIE	6
3.4 RÉSEAU DE CONDUIT	6
3.5 EMPOUSSIÈREMENT DU SECTEUR.....	8
4.0 RÉGLEMENTATION.....	9
4.1 ÉDITION DES NORMES UTILISÉES.....	10
4.2 OBLIGATIONS LÉGALES.....	10
4.2.1 Nature des poussières	10
5.0 ANALYSES.....	11
5.1 VITESSE DE TRANSPORT	11
5.2 ÉQUIPEMENTS.....	11
5.2.1 Scie à onglet et scie radiale.....	11
5.2.2 Raboteuse	11
5.2.3 Dégauchisseur.....	11
5.3 BESOIN EN DÉPOUSSIÉRAGE.....	12
5.4 RÉSEAU DE CONDUIT	12
5.4.1 Conduit flexible	12
5.5 DÉPOUSSIÉREUR.....	13
5.5.1 Définition d'un dépoussiéreur ouvert.....	13
5.5.2 Sécurisation du dépoussiéreur ouvert.....	13
5.5.3 Conformité.....	13
5.5.4 Classification électrique	14

6.0 SOLUTIONS	15
6.1 SOLUTIONS 1 : NOUVEAU DÉPOUSSIÉREUR OUVERT	15
6.2 SOLUTIONS 2 : CYCLONE À L'EXTÉRIEUR.....	15
6.3 SOLUTIONS 3 : NOUVEAU DÉPOUSSIÉREUR SÉCURISÉ.....	16
6.4 AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS	17
7.0 CONCLUSION	18
7.1 SYSTÈME DE DÉPOUSSIÉRAGE.....	18
8.0 RECOMMANDATIONS	18
9.0 ESTIMATION BUDGÉTAIRE	19
9.1 SOLUTION 1.....	19
9.2 ESTIMATION BUDGÉTAIRE, SOLUTION 2.....	20
9.3 ESTIMATION BUDGÉTAIRE, SOLUTION 3.....	21
9.3.1 Sécurisation du cyclone	22
9.3.2 Équipements de sécurisation de type passif.....	22
9.3.3 Équipements de sécurisation de type actif.....	25
9.3.4 Avantages et inconvénients des méthodes de sécurisation	26

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
Figure 3-1 - Schéma de l'atelier-dépoussiérage.....	3
Figure 3-2 - Équipements dépoussiérés	4
Figure 3-3 - Équipements non dépoussiérés	5
Figure 3-4 - Connexions 1.5 po.....	7
Figure 3-5 - Y en plastique.....	7
Figure 3-6 - Registre guillotine manquant.....	7
Figure 3-7 - Poussière sur un conduit en hauteur.....	8
Figure 4-1 - CNPI 2010	9
Figure 4-2 - NFPA 664	9
Figure 5-1 - Hotte pour scie à onglet typique.....	11
Figure 6-1 - Installation typique pour un dépoussiéreur ouvert.....	15
Figure 6-2 - Emplacement extérieur.....	16
Figure 6-3 - Dépoussiéreur Donaldson (Source : Capt-Air).....	16
Figure 9-1 - Clapet antiretour (vigiflap).....	22
Figure 9-2 - Registre à action rapide (Source : Airex)	23
Figure 9-3 - Exemple d'un événement de déflagration	23
Figure 9-4 - Comparaison des boules de feu.....	24
Figure 9-5 - Éteignoir de flamme avec et sans couverture sanitaire. (Source : Rembe)	24
Figure 9-6 - Vanne rotative (Source : Airex).....	25
Figure 9-7 - Exemple de de bouteilles de suppression chimique sur un équipement (Source : REMBE)	25
Figure 9-8 - Exemple de bouteille de suppression chimique sur un conduit (Source : Fike).....	25

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
Tableau 2-1 - Méthodologie	2
Tableau 3-1 - Dépoussiéreur	6
Tableau 4-1 - Liste des normes adoptées par les codes et règlements selon les éléments et équipements présents	10
Tableau 5-1 - Débits requis par équipement.....	12
Tableau 6-1 - Avantages et inconvénients des solutions.....	17
Tableau 9-1 - Avantages et inconvénients des méthodes de sécurisation	26
Tableau 9-2 - Classification électrique : critère d'accumulation et d'entretien ménager (adapté de NFPA 654).....	27
Tableau 9-3 - Types de nettoyage acceptables – poussières alimentaires.....	29

1.0 MANDAT

1.1 MISE EN SITUATION

Le Cégep de St-Jean-sur-Richelieu opère un système de dépoussiérage composé d'un cyclone et d'un dépoussiéreur ouvert. Les poussières sont constituées en majorité de bois. On présume que les poussières qui sont récoltées dans le baril du dépoussiéreur seront explosives lorsque dispersées dans l'air. On considère que ce système est non conforme et nécessite une mise à niveau afin de respecter les normes sur les poussières combustibles.

1.2 OBJECTIFS DU MANDAT

Les responsables de l'établissement souhaitent obtenir l'avis d'un ingénieur expert afin d'effectuer :

- Proposer différentes solutions de sécurisation ;
- Lister les recommandations requises par les règlements en vigueur ;
- Estimer les coûts des solutions proposées.

2.0 MÉTHODOLOGIE

Ce travail d'étude s'inscrit dans une démarche systématique et typique des ingénieries préliminaires. Le tableau suivant résume les différentes étapes de réalisations.

Tableau 2-1 - Méthodologie

ÉTAPES DE LA DÉMARCHE	
-	Signature des ententes, réception du bon de commande et confirmation de réception
-	Relevés, collectes d'informations <ul style="list-style-type: none"> ○ Effectuer une visite de l'usine et inventorier les sources d'émission, les équipements propres au mandat et faire les relevés appropriés ○ Coordonner l'acquisition de toutes les données complémentaires relatives à la production et aux installations du client ○ Colliger les données récoltées en usine et fournies par le client
-	Revue réglementaire et de la littérature <ul style="list-style-type: none"> ○ Définir le cadre réglementaire de l'étude ○ Faire les recherches nécessaires pour obtenir une base de réflexion saine et fondée sur des principes connus
-	Analyses <ul style="list-style-type: none"> ○ Lister les différentes solutions de sécurisation; ○ Effectuer une estimation budgétaire
-	Solutions <ul style="list-style-type: none"> ○ Établir une liste de recommandations permettant de réduire les émissions de poussière ;

3.0 CONSTATS

Une visite de l'atelier du Cégep de St-Jean-sur-le-richeheu a été réalisée le 5 mars 2025. Le but de la visite était de faire un relevé des équipements actuels et de constater les installations de dépoussiérage. L'atelier est divisé en deux sections, le rez-de-chaussée et la mezzanine.

Le schéma suivant présente la section dépoussiérée de l'atelier ainsi que les équipements en présence.

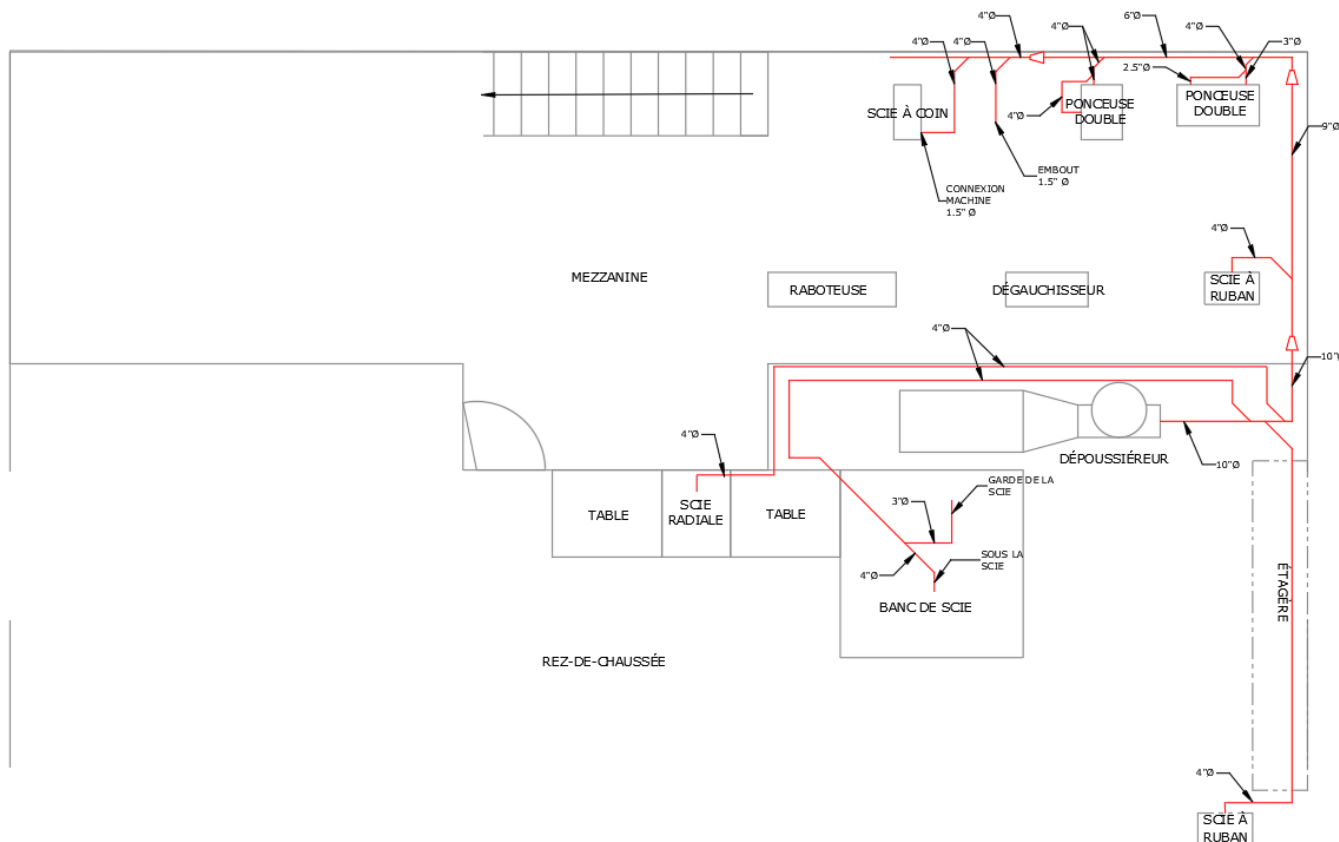


Figure 3-1 - Schéma de l'atelier-dépoussiérage

3.1 ÉQUIPEMENTS

3.1.1 Machines-outils dépoussiérées

Les machines-outils suivantes génèrent des poussières et sont dépoussiérées par le déposéisseur ouvert actuel :

- Une scie à coin ;
- Une scie à bras radial ;
- Un banc de scie ;
- Deux ponçuses double ;
- Deux scies à ruban ;

Un conduit ne menant à aucune machine est aussi présent. En mode normal, trois à quatre machines sont en fonction simultanément.



Figure 3-2 - Équipements dépoussiérés

3.1.2 Machines-outils non dépoussiérées

D'autres équipements sont présents dans l'atelier et ne sont pas dépoussiérés :

- Deux scies à onglet
 - o Une des scies à onglet est dépoussiérée par une balayeuse
- Un dégauchisseur
- Une raboteuse



Figure 3-3 - Équipements non dépoussiérés

3.2 SYSTÈME DE DÉPOUSSIÉRAGE ACTUEL

Le dépoussiéreur actuel est un combo d'un cyclone et d'une boîte avec des filtres de marque UAS. Les caractéristiques techniques du dépoussiéreur ont été obtenues dans le manuel et le site internet du fabricant.

Tableau 3-1 - Dépoussiéreur

ÉQUIPEMENT	DESCRIPTION	PHOTO
Dépoussiéreur	Marque : United Air Specialist Modèle : C-247 Type de dépoussiéreur : Combo Capacité : 2000-3500 PCM Diamètre de l'entrée : 10 pouces Pression statique : 13.5-4.4 PoCE Moteur : 7.5 HP Boîte filtrante : AF-08 Nombre de filtre : 8 Surface filtrante : 208 pi ² Position du ventilateur : an aval du cyclone Air filtré : retour dans l'atelier Emplacement : Atelier	

3.3 PROTECTION INCENDIE

Au niveau de la protection-incendie, on constate :

- Aucun système de gicleur de présent dans l'atelier ;
- Plusieurs détecteurs de chaleur sont installés dans l'atelier ;
- Trois extincteurs sont présents, un sur la mezzanine, et deux au rez de chaussé ;
- Aucune protection incendie ou explosion n'est présente au niveau du dépoussiéreur.

3.4 RÉSEAU DE CONDUIT

Au niveau du réseau de conduit de dépoussiérage, les observations suivantes ont été faites :

- Des connexions de 1.5 po au niveau de la scie à coin et d'un conduit deviennent des conduits de 4po sans ajout de débit ;



Figure 3-4 - Connexions 1.5 po

- Un "Y" au niveau d'une des ponceuses double est en plastique ;



Figure 3-5 - Y en plastique

- Présence de plusieurs types de conduit flexible ;
- Des registres guillotines sont manquants.



Figure 3-6 - Registre guillotine manquant

3.5 EMPOUSSIÈREMENT DU SECTEUR

Selon les gestionnaires du Cégep, il y a un problème de poussière en suspension dans l'air lors de longues utilisations des équipements. Il est possible de constater ce résultat en regardant la quantité de poussière au niveau des surfaces en hauteur. L'épaisseur de la poussière est suffisante pour cacher la couleur des surfaces par endroit.



Figure 3-7 - Poussière sur un conduit en hauteur

4.0 RÉGLEMENTATION

La réglementation applicable dans le cadre de la présente expertise se résume à :

- La Loi sur la Santé et Sécurité du Travail (LRQ, c. S-2.1) appliquée par la Commission des normes, de l'équité, de la Santé et de la Sécurité au Travail (CNESST) et qui impose le :
 - Règlement sur la Santé et la Sécurité du Travail (S-2.1, r.13). L'acronyme **RSST** est utilisé pour identifier ce code dans le reste du texte.
- Le code de construction du Québec, chapitre I : Bâtiment, et Code National du Bâtiment (CNB) – Canada 2010 (modifié) comme écrit par le Conseil National de Recherche du Canada (CNRC) définit les normes minimales de construction. Ces codes sont appliqués par les services municipaux (pompiers et inspecteurs). L'acronyme **CNB** sera utilisé pour identifier ce code dans le reste du texte.
- Le code de sécurité du Québec, chapitre VIII : Bâtiment, et Code National de Prévention des Incendies - Canada 2010, touche les aspects liés à la sécurité incendie. L'acronyme **CNPI** sera utilisé pour identifier ce code dans le reste du texte.
- Le code de construction du Québec, chapitre V : Électricité – Code Canadien de l'électricité, Première partie et modifications du Québec comme écrit par le Conseil National de Recherche du Canada (CNRC) définit les normes minimales. Ces codes sont appliqués par les services municipaux (pompiers et inspecteurs). L'acronyme **CCE** sera utilisé pour identifier ce code dans le reste du texte.

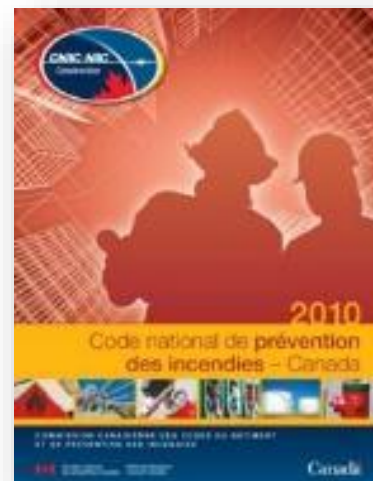


Figure 4-1 - CNPI 2010

Le CNPI et le RSST réfèrent aux normes américaines de la National Fire Protection Association (NFPA) en ce qui a trait à plusieurs articles spécifiques de protection explosion.

Les procédés à l'étude requièrent l'application de plusieurs normes NFPA. Les principales normes applicables sont :

- NFPA-68 – Standard on Explosion Protection by Deflagration Venting
- NFPA-69 – Standard on Explosion Prevention Systems
- NFPA-77 – Recommended Practice on Static Electricity
- NFPA-91 – Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Non-combustible Particulate Solids on Explosion Prevention Systems
- NFPA-499 – Recommended Practice for the Classification of Combustible Dusts and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas
- NFPA-652 - Standard on the Fundamentals of Combustible Dust
- NFPA-664 – Standard for the Prevention of Fire and Explosion in Wood Processing and Woodworking Facilities



Figure 4-2 - NFPA 664

Plusieurs éléments pertinents de la réglementation seront utilisés et référencés par l'ingénieur au cours de la présente étude.

Certaines normes ont besoin d'être explicitées pour comprendre l'analyse de risques. D'autres aspects de la réglementation sont d'ordre général et doivent être pris en compte partout.

Le tableau suivant présente les normes spécifiques qui sont adoptées par des articles de réglementation et de code (RSST, CNB et CNPI) et sur lesquelles sera basée l'analyse :

Tableau 4-1 - Liste des normes adoptées par les codes et règlements selon les éléments et équipements présents

Élément présent	Norme associée	Référence (code ou règlement)
Poussière de bois	NFPA 664	RSST art. 58-59 et CNPI Division B 5.3

4.1 ÉDITION DES NORMES UTILISÉES

Beaulier base son analyse sur le **Code de sécurité du Québec, Chapitre VIII – Bâtiment, et Code national de prévention des incendies – Canada 2020 (modifié)** et **NFPA-664**.

- L'article 51 de la Loi sur la santé et sécurité au travail (LSST) permet aux inspecteurs de la CNESST d'outrepasser toute clause grand-père si un procédé est jugé dangereux pour les travailleurs. Dans le cadre de normes adoptées par le RSST, l'utilisation de l'édition la plus récente des règles de l'art (NFPA) constitue donc la pratique recommandée.
- Les ingénieurs de beaulier sont d'avis que l'application de l'édition plus récente d'un code ou norme est conforme aux bonnes pratiques professionnelles et ne compromet en aucun cas la sécurité des employés ou du public.

4.2 OBLIGATIONS LÉGALES

En vertu de la réglementation québécoise, un système de dépoussiérage est obligatoire dans deux situations :

- Les poussières représentent un risque dommageable pour la santé des travailleurs
- Les poussières présentent un risque d'explosion

Le Code National de Prévention des Incendies (CNPI) encadre le risque incendie-explosion tandis que le Règlement sur la Santé et la Sécurité au Travail (RSST) encadre les deux situations.

4.2.1 Nature des poussières

Les poussières et sciure de bois sont combustibles. Conformément à la réglementation en vigueur au Québec, les équipements et les bâtiments présentant des risques de déflagration doivent être adéquatement protégés afin de garantir un environnement de travail sécuritaire à tous les employés.

Puisque la poussière et la sciure de bois ont des caractéristiques explosives connues, il n'est pas nécessaire de les tester dans le cadre de cet audit, elles seront présumées équivalentes à ce que l'on peut retrouver dans la littérature.

- Pression d'explosion (Pmax) : ≤ 10 bars
- Indice de déflagration (Kst) : ≤ 200 bars.m/s
- Classe explosive : ST-1

Les poussières de bois sont donc considérées explosives.

5.0 ANALYSES

5.1 VITESSE DE TRANSPORT

La vitesse de transport recommandée par la norme NFPA pour l'ensemble du réseau de conduits est de 4000 ppm pour éviter l'accumulation de poussière dans les conduits qui contribue à augmenter le risque de déflagration. Cette vitesse est requise dans l'ensemble du réseau et en tout temps.

5.2 ÉQUIPEMENTS

Selon les observations, le dépoussiérage de plusieurs équipements semble insuffisant ou inexistant.

5.2.1 Scie à onglet et scie radiale

Les scies à onglets ne sont présentement pas dépoussiérées par le système de dépoussiérage. Étant des équipements réputés comme produisant beaucoup de poussière, il est primordial de les dépoussiérer. Les systèmes de collecte de poussière fournis par les fabricants sont généralement insuffisants et peu efficaces. Pour améliorer la captation des poussières, une hotte peut être installée à l'arrière. Une hotte de ce type a généralement besoin d'un débit de 800 pcm.

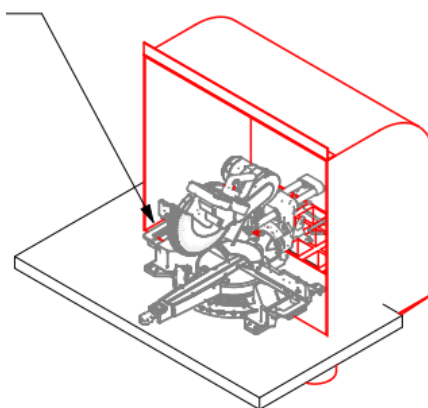


Figure 5-1 - Hotte pour scie à onglet typique

Pour la scie radiale, une hotte pourrait également être installée à l'arrière pour aider à la captation des poussières. Cette hotte devrait avoir un débit et un design similaire à celles des scies à onglet.

5.2.2 Raboteuse

Les raboteuses sont des machines produisant de grande quantité de poussière et copeaux de bois et il peut être intéressant de vouloir les dépoussiérer. Un équipement de ce type a généralement besoin entre 600 et 800 pcm pour avoir un bon dépoussiérage. Toutefois, si la raboteuse est à alimentation mécanique, il est interdit de raccorder cet équipement à un système de dépoussiéreur ouvert.

5.2.3 Dégauchisseur

Le dégauchisseur n'est actuellement pas dépoussiéré. Ce type d'équipement produit généralement peu de poussière et leur dépoussiérage n'est pas essentiel en autant qu'un entretien ménager rigoureux soit fait.

5.3 BESOIN EN DÉPOUSSIÉRAGE

Pour assurer un bon dépoussiérage des équipements, un débit suffisant doit être présent pour assurer la captation des poussières. Le tableau suivant présente les débits recommandés aux équipements.

Tableau 5-1 - Débits requis par équipement

Équipement	Diamètre de conduit (Po)	Débit requis (PCM)	Nombre d'équipement	Débit requis total (PCM)
Hotte pour scies à onglets	6	800	2	1 600
Hotte de la scie à bras radial	6	800	1	800
Banc de scie	4	350	1	350
Garde du banc de scie	3	200	1	200
Ponceuse double « Shop Fox »	2 x 3	2 x 200	1	400
Ponceuse double « King Canada »	2 x 4	2 x 350	1	700
Scie à ruban	4	350	2	700
Scie à coin	2	100	1	100
Point d'aspiration	2	100	1	100
Total				4 950

Si la raboteuse est reliée au système de dépoussiérage, un débit de 5 750 pcm est requis pour dépoussiérer l'ensemble des équipements.

5.4 RÉSEAU DE CONDUIT

L'ensemble d'un réseau de conduit de dépoussiérage doit être fait en matériaux conducteur et incombustible. Aucune pièce de pvc ou de plastique n'est permises dans un réseau de dépoussiérage.

5.4.1 Conduit flexible

L'utilisation de conduits flexibles est permise s'ils répondent aux conditions suivantes :

- Conçus pour le transport de matériel combustible uniquement s'ils sont de type anti-statique « Static Dissipative » et qu'ils sont mis à la terre ;
- Ils sont de faible longueur (moins de 5') en tant que connexion et isolation uniquement.

5.5 DÉPOUSSIÉREUR

Le dépoussiéreur actuel est un dépoussiéreur ouvert avec un cyclone pour la filtration des copeaux et des poussières. Le dépoussiéreur étant composé à la fois d'un cyclone et d'un dépoussiéreur ouvert, doit donc se conformer et être sécurisé autant pour la partie cyclone que la partie dépoussiéreur ouvert.

5.5.1 Définition d'un dépoussiéreur ouvert

Le RSST article 59.1 définit les caractéristiques exigées pour faire partie de la catégorie des dépoussiéreurs ouverts. On entend par « collecteur de poussières ouvert », un équipement de séparation air/particules solides conçu et utilisé pour enlever les poussières, et qui possède les caractéristiques suivantes :

1. La filtration est accomplie par le passage de l'air chargé de poussières à travers un élément filtrant qui retient la poussière à l'intérieur du filtre et permet à l'air propre de retourner dans le milieu ambiant ;
2. L'élément filtrant n'est pas enfermé ou n'est pas installé dans une enceinte rigide ;
3. L'élément filtrant n'est pas secoué mécaniquement ou par jet d'air pulsé ;
4. L'élément filtrant est en pression positive ;
5. La récupération de la poussière accumulée n'est pas continue ni mécanique.

Les filtres doivent donc être considérés comme un dépoussiéreur ouvert.

5.5.2 Sécurisation du dépoussiéreur ouvert

Pour être conforme selon le RSST et la norme NFPA 664, tout dépoussiéreur ouvert doit être localisé à l'extérieur. Il peut être à l'intérieur en respectant les conditions suivantes :

- Le dépoussiéreur est utilisé pour la collecte de poussière de bois seulement, aucune poussière métallique;
- Le dépoussiéreur n'est pas installé sur une ponceuse ou une raboteuse à alimentation mécanique ;
- Le dépoussiéreur à une capacité maximum de 5 000 pcm ;
- Le ventilateur est conçu pour les emplacements de classe II ou III selon le Code canadien de l'électricité, Première partie, dix-neuvième édition, norme CSA C22-10-04 et ;
- La poussière doit être vidée à la fin de chaque journée s'il est utilisé ;
- S'il est installé à au moins 20 pi (6 m) d'un poste de travail, d'une voie de circulation ou d'une sortie de secours ;
- Dans le cas où il y a plus d'un collecteur ouvert, s'il y a au moins 20 pi (6 m) entre les collecteurs.

Il est également de bonne pratique d'installer un détecteur de chaleur et une tête de gicleur sur le dessus d'un dépoussiéreur ouvert.

5.5.3 Conformité

Dans son état actuel, le système de dépoussiérage est non conforme puisque le cyclone constitue un dépoussiéreur fermé et qu'il est non sécurisé. De plus, le dépoussiéreur ouvert se situe à moins de 6 m d'un poste de travail.

La partie cyclone doit être protégée contre les déflagrations et explosions selon NFPA 664 et les filtres doivent être sécurisés selon le RSST et NFPA 664. Des exemples de dispositifs de sécurisation ainsi que leurs avantages et inconvénients sont disponible en annexe.

5.5.4 Classification électrique

Un dépoussiéreur ouvert, n'étant pas complètement étanche, génère de la poussière dans son environnement immédiat. Un entretien ménager régulier et constant permet d'éviter de générer un emplacement dangereux zone 22 (Classe II div. 2). Le cas échéant, l'ensemble des appareillages électriques, des lumières, des prises électriques, doivent respectés la classification électrique.

6.0 SOLUTIONS

La section suivante présente les différentes solutions possibles pour le dépoussiérage de l'atelier.

6.1 SOLUTIONS 1 : NOUVEAU DÉPOUSSIÉREUR OUVERT

Une première solution serait de remplacer l'ensemble du cyclone et du dépoussiéreur ouvert par un dépoussiéreur ouvert uniquement. Cela simplifierait la sécurisation en enlevant le cyclone et permettrait de conserver le dépoussiéreur à l'intérieur. Une partie du réseau de conduit devra être refait pour garantir une vitesse de l'air approprié dans l'ensemble des conduits.

Toutefois, le dépoussiéreur devra être conforme aux normes NFPA et au RSST et être installé à au moins 20pi des postes de travail ou d'un autre dépoussiéreur ouvert. Il est possible d'ajouter certaines parois mais elles ne doivent pas former une enceinte, ce qui constituerait un risque de déflagration supplémentaire. Cette solution nécessite une étude de faisabilité. L'image suivante présente une installation typique de ce genre d'installation ainsi qu'un dépoussiéreur ouvert typique (les mesures sont à titre indicatif seulement). Cependant, le débit de filtration ne peut excéder 5 000 pcm.

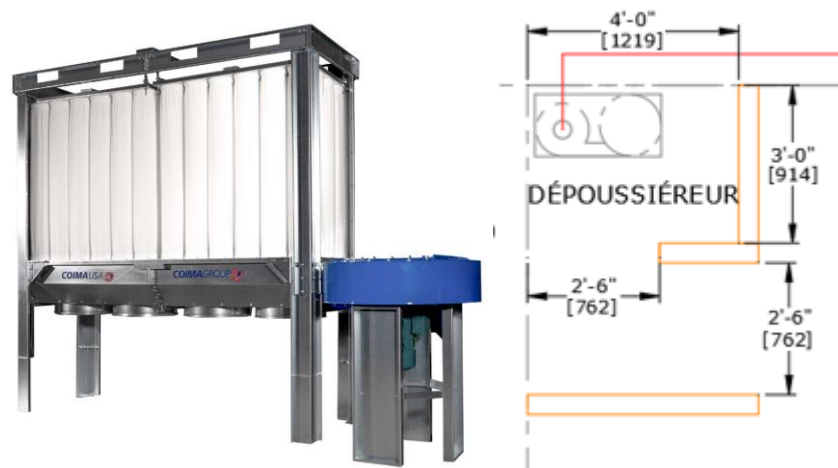


Figure 6-1 - Installation typique pour un dépoussiéreur ouvert

6.2 SOLUTIONS 2 : CYCLONE À L'EXTÉRIEUR

Une seconde option serait d'installer le cyclone du dépoussiéreur à l'extérieur sur le côté de l'atelier, entre le bâtiment et les serres et de garder les filtres à l'intérieur.



Figure 6-2 - Emplacement extérieur

Un clapet anti-retour doit être installé en amont du cyclone pour éviter un retour de front de flamme vers les équipements et les utilisateurs. Le dépoussiéreur ne sera pas en mesure de dépoussiérer l'ensemble des équipements simultanément. Le ventilateur du cyclone devra être changé pour pouvoir compenser la nouvelle perte de charge du réseau. Le dépoussiéreur ouvert va également devoir être conforme aux normes NFPA et le RSST pour ce qui concerne les distances de dégagement.

6.3 SOLUTIONS 3 : NOUVEAU DÉPOUSSIÉREUR SÉCURISÉ

Une troisième option consisterait à installer un nouveau dépoussiéreur sécurisé et conforme à l'extérieur de l'atelier. Ce système permettrait de dépoussiérer simultanément l'ensemble des postes de travail, avec un retour d'air intégré pour la récupération de chaleur en hiver. Il serait équipé d'un évent d'explosion avec déflecteur, ainsi que de clapets anti-retour situés en amont et en aval. Un registre été/hiver serait également installé afin d'empêcher le retour d'air chaud dans l'atelier durant la saison estivale. De plus, l'ensemble du réseau de conduits serait refait afin d'assurer une vitesse d'air optimale dans tout le système. Cet équipement serait capable de dépoussiérer la raboteuse, avec un débit total de 5 750 pcm.



Figure 6-3 - Dépoussiéreur Donaldson (Source : Capt-Air)¹

¹ <https://www.capt-air.com/en/products/dust-collectors/baghouse/dalamic/>

6.4 AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

Le tableau suivant présente les avantages et inconvénients des différentes solutions. Une estimation budgétaire des différentes solutions est disponible en annexe,

Tableau 6-1 - Avantages et inconvénients des solutions

Solution 1 : Dépoussiéreur ouvert		Solution 2 : Cyclone à l'extérieur		Solution 3 : Nouveau dépoussiéreur	
Avantages	Inconvénients	Avantages	Inconvénients	Avantages	Inconvénients
Peu de dispositifs de protection nécessaire	Ne peut pas dépoussiérer l'ensemble des équipements simultanément	Conserve un équipement existant	Ne peut pas dépoussiérer l'ensemble des équipements simultanément	Permet le fonctionnement de tous les équipements simultanément	Nouveaux équipements
Coût de Capitalisation faible (\$)	Perte d'espace dans l'atelier (nouvel emplacement pour le dépoussiéreur et les murs)		Perte d'espace dans l'atelier (nouvel emplacement pour le dépoussiéreur et les murs)	Aucun dépoussiéreur ouvert (aucune perte d'espace dans l'atelier)	Coût de Capitalisation très important (\$\$\$\$)
	Agencement de l'emplacement complexe pour le respect des dégagements nécessaires		Agencement de l'emplacement complexe pour le respect des dégagements nécessaires	Système dimensionné selon les besoins en dépoussiérage	
	Ne peut être raccordé sur un équipement à risque		Ne peut être raccordé sur un équipement à risque	Permet le dépoussiérage de la raboteuse, si désiré (équipement à risque)	
	Bruyant et nécessite de l'entretien ménager		Bruyant et nécessite de l'entretien ménager		
			Coût de Capitalisation modéré (\$\$)		

Selon le tableau ci-dessus, la solution 3 est la plus avantageuse. Toutefois, elle a un coût non négligeable. D'autre part, la solution 1 est une solution bon marché mais qui implique plusieurs contraintes d'espace, d'agencement, de bruit et d'entretien ménager.

7.0 CONCLUSION

Le Cégep de St-Jean-sur-Richelieu opère un système de dépoussiérage composé d'un cyclone et d'un dépoussiéreur ouvert. Les poussières sont considérées explosives. Les gestionnaires désirent avoir des solutions pour la sécurisation de leur système de dépoussiérage.

7.1 SYSTÈME DE DÉPOUSSIÉRAGE

Des modifications au réseau de conduit et aux hottes des équipements sont nécessaires.

Le débit d'aspiration requis pour dépoussiérer l'ensemble des équipements est de 4 950 pcm. Des protections explosion et incendie sont requises. Trois pistes de solution ont été étudiées :

- Solution 1 : Installer un dépoussiéreur ouvert à l'intérieur
- Solution 2 : Installer le cyclone à l'extérieur et le dépoussiéreur ouvert à l'intérieur
- Solution 3 : Installer un nouveau dépoussiéreur fermé conforme

La solution 3 est la plus avantageuse, mais la solution 1 est la moins onéreuse.

8.0 RECOMMANDATIONS

Voici les recommandations pour mener à bien la sécurisation de l'atelier :

1. Démanteler le réseau de conduit existant ;
2. Installer un nouveau réseau de conduit ayant les bons diamètres pour conserver une vitesse de l'air de 4000 ppm ;
3. Installer des hottes pour les scies à onglet et la scie radiale et les relier au système de dépoussiérage ;
4. Dans le cas où la direction opte pour le dépoussiéreur ouvert (#1) :
 - a. Prévoir une étude de faisabilité afin de s'assurer de respecter toutes les exigences et restrictions des dépoussiéreurs ouverts ;
 - b. Prévoir un détecteur de chaleur et un gicleur au-dessus du dépoussiéreur.
5. Pour ce qui concerne la solution du dépoussiéreur fermé (#3) :
 - a. Installer un nouveau dépoussiéreur conforme pouvant traiter 5 750 pcm comprenant les dispositifs suivants :
 - Un évent d'explosion avec déflecteur vers le haut ;
 - Un détecteur de chaleur ;
 - Un système de protection incendie ;
 - Sonde de niveau ;
 - Une vanne rotative au bas de la trémie ;
 - Un clapet anti-retour en amont ;
 - Un clapet anti-retour en aval ;
 - Un registre été/hiver.
 - Un nouveau diffuseur pour le retour d'air dans l'atelier;
6. Obtenir une validation de la continuité des masses et de la mise à la terre par un maître électricien (CMEQ).

9.0 ESTIMATION BUDGÉTAIRE

9.1 ESTIMATION BUDGÉTAIRE, SOLUTION 1 : NOUVEAU DÉPOUSSIÉREUR OUVERT

L'estimation budgétaire des coûts de réalisation des travaux (fourniture et installation) est présentée au tableau suivant. Les coûts des raccordements aux services (électricité, air comprimé, gaz naturel, tuyauterie de gicleur...), de contrôles ainsi que ceux des travaux de structure et de fondation sont exclus. En raison des tarifs douaniers américain, le prix des équipements risque de varier.

	ITEM	COÛT
1.0	CONSTRUCTION	
1.1	DÉMOLITION	
	Démanteler les conduits	4 800 \$
	Disposition des rebuts et conteneur	2 000 \$
	SOUS-TOTAL	6 800 \$
1.2	FOURNITURE ET FABRICATION	
	Dépoussiéreur	23 000 \$
	Conduit de dépoussiérage (matériel et fabrication)	6 500 \$
	Supports de conduit	1 400 \$
	Hottes	2 800 \$
	SOUS-TOTAL	33 700 \$
1.3	INSTALLATION ET MAIN D'ŒUVRE	
	Dépoussiéreur	1 200 \$
	Conduit de dépoussiérage	12 000 \$
	Supports de conduit	2 400 \$
	Hottes	1 800 \$
	SOUS-TOTAL	9 000 \$
1.4	CHANTIER	
	Manutention des équipements	1 000 \$
	Transport des équipements au chantier	3 500 \$
	Équipement de levage	2 500 \$
	Déchargement	1 000 \$
	SOUS-TOTAL	8 000 \$
2.0	INGÉNIERIE	
2.1	MISE EN MARCHÉ	
	Équilibrage et mise en service	1 000 \$
	SOUS-TOTAL	1 000 \$
	TOTAL BUDGET (30% près)	58 500 \$

9.2 ESTIMATION BUDGÉTAIRE, SOLUTION 2 : CYCLONE À L'EXTÉRIEUR

L'estimation budgétaire des coûts de réalisation des travaux (fourniture et installation) est présentée au tableau suivant. Les coûts des raccordements aux services (électricité, air comprimé, gaz naturel, tuyauterie de gicleur...), de contrôles ainsi que ceux des travaux de structure et de fondation sont exclus. En raison des tarifs douaniers américain, le prix des équipements risque de varier.

	ITEM	COÛT
1.0	CONSTRUCTION	
1.1	 DÉMOLITION	
	Démanteler les conduits	4 800 \$
	Disposition des rebuts et conteneur	2 000 \$
	 SOUS-TOTAL	6 800 \$
1.2	 FOURNITURE ET FABRICATION	
	Ventilateur	28 000 \$
	Conduit de dépoussiérage (matériel et fabrication)	10 000 \$
	Supports de conduit	1 400 \$
	Clapet anti-retour	8 000 \$
	Hotte	2 800 \$
	 SOUS-TOTAL	50 200 \$
1.3	 INSTALLATION ET MAIN D'ŒUVRE	
	Nouveau ventilateur	2 400 \$
	Déplacement du cyclone	2 400 \$
	Conduit de dépoussiérage	15 600 \$
	Supports de conduit	2 400 \$
	Clapet anti-retour	1 200 \$
	Hottes	1 800 \$
	 SOUS-TOTAL	25 800 \$
1.4	 CHANTIER	
	Manutention des équipements	1 500 \$
	Transport des équipements au chantier	3 500 \$
	Equipement de levage	2 500 \$
	Déchargement	1 000 \$
	 SOUS-TOTAL	8 500 \$
2.0	INGÉNIERIE	
2.1	 MISE EN MARCHÉ	
	Équilibrage et mise en service	1 000 \$
	 SOUS-TOTAL	1 000 \$
	TOTAL BUDGET (30% près)	92 300 \$

9.3 ESTIMATION BUDGÉTAIRE, SOLUTION 3 : NOUVEAU DÉPOUSSIÉREUR SÉCURISÉ

L'estimation budgétaire des coûts de réalisation des travaux (fourniture et installation) est présentée au tableau suivant. Le coût des modifications du système d'extraction du fumé de soudage, les coûts des raccordements aux services (électricité, air comprimé, gaz naturel, tuyauterie de gicleur...), de contrôles ainsi que ceux des travaux de structure et de fondation sont exclus. En raison des tarifs douaniers américain, le prix des équipements risque de varier.

	ITEM	COÛT
1.0	CONSTRUCTION	
1.1	 DÉMOLITION	
	Démanteler les conduits	4 800 \$
	Disposition des rebuts et conteneur	2 000 \$
	 SOUS-TOTAL	6 800 \$
1.2	 FOURNITURE ET FABRICATION	
	Dépoussiéreur	70 000 \$
	Ventilateur	28 000 \$
	Conduit de dépoussiérage (matériel et fabrication)	19 000 \$
	Supports de conduit	1 400 \$
	Clapet anti-retour, en amont du dépoussiéreur	8 000 \$
	Clapet anti-retour, en aval du dépoussiéreur	8 400 \$
	Évent d'explosion avec déflecteur	4 750 \$
	Diffuseur	750 \$
	Panneau de contrôle	10 000 \$
	 SOUS-TOTAL	150 300 \$
1.3	 INSTALLATION ET MAIN D'ŒUVRE	
	Dépoussiéreur	7 200 \$
	Ventilateur	2 400 \$
	Conduit de dépoussiérage	18 000 \$
	Clapet anti-retour	2 400 \$
	Hottes	1 800 \$
	Supports de conduit	2 400 \$
	 SOUS-TOTAL	34 200 \$
1.4	 CHANTIER	
	Manutention des équipements	2 000 \$
	Transport des équipements au chantier	4 000 \$
	Équipement de levage	10 000 \$
	Déchargement	1 000 \$
	 SOUS-TOTAL	17 000 \$
2.0	INGÉNIERIE	
2.1	 MISE EN MARCHÉ	
	Équilibrage et mise en service	1 000 \$
	 SOUS-TOTAL	1 000 \$
	TOTAL BUDGET (30% près)	209 300\$

ANNEXE A. SÉCURISATION D'UN DÉPOUSSIÉREUR FERMÉ

9.3.1 Sécurisation du cyclone

Les poussières de bois sont combustibles et explosibles. Dans ce cas, l'article 58 du RSST réfère au standard NFPA-664. Ce standard faisant donc partie intégrante du RSST, il est nécessaire de s'y conformer. Il dicte, entre autres, les mesures à prendre afin de réduire au maximum les risques associés à ces poussières.

Plusieurs technologies de sécurisation sont possibles :

- Solutions dites « **passives** » : la sécurisation est assurée par des mécanismes mécaniques qui agissent mécaniquement lors d'une situation anormale (aucun détecteur requis).
 - Équipements de protection recommandés par la norme NFPA-69 (sans s'y limiter) :
 - Événements d'explosion (rupture de la membrane ou ouverture de la porte lorsqu'une pression interne prédéfinie est atteinte).
 - Clapet antiretour mécanique sur chaque entrée d'air sale du dépoussiéreur.
 - Registre à action rapide avec détecteur d'étincelle (contrôlé par le détecteur d'étincelle en amont du dépoussiéreur), sur le conduit en aval du dépoussiéreur s'il y a recirculation de l'air filtré ou un clapet antiretour bidirectionnel approuvé.
 - Vanne rotative, sur la récolte de poussières au bas de la trémie du dépoussiéreur.
- Solutions dites « **actives** » : la sécurisation est assurée par la détection d'une situation anormale (augmentation de pression, étincelle, augmentation de température, etc.) qui déclenche ensuite le dispositif de sécurisation.
 - Exemple : bouteilles contenant des agents chimiques de suppression d'explosion, installées directement sur l'équipement ou sur le conduit à risque.

9.3.2 Équipements de sécurisation de type passif

9.3.2.1 Clapet antiretour

Le clapet antiretour mécanique empêche le retour du front de flamme à l'intérieur du bâtiment ou vers les équipements de procédé via les conduits de dépoussiérage. Les bonnes pratiques recommandent d'installer un détecteur de position sur le clapet. Dans une situation où le clapet n'est pas complètement fermé, on peut suspecter qu'un nettoyage serait nécessaire à la suite d'accumulations de poussières notables.

Un clapet antiretour bidirectionnel peut aussi être installé sur un retour d'air d'un dépoussiéreur. Cet item est testé et approuvé.



Figure 9-1 – Clapet antiretour (vigiflap)

9.3.2.2 Registre à action rapide

Le registre à action rapide (en aval du dépoussiéreur) permet de rediriger le front de flamme d'une explosion vers l'extérieur. Le registre à action rapide doit être couplé avec un détecteur d'étincelle en amont du dépoussiéreur qui envoie un signal lorsqu'une étincelle est détectée avant l'entrée de l'air au dépoussiéreur. Cette mesure minimise ainsi les dommages occasionnés par une explosion.

Cet équipement est requis seulement si l'air est recyclé dans la zone de travail.

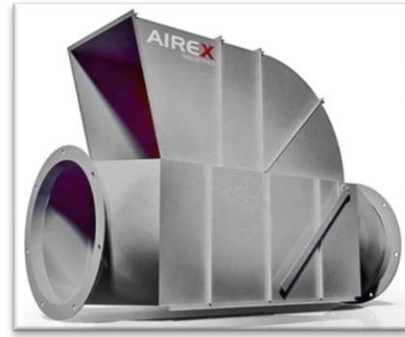


Figure 9-2 - Registre à action rapide (Source : Airex)

9.3.2.3 Événement d'explosion

Les événements d'explosion, placés sur le dépoussiéreur, permettent d'éviter la rupture de l'enceinte du dépoussiéreur en cas de déflagration dans celui-ci : ils s'ouvrent lorsqu'une pression interne critique est atteinte pour laisser s'échapper les gaz d'explosion et la surpression. Les événements d'explosion permettent un certain contrôle sur le comportement de l'enceinte en cas d'explosion. Une distance de dégagement est à prévoir devant les événements afin d'éviter des blessures causées par le front de flamme. Les événements d'explosion doivent être conformes à la norme NFPA 68.



Figure 9-3 - Exemple d'un événement de déflagration

Un événement déflecteur installé devant l'événement permet de faire fi de la distance de dégagement devant le dépoussiéreur. Cela peut s'avérer particulièrement intéressant s'il y a une présence humaine plus ou moins régulière dans le secteur.

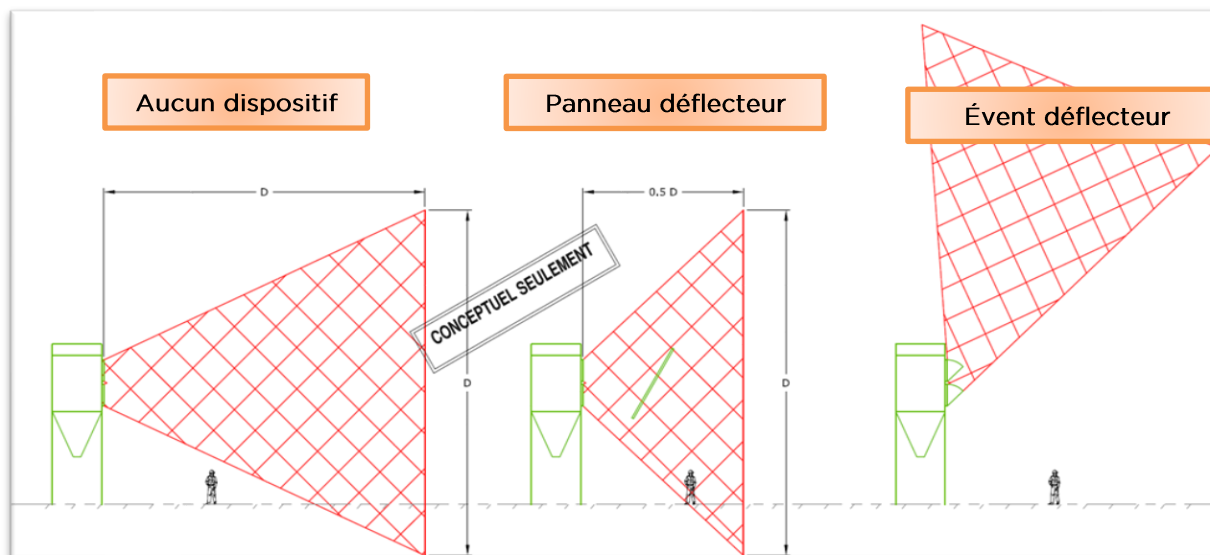


Figure 9-4 - Comparaison des boules de feu

Lorsqu'il est impossible d'évacuer la boule de feu vers un endroit sécuritaire par conduit d'évent, l'installation d'un éteignoir de flamme (avec évent de déflagration) sur l'enceinte peut devenir une option intéressante. En revanche, le volume du local dans lequel se trouve un équipement sécurisé par un éteignoir de flamme doit avoir un volume minimal pour absorber la surpression causée par l'ouverture de l'évent. Le volume nécessaire doit être calculé selon certains paramètres.



Figure 9-5 - Éteignoir de flamme avec et sans couverture sanitaire. (Source : Rembe)

9.3.2.4 Vanne rotative

La vanne rotative permet d'évacuer les poussières récoltées dans la trémie vers un baril de collecte ou tout autre dispositif de récolte, tout en assurant une étanchéité d'air entre l'intérieur et l'extérieur du dépoussiéreur. Elle évite également la propagation d'un front de flamme provoqué par une déflagration.



Figure 9-6 - Vanne rotative (Source : Airex)

9.3.3 Équipements de sécurisation de type actif

La suppression chimique est une technique active de sécurisation envisageable pour contrôler les risques d'une explosion. Plusieurs bonbonnes et mécanismes de protection (sondes) doivent être positionnés pour installer un système de suppression :

- Isolation contre la propagation : L'entrée d'air ainsi que la sortie d'air de l'équipement doivent être munies de bonbonnes d'isolation d'explosion. Ces bonbonnes déclenchées par les sondes ultrarapides d'augmentation de pression remplissent le conduit d'un agent chimique permettant d'éteindre le retour de flamme potentiel en cas d'explosion. Une vanne rotative à la décharge peut aussi être utilisée.
- Protection contre l'explosion : L'équipement doit être muni de détecteurs d'augmentation de pression et de bonbonnes de suppression d'explosion. En cas de détection d'augmentation de pression, ces bonbonnes vont dégager un agent chimique qui va étouffer l'explosion avant qu'elle ne se développe complètement.



Figure 9-7 - Exemple de de bouteilles de suppression chimique sur un équipement (Source : REMBE)



Figure 9-8 - Exemple de bouteille de suppression chimique sur un conduit (Source : Fike)

9.3.4 Avantages et inconvénients des méthodes de sécurisation

Le tableau suivant décrit les avantages et les inconvénients des deux (2) solutions de sécurisation proposées.

Tableau 9-1 - Avantages et inconvénients des méthodes de sécurisation

Solution passive		Solution active	
Avantages	Inconvénients	Avantages	Inconvénients
Maintenance minimale des dispositifs de sécurisation	Implantation difficile et complexe dû à la grosseur du dispositif. (Relocalisation de certains items autour des équipements)	Implantation facile car ne prend pas beaucoup de place	Maintenance majeure des équipements de sécurisation. Dispositifs de sécurisation « actifs », donc si la maintenance n'est pas effectuée convenablement ou en cas de défaillance du dispositif, la sécurisation n'est plus assurée
Aucun coût d'entretien majeur des équipements de sécurisation	Coûts d'implantation de modérés à élevés		Nécessite une (ou des) visite(s) annuelle(s) périodique par un technicien du fabricant jusqu'à la fin de vie de l'équipement
Aucune fausse alarme	Renforcement ou modification du cyclone requis		Coûts d'implantation élevés
			Peut avoir de fausse alarme
			Lors d'un nettoyage interne d'un équipement, possibilité d'endommager et/ou de faire déclencher le dispositif
			Renforcement ou modification du cyclone requis.

Pour sécuriser adéquatement les équipements, une solution de sécurisation passive est recommandée.

ANNEXE B. ENTRETIEN MÉNAGER – POUSSIÈRES COMBUSTIBLES

En présence de poussières combustibles alimentaires de groupe G et afin de minimiser les conséquences désastreuses d'une seconde déflagration, le **contrôle de l'empoussièremment** du bâtiment constitue un aspect primordial de la sécurité des installations. Les méthodes de nettoyage doivent être sécuritaires et approuvées.

Selon le Code de l'Électricité et les normes NFPA 652 et NFPA 61, et en ne considérant que le critère d'empoussièremment², les accumulations de poussières combustibles causent des requis de classification électrique (adapté de NFPA 654 A.6.5.2).

Tableau 9-2 – Classification électrique : critère d'accumulation et d'entretien ménager (adapté de NFPA 654)

Épaisseur d'accumulation (E)	Fréquence d'accumulation	Requis en entretien ménager	Classification électrique
$E \geq 3.2 \text{ mm (1/8 po)}$	En moins de 24h	Nettoyer dès que l'épaisseur dépasse 3.2 mm, durant le même quart de travail.	Zone 21 Groupe G et Risque de déflagration
$E \geq 3.2 \text{ mm (1/8 po)}$	Déversement ponctuel, moins de 3 fois par an.	Arrêter l'équipement <u>immédiatement</u> et nettoyer.	Zone 22 Groupe G
Négligeable $\leq E \leq 3.2 \text{ mm (1/8 po)}$	En moins de 24h	Nettoyer durant le même quart de travail pour maintenir accumulation sous 1.6 mm.	
Négligeable $\leq E \leq 0,79 \text{ mm (1/32 po)}$	Déversement ponctuel, moins de 3 fois par an.	Nettoyer durant le même quart de travail.	Non-classifié
Négligeable (ne cache pas la couleur de la surface sous-jacente)	N/A	N/A	

Une surface classifiée Zone 21 par une accumulation de plus de 3.2 mm [1/8ème po] de poussières combustibles sur plus de 5% de l'aire du bâtiment constitue un risque de déflagration. Cette aire comprend les poutrelles, mezzanines et éléments structurels surélevés qui peuvent accumuler des épaisseurs de poussière conséquentes hors de la vue des employés.

Il est donc requis :

- De maintenir en tout temps un niveau minimal d'empoussièremment minimal dans les pièces du bâtiment ;
- D'assurer le nettoyage systématique des accumulations de poussières à une fréquence adéquate.

Pour un équipement fixe produisant sur une base régulière des épaisseurs de poussières combustibles dépassant 3,2 mm, il est recommandé de considérer la possibilité du dépoussiérage de l'équipement par captage à la source. Un dépoussiérage efficace permet de diminuer les requis de classification en prévenant les accumulations de poussières combustibles.

L'entretien ménager (*housekeeping*) doit faire partie intégrante d'un programme systématique comprenant notamment :

- Une inspection hebdomadaire de l'ensemble des installations
- Le nettoyage à la fin de chaque quart des zones de travail, des passages, des issues de secours et de l'accès aux équipements de lutte contre l'incendie (cabinets, extincteurs)
- Le nettoyage hebdomadaire des planchers de l'ensemble des bâtiments ainsi que des zones à l'origine d'émissions de poussières (convoyeurs, points de chute)
- Le nettoyage à fréquence variable (³) des poussières accumulées sur les surfaces horizontales comme le dessus des équipements, les conduits, les hottes, les mezzanines, les plafonds, les chemins de câbles électriques, la tuyauterie, les luminaires ainsi que tous les éléments de structure du bâtiment (poutres, poutrelles, solives et colonnes)

² Le critère de présence d'un nuage de poussière en suspension doit également être considéré pour établir la classification d'une aire.

³ La fréquence peut varier d'une (1) semaine à six (6) mois selon les taux et les niveaux d'empoussièremment observés (voir inspection)

Dans tous les cas, la conception des installations sera révisée de manière à réduire la quantité de surfaces sur lesquelles sont susceptibles de se former des accumulations de poussières. Il est cependant important de noter que les poussières (fines) peuvent coller sur des surfaces très abruptes et s'agglomèrent facilement.

Pendant le nettoyage, les employés et utilisateurs du bâtiment s'assureront entre autres :

- De réduire la génération de nuages de poussières ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
- D'interrompre immédiatement les activités (nettoyage) si un nuage de poussières se forme accidentellement ou pas
- De n'utiliser l'air comprimé pour le nettoyage que si une procédure spécifique est mise en place c/a envoi de l'air vers la hotte aspirante uniquement.
- De tenir un « registre de nettoyage » afin de documenter la fréquence et les zones couvertes
- Documenter la fréquence et les zones couvertes

B.1 Méthodes de nettoyage acceptables

B.1.1 Air comprimé

Le nettoyage par soufflage à l'air comprimé est interdit, sauf si toutes les conditions suivantes sont présentes (NFPA 61, art. 8.4.3) :

1. Le sol et les équipements ont été passés à l'aspirateur avant le soufflage;
2. Les équipements électriques et autres sources d'ignition potentielles ont été dés-énergisées, sorties de la zone ou sont autrement classifiées pour l'utilisation dans une aire Zone 21 ou 22;
3. Une pression d'air maximale de 207 kPa (30 psi) est utilisée;
4. Aucune flamme ouverte, étincelle ou surface chaude ne sera présente dans le local au moment du soufflage;
5. Tous les équipements de protection-incendie et alarmes seront en service lors du soufflage.

L'ingénieur souligne que cette méthode doit être employée en dernier recours seulement car elle ne permet pas d'éliminer les poussières accumulées dans l'usine, mais simplement de les « déplacer ». Cette méthode peut être implantée pour déloger de la poussière autrement inatteignable, si les autres méthodes de nettoyage s'avèrent inefficaces ou impraticables (pour déloger les poussières à l'intérieur d'une machine-outil par exemple).

B.1.2 Aspiration et balayage

L'aspiration à l'aide d'un boyau raccordé à un dépoussiéreur sécurisé adéquatement selon la norme NFPA 61 est acceptable. En absence de système fixe, le ramassage à l'aide d'un aspirateur portatif adéquat est acceptable, ainsi que le balayage à l'aide d'un balai et d'un porte poussière antistatique.

Pour aspirer des poussières combustibles alimentaires avec un aspirateur électrique portatif, celui-ci doit être certifié pour une utilisation dans un atmosphère classifié zone 21 groupe G.

Ces méthodes d'entretien ménager sont décrites au Tableau 9-3.

⁴ Particulièrement lorsque la poussière est fine et volatile

⁵ Notamment lorsque les surfaces nettoyées sont situées en hauteur : dessus des équipements, des plateformes et escaliers, des conduits et de la tuyauterie, des chemins de câbles, etc.

Tableau 9-3 – Types de nettoyage acceptables – poussières alimentaires

ACCUMULATION MAJEURE		NETTOYAGE GÉNÉRAL	
EMPOUSSIÈREMENT SOUS UN ÉQUIPEMENT		ASPIRATION SÈCHE	
Utilisation	Pour tous les déversements majeurs, les amas de poussières sous les équipements et les surfaces couvertes de plus de 3,2 mm de poussière.	Pour toutes les surfaces dépassant leur critère d'empoussièrément acceptable, la préparation d'une surface en vue de travaux de maintenance et d'entretien.	
Quand	Chaque fois qu'une accumulation, déversement ou fuite est observé. <ul style="list-style-type: none"> ➤ La fréquence de nettoyage peut aller jusqu'à plusieurs fois par quart de travail. 	Chaque fois qu'une accumulation, déversement ou fuite est observé. La fréquence de nettoyage peut aller jusqu'à plusieurs fois par quart de travail. Lorsque des travaux d'entretien ou des travaux à chaud sont prévus.	
Équipement	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pelle en aluminium (ou autre matériau conducteur, mais anti-étincelant). 2) Brosse douce avec des brins de fibres naturelles (pas de plastique) 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aspirateur de classification zone 21 groupe G. Volume du côté sale de moins de 8 pi³. (Un aspirateur plus volumineux est un dépoussiéreur). 2) Boyaux, balais et accessoires antistatiques (dissipateur de charge statique) pour l'aspirateur. 3) Ventilateur du côté propre. 4) La continuité des masses doit être respectée entre les balais, boyaux et équipements de dépoussiérage. 	
Comment	<p>Balayage méticuleux et ramassage à la pelle ou au porte-poussière. Un balayage trop rapide induirait des nuages de poussières.</p> <p>Disposer les poussières dans des réservoirs prévus à cet effet. De petits récipients de 5 gallons en aluminium peuvent être utilisés pour éviter de faire plusieurs déplacements inutiles. Des trappes de plancher peuvent être utilisées pour déverser les récipients à certaines conditions.</p> <p>Le seul risque associé à cette méthode est celui de mettre en suspension des poussières combustibles.</p>	<p>S'assurer que l'appareil est correctement branché (mise à la terre).</p> <p>S'assurer que l'appareil n'est pas situé dans un endroit où l'air de retour mettra de la poussière en suspension.</p> <p>Utiliser le balai de l'aspirateur pour nettoyer les surfaces sans créer de nuage de poussière inutilement.</p> <p>Les résidus contenus dans le réservoir de l'appareil doivent être vidés après chaque utilisation.</p>	
Avec quels outils	 <p>Pelle et porte-poussière anti-étincelants</p>  <p>Balais statique-dissipatif</p>	 <p>Aspirateur classifié ou non classifié, dépendant de la classification de l'aire où il se trouvera.</p> <p><u>Non classifié :</u> Nilfisk T48 Tiger-Vac 4d-55L</p> <p><u>Zone 21 ou 22 :</u> Nilfisk VHT437EXP (électrique), A15 EXP (air comprimé) Tiger-Vac EXP1-55L DT (électrique), SS-55L EX (air comprimé)</p>	

