

**MAITRES D'OUVRAGE :**  
SARL ELYSIO INVEST  
2, rue du Cap Horn  
44 800 SAINT HERBLAIN

SA OGF  
31, Rue de Cambrai  
75019 PARIS

**PROJET :**  
CREATION D'UN CREMATORIUM  
Z.A. de la Boitardière  
Rue du Chateau d'Eau  
37530 CHARGE

## **NOTICES DES DISPOSITIONS PARTICULIERES APPLICABLES AUX CREMATORIMUMS**

L'organisation fonctionnelle et technique du projet est conforme aux dispositions des décrets :

Décret n° 94.117 du 20 décembre 1994 relatif aux prescriptions applicables aux crematoriums

Arrêté du 28 Janvier 2010 relatif à la hauteur de la cheminée des crematoriuls et aux quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère instaurant la mise en place de ligne de traitement et de filtration des gaz.

Décret n° 98.209 du 18 mars 1998 modifiant le décret n° 94.117 du 20 décembre 1994 relatif aux prescriptions applicables aux crematoriums

Arrêté du 29 décembre 1994 relatif à la hauteur de cheminée des crematoriiums et aux quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère

La circulaire DCV / VS 3 / n° 95.62 (04.07.95)

### **I. ORGANISATION DU PROJET**

Le crematorium se divise en une partie publique réservée à l'accueil des familles et une partie technique au personnel (non accessible et non visible du public).

#### **1.1 Les locaux ouverts au public regroupent**

Un hall d'accueil, aménagé de quelques places assises, avant d'accéder à la salle de cérémonie.

Les sanitaires publics, dimensionnés pour l'accueil des personnes handicapées, sont directement accessibles depuis le hall et situés près de la salle de convivialité.

La salle de cérémonie d'une surface de 120.00m<sup>2</sup> permettra de recevoir environ 120 personnes assises et une capacité totale de 120 personnes, suivant règlement de sécurité incendie de type L.

La salle de visualisation, située près de la salle de cérémonie, permet à quelques personnes de se réunir pour assister par écran vidéo à l'introduction du cercueil, et la remise de l'urne aux familles par le maître de cérémonie après la crémation.

Salon des retrouvailles et lieu d'accueil permettent aux familles de se réunir durant la crémation.

Le bureau d'accueil qui permet notamment au maître de cérémonie d'accueillir et d'accompagner les familles en salle de cérémonie et de visualisation.

## 1.2 Les locaux techniques non accessibles au public et réservés au personnel

Sas d'arrivée des fourgons, auvent de réception

La salle d'introduction est un espace réservé à l'« introduction » du cercueil (accès strictement réservé au personnel du crématorium).

Salle des fours / Salle de filtration / Stockage des réactifs

Le local de stockage des urnes – ce lieu est dévolu à la décision de la famille concernant l'urne.

Des vestiaires et des sanitaires réservés au personnel comprenant : WC / lavabo / armoires

Le bureau / sale de détente réservé uniquement aux personnels

Un local production chauffage/ECS, local ménage et local rangement.

## 1.3 Répartition des surfaces

### Locaux accessibles au public

Hall d'accueil et attente	74.28 m <sup>2</sup>
Sas de circulation	10.86 m <sup>2</sup>
Salle de cérémonie (120 personnes admissibles)	120.48 m <sup>2</sup>
Salle de visualisation et remise d'urne	15.95 m <sup>2</sup>
Salon des retrouvailles	40.61 m <sup>2</sup>
Bureau accueil	13.38 m <sup>2</sup>
Sanitaires publics	12.61 m <sup>2</sup>
Alcove	12.78 m <sup>2</sup>
	<hr/>
	300.95 m <sup>2</sup>

### Locaux réservés au personnel

Bureau / Salle de détente	24.80 m <sup>2</sup>
Stock urnes	5.83 m <sup>2</sup>
Sanitaires	13.00 m <sup>2</sup>
Local introduction	30.66 m <sup>2</sup>
Salle des fours	70.13 m <sup>2</sup>
Stockage réactifs	8.60 m <sup>2</sup>
Accès service	24.54 m <sup>2</sup>
Sas départ cercueils	19.18 m <sup>2</sup>
TGBT	2.82 m <sup>2</sup>
Local Rangement	7.17 m <sup>2</sup>
Local Célébrant	2.08 m <sup>2</sup>
Conservation des cercueils	3.08 m <sup>2</sup>
Production ECS / Local Technique	9.16 m <sup>2</sup>
	<hr/>
	221.05 m <sup>2</sup>

**Surface totale** **522.00 m<sup>2</sup>**

Auvent réception corps : 17.40 m<sup>2</sup>

Auvent accueil / convivialité : 60.14 m<sup>2</sup>

## **1.4 Réglementation**

Le projet de crématorium est soumis :

- à la réglementation incendie des ERP classement type L, 4 ème catégorie
- à la réglementation du code du travail
- à l'accessibilité des handicapés Novembre 2007

## **II. DISPOSITIONS PARTICULIERES**

Isolément au feu des murs et plafond entre :  
Salle du four et Salle d'introduction avec les autres locaux :  
Parois fixes CF 2 h – portes CF 1 h

Isolément acoustique vis-à-vis des bruits routiers pour crématorium > 30 DB (A) (voie routière non bruyante)

Isolément acoustique vis à vis des bruits aériens intérieurs en provenance de locaux adjacents > 38 dba

Salle du four / Salle d'introduction et autres locaux > 41 dba

Salle de cérémonie / Remise d'urne et locaux adjacents > 38 dba

### **2.1 Alcôve / Local Introduction**

Passage de porte > 110 cm

passage de porte permettant le passage d'un cercueil en position horizontale

### **2.2 Eléments de la partie technique**

Un four de crémation

Un pulvérisateur de calcius

Une salle d'introduction du cercueil

Un local dépôt provisoire des urnes cinéraires

### **2.3 Communication entre les pièces de la partie technique**

Hors de la vue du public – idem auvent de réception corps

### **2.4 Accès des cercueils au crématorium**

En position horizontale depuis auvent de réception

Libre passage des portes > 110 cm

## **2.5 Chambres de combustion**

Une chambre de combustion principale (Emplacement pour 2<sup>ème</sup> four prévu en extension)  
Une chambre de postcombustion  
Durée de combustion inférieure à 90 minutes

Systèmes d'introduction du cercueil dans la chambre :

Système évitant tout contact manuel avec le cercueil

Mise en place possible en moins de 20 secondes

Mise en place manuelle possible

## **2.6 Système de sécurité**

Introduction impossible si la température de la chambre est :

- \* inférieure à 350 ° C
- \* supérieure à 900 ° C

Automate programmable ou similaire, sécurités doublées par sécurités à ré-enclenchement manuel et directement connectées à l'alimentation des systèmes de contrôle.

Caractéristiques des gaz de postcombustion

- \* portées à une température > 850 °C pendant 2 secondes
- au moins en présence d'au moins 6 % d'oxygène

## **2.7 Moyens de mesure en continu de la température**

Dans la zone d'entrée de la chambre de postcombustion oxygène

Dans la zone de sortie de la chambre de postcombustion

## **2.8 Moyens de mesure en continu du taux d'oxygène**

Dans la zone de sortie de la chambre de postcombustion

## **2.9 Conduit d'évacuation gaz**

Equipé d'un système d'éjection forcée

Contrôlé par un ventilateur

- \* indépendant
- \* réservé à cet unique usage
- \* contrôlé par une mesure de dépression dans la chambre de combustion

Pourvu d'une sécurité de surchauffe agissant sur le contrôle de la combustion en chambre de combustion

Vitesse d'émission des gaz de combustion > 8 m / seconde

Equippé d'un orifice de prélèvement d'échantillons d'effluents gazeux conforme à la NF X 44 052 ou équivalente

Hauteur minimale conforme à l'arrêté du 29 décembre 1994.

Hauteur cheminée four > 6 m par rapport au plan de pose du four

Hauteur conduit d'extraction filtre supérieure à 6 m par rapport au plan de pose avec  $H_c = 1.05 \times H_b$  où  $H_c$  est la hauteur de cheminée et  $H_b$  la hauteur des éléments présents à proximité.

## **2.10 Implantation des fours**

Ouverture à plus de 4 m de la paroi opposée

Ouverture de crémation 86 X 96 cm mini

## **2.11 Local renfermant le four**

Pourvu de moyens de secours : extincteurs à prévoir

Résistance au feu des parois

\* parois fixes = CF 2H

\* portes = CF 1H

Ventilation

\* VH et VB 16 dm<sup>2</sup> par ouverture et par four

\* VH et VB opposées : salle du four

\* VH et VB opposées : salle d'introduction  
dispositif d'aspiration des poussières

\* pulvérisateur de calcaire intégré

Local à usage exclusif coupure des circuits électriques

\* située à l'extérieur du local

Coupure alimentation combustible

\* située à l'extérieur du local

## **2.12 Caractéristiques du four FT II ou FT III**

Voir Fiche Technique Jointe.

## 2.13 Quantités de polluants conforme à l'arrêté du 28.01.2010

La conception du four FT II / FT III va permettre d'assurer un temps de séjour des gaz en chambre de postcombustion de 2 secondes avec maintien de la température à plus de 850°C en présence d'un taux d'oxygène de 6 % minimum. (\*)

- Les valeurs d'émission sont exprimées en milligrammes par normal mètre cube sec sauf pour les dioxines

		Arrêté du 29 décembre 1994	Arrêté du 28 janvier 2010 sans filtration	Arrêté du 28 janvier 2010 avec filtration		Valeurs habituellement obtenues avec filtration pour un cercueil standard
Monoxyde de carbone	CO	< 100	< 100	< 50	mg / normal m <sup>3</sup> à 11 % d'oxygène	< 25
Composés organiques volatils	COv	< 20	< 20	< 20	mg / normal m <sup>3</sup> à 11 % d'oxygène	< 10
Oxydes d'azote	NOx	< 700	< 700	< 500	mg / normal m <sup>3</sup> à 11 % d'oxygène	< 400
Poussières	-	< 100	< 100	< 10	mg / normal m <sup>3</sup> à 11 % d'oxygène	< 5
Acide chlorhydrique	HCl	< 100	< 100	< 30	mg / normal m <sup>3</sup> à 11 % d'oxygène	< 15
Dioxyde de soufre	SO <sub>2</sub>	< 200	< 200	< 120	mg / normal m <sup>3</sup> à 11 % d'oxygène	< 60
Dioxines, Furanes	-	-	-	< 0,1	ng / normal m <sup>3</sup> à 11 % d'oxygène	< 0,05
Mercure	Hg	-	-	< 0,2	mg / normal m <sup>3</sup> à 11 % d'oxygène	< 0,1

pour lesquelles les valeurs sont exprimées en nano grammes par normal mètre cube sec. Ces valeurs sont rapportées aux conditions normales (101,3 kilo Pascal ; 273 kelvin) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs) et corrigées à une concentration en oxygène égale à 11 %. Nous rappelons aux utilisateurs qu'il peut se produire dans certains cas des dépassements de valeurs à partir du moment où des éléments hétérogènes sont contenus dans le cercueil (piles au lithium, défibrillateur, bombes aérosols, certaines tenues vestimentaires, etc.).

- Pour mémoire seulement, l'annexe 2 de l'arrêté du 28 janvier 2010 correspondait antérieurement à l'arrêté du 29 décembre 1994, abrogé à l'article 5 du nouvel arrêté.
- (\*) Si les valeurs mentionnées de temps de séjour, de vitesse d'éjection, de température de chambres devaient être modifiées dans le futur, les modifications seraient apportées automatiquement au FT III.

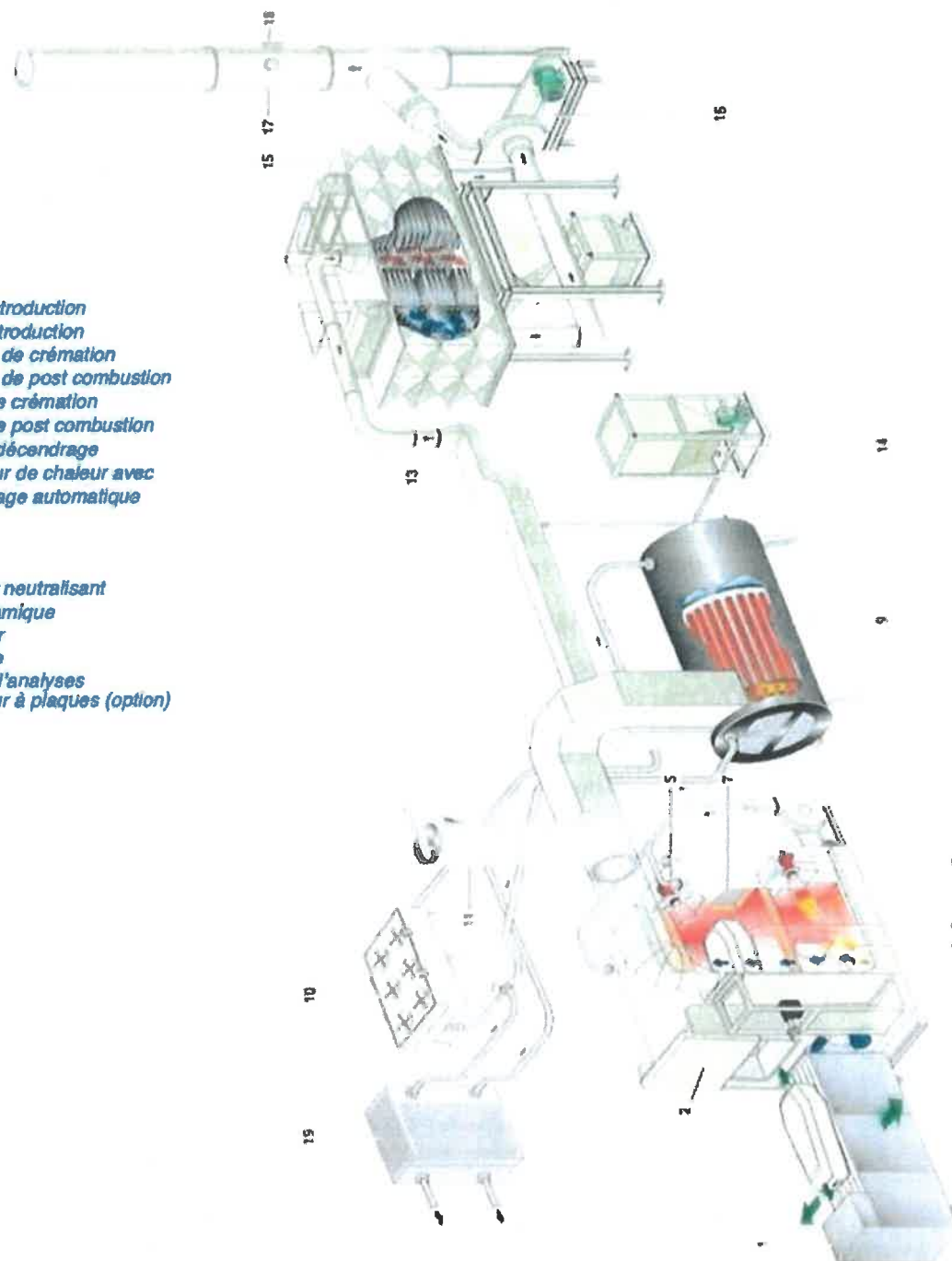
## DESCRIPTIF TECHNIQUE DE FILTRATION DES GAZ

Le traitement des fumées proposé consiste en un traitement par voie sèche.

Il s'agit d'un traitement des fumées sur un filtre à bougies céramiques pour un four de crémation.

Après l'injection d'un réactif neutralisant dans le flux gazeux, le filtre capte les poussières, le réactif en excès et le produit de réaction pour garantir la qualité des rejets à l'atmosphère.

- 1- Table d'introduction
- 2- Porte d'introduction
- 3- Chambre de crémation
- 4- Chambre de post combustion
- 5- Brûleur de crémation
- 6- Brûleur de post combustion
- 7- Porte de déchargement
- 9- Echangeur de chaleur avec décolmatage automatique
- 10- Aérosec
- 11- By-pass
- 13- Réacteur
- 14- Réservoir neutralisant
- 15- Filtre céramique
- 16- Extracteur
- 17- Cheminée
- 18- Trappes d'analyses
- 19- Echangeur à plaques (option)





## Principe de fonctionnement d'une ligne de filtration SIMPLE

(Les repères correspondent au synoptique de l'installation en pages 5)

- Les gaz issus de la crémation, portés à 850°C avec un temps de séjour supérieur à 2 secondes et un taux d'oxygène contrôlé supérieur à 6%, sont conduits jusqu'au refroidisseur des gaz (repère 9) par le biais des gaines de postcombustion.
- Le refroidisseur de gaz (repère 9), couplé à un aéroréfrigérant (repère 10) permet d'abaisser la température des fumées à des valeurs comprises entre 140°C/160°C.
- EN OPTION, l'installation d'un échangeur à plaques (repère 19), de récupération des calories.
- Ce dispositif vient en appoint de la chaudière éventuellement installée sur le site.
- Il permet le réchauffage de l'eau du circuit de chauffage du crématorium.
- A la sortie du refroidisseur (repère 9), les gaz sont à une température comprise entre 140° C et 160° C, températures correspondant aux plages de réaction des produits de traitement.
- A ce stade, il est donc nécessaire d'injecter des réactifs pour abattre les polluants contenus dans les fumées à savoir :

☞ Pour les gaz acides : HCL; SO2; HF

☞ Pour les métaux lourds et autres composés :HG ; Dioxines ; Furanes

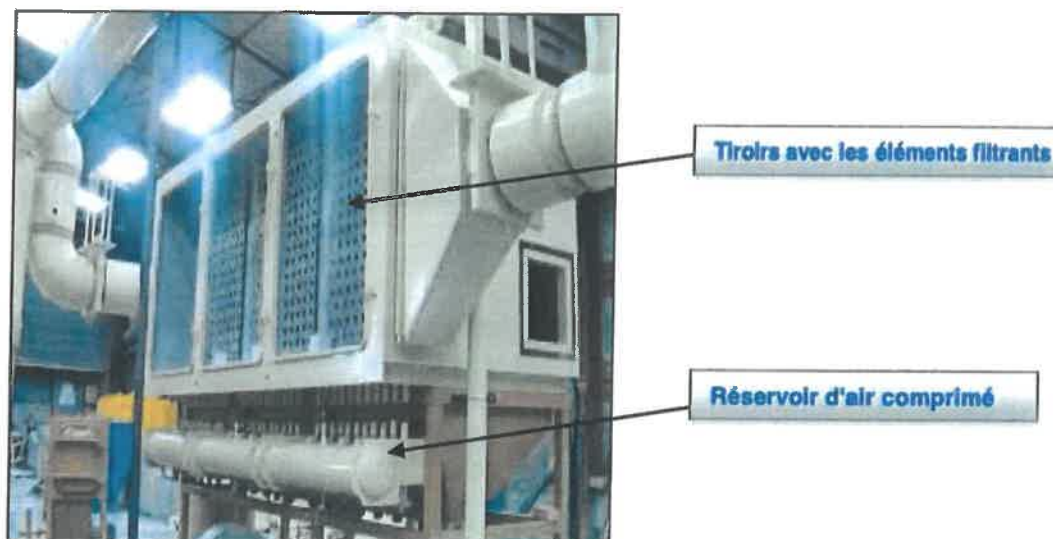
- Le principe consiste à injecter un produit neutralisant (réactif adsorbant).
- Ce produit neutralisant, stocké dans une trémie séparée (repère 14), est dosé par une vis spécifique en fonction des besoins et injecté au travers un réacteur (repère 13).
- Le réacteur réalise un mélange intime entre le flux gazeux et le neutralisant pour abattre la pollution.
- Un filtre céramique (repère 15), est conçu de manière à piéger les poussières, les réactifs injectés dans les fumées et le produit de leur réaction.
- Le principe de fonctionnement du filtre est basé sur la constitution d'un « gâteau » sur les bougies céramiques (poussières et réactif).
- Le traitement des gaz de combustion, amorcé dans le réacteur et dans les gaines de fumées est ainsi complété au niveau du filtre pour obtenir des valeurs de rejets en adéquation avec la réglementation.
- Lorsque le « gâteau » filtrant présente une perte de charge trop importante (mesurée en continu), les bougies sont automatiquement décolmatées par une injection d'air à contre courant. Les poussières, les réactifs injectés et le produit de leur réaction accumulés sur les éléments sont récupérés dans la trémie du filtre. Une vis de reprise en pied de trémie achemine ces résidus vers un fût de stockage positionné en bout de vis.
- Un extracteur (repère 16), assure le maintien en dépression de l'ensemble de la ligne de filtration. Il permet l'évacuation des fumées ainsi traitées par la cheminée (repère 17).
- La cheminée (repère 17) est pourvue de l'ensemble des piquages réglementaires pour permettre au travers de ces trappes de prélèvement de réaliser le contrôle des rejets atmosphériques



## 2.1 Le filtre céramique

- Le filtre est un élément essentiel du process pour garantir les valeurs de rejets atmosphériques imposées par la législation.
- Sa technologie est aussi un élément majeur dans la maîtrise du risque incendie dans les installations de filtration.
- Réalisé en structure mécano-soudé parfaitement étanche pour permettre la réception des éléments filtrants.
- L'ensemble est soigneusement calorifugé pour éviter « les points froids » et les problèmes de corrosion en décaillant.
- Il dispose, pour garantir son efficacité :
  - ☞ d'un système de réchauffage pour prévenir des risques de condensation en phase d'arrêt ou de redémarrage, permettant ainsi de limiter les risques de colmatage et la corrosion associée.
  - ☞ d'un mécanisme de nettoyage à air comprimé avec réservoir d'air, électrovannes et dispositif de commande automatique
  - ☞ de bougies céramiques (éléments filtrants) **d'une très grande résistance aux températures élevées (1600°C)**
  - ☞ d'un dispositif de stockage des résidus issus des crémations, en attente de transfert dans des fûts pour enlèvement.
- Une attention toute particulière a été portée au dispositif de maintien des bougies filtrantes.
- Ce dispositif assure une parfaite étanchéité entre les circuits fumées « sales » et les circuits fumées « propres ».
- Il permet, lors des séquences de décolmatage, d'assurer un excellent maintien des bougies pour éviter des chocs et des frottements éventuels entre les éléments filtrants ce qui, à court terme et de façon prématurée, conduirait à endommager de manière irréversible les bougies filtrantes.
- L'implantation des équipements sera prévue pour permettre un accès à la maintenance aisé au niveau des bougies filtrantes et leur dispositif de décolmatage

- Présentation de l'équipement filtration



L'unité de filtration est dotée d'un dispositif de contrôle de la perte de charge du média filtrant.

#### 2.1.1 Descriptif des filtres réfractaires haute température « standard »

- Le principe de filtration est basé sur des tubes filtrants à base d'une surface rigide conformément aux normes HEPA (filtres pour particules sous-microniques suspendues en l'air), développés pour des températures d'utilisation allant jusqu'à 1600°C.
- Les dimensions disponibles permettent une adaptation optimisée suivant les volumes de gaz à traiter.
- La haute technicité des matériaux utilisés procure une excellente qualité de filtration et une régénération optimale.
- Les résultats obtenus au niveau des émissions de poussières à la sortie du filtre sont inférieurs à 1mg/m3.

Les matériaux choisis offrent une résistance maximale à haute température sans nuire à l'efficacité de filtration et à la perte de charge du système.

**Produit incombustible, anti-étincelles et à l'épreuve du feu**

- Les substances poreuses de faible densité, constituées de fibres et de minéraux granulaires à liens inorganiques, résistent à des températures qui dépassent largement les températures rencontrées dans les applications pratiques courantes.
- Les éléments en forme de bougie monolithe et les tubes de grande taille sont autoporteurs, ne nécessitent pas de cage métallique et sont fabriqués avec ou sans brides pour des configurations verticales.
- Ces filtres présentent une résistance élevée aux chocs thermiques et peuvent être régénérés à haute pression par nettoyage à jet d'air comprimé inversé.
- Tous les éléments de filtres « FIREFLY » peuvent être combinés à des agents réactifs pour recueillir des gaz acides et des dioxines, et pour affecter l'agglomération des particules dans le but d'améliorer les caractéristiques de filtres de surface.

Des éléments rigides sélectionnés pour une durée de vie plus longue avec une efficacité de **Filtration supérieure à 99.99%.**

## 2.2 Le By-pass filtre



- Permet d'isoler le filtre pour éviter le point de rosée au démarrage de l'installation.
- Vanne isolement pneumatique type guillotine parfaitement étanche empêchant les gaz non traités de s'échapper directement à l'atmosphère en cours de fonctionnement.
- Système d'ouverture et de fermeture entièrement automatique, contrôlé par fin de course avec retour de position au niveau du système de contrôle-commande.

