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
ZAC DE LA BOSSERIE NORD
45 500 GIEN

NOTICES DES DISPOSITIONS PARTICULIERES APPLICABLES AUX CREMATORIUMS

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 crématoriuls et aux quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère instaurant la mise en pla ce 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 crématoriums
- Arrêté du 29 décembre 1994 relatif à la hauteur de cheminée des crématoriums 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 crématorium 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 capacité de 97 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	55.02 m²
Salle de cérémonie (97 personnes admissibles)	96.21 m²
Salle de visualisation et remise d'urne	14.85 m²
Salon des retrouvailles	26.72 m²
Bureau accueil	14.62 m²
Sanitaires publics	12.53 m²
Alcove	12.78 m²
	232.73 m²

Locaux réservés au personnel

Bureau / Salle de détente	24.60 m²
Stock urnes	5.46 m²
Sanitaires	16.74 m²
Local ménage	3.76 m²
Local introduction	21.30 m²
Salle des fours	48.80 m²
Stockage réactifs	5.53 m²
Dégagement 1	8.03 m²
Sas 1	8.17 m²
TGBT	4.37 m²
Local Rangement	5.27 m²
Local Célébrant	2.44 m²
Production ECS / Chaufferie	3.83 m²
Accès service / Entrée mortuaire	41.60 m²
	199.90 m²

Surface totale **432.63 m²**

Auvent réception corps : 19.73 m²
Auvent accueil / convivialité : 116.61 m²

1.4 Réglementation

Le projet de crématorium est soumis :

- à la réglementation incendie des ERP classement type L, 5 ème catégorie
- à la réglementation du code du travail
  à l'accessibilité des handicapés Novembre 2007

II. DISPOSITIONS PARTICULIERES

- Isolement 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

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

- Isolement 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 2ième 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

- Equipé 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 ml par rapport au plan de pose avec Hc = 1.05 x Hb où Hc est la hauteur de cheminée et Hb la hauteur des éléments presents à proximité.

2.10 Implantation des fours

- Ouverture à plus de 4 m de la paroi opposée

- Ouverture de crémation 80 X 80 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 dm² 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 calcius 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 CR 2000 XXL

- Chambre de crémation L : 2650 mm / l : 1100 mm / h : 950 mm

- Dimensions porte d'introduction : l : 1100 mm / h : 950 mm

- Durée du cycle de crémation : 70 à 90 min

- Températures crémation : 850 / 1100° C
  post combustion : 850 / 1100° C

- Puissances des brûleurs :
  crémation : 450 kw
  post combustion : 450kw

- Poids : 20 tonnes

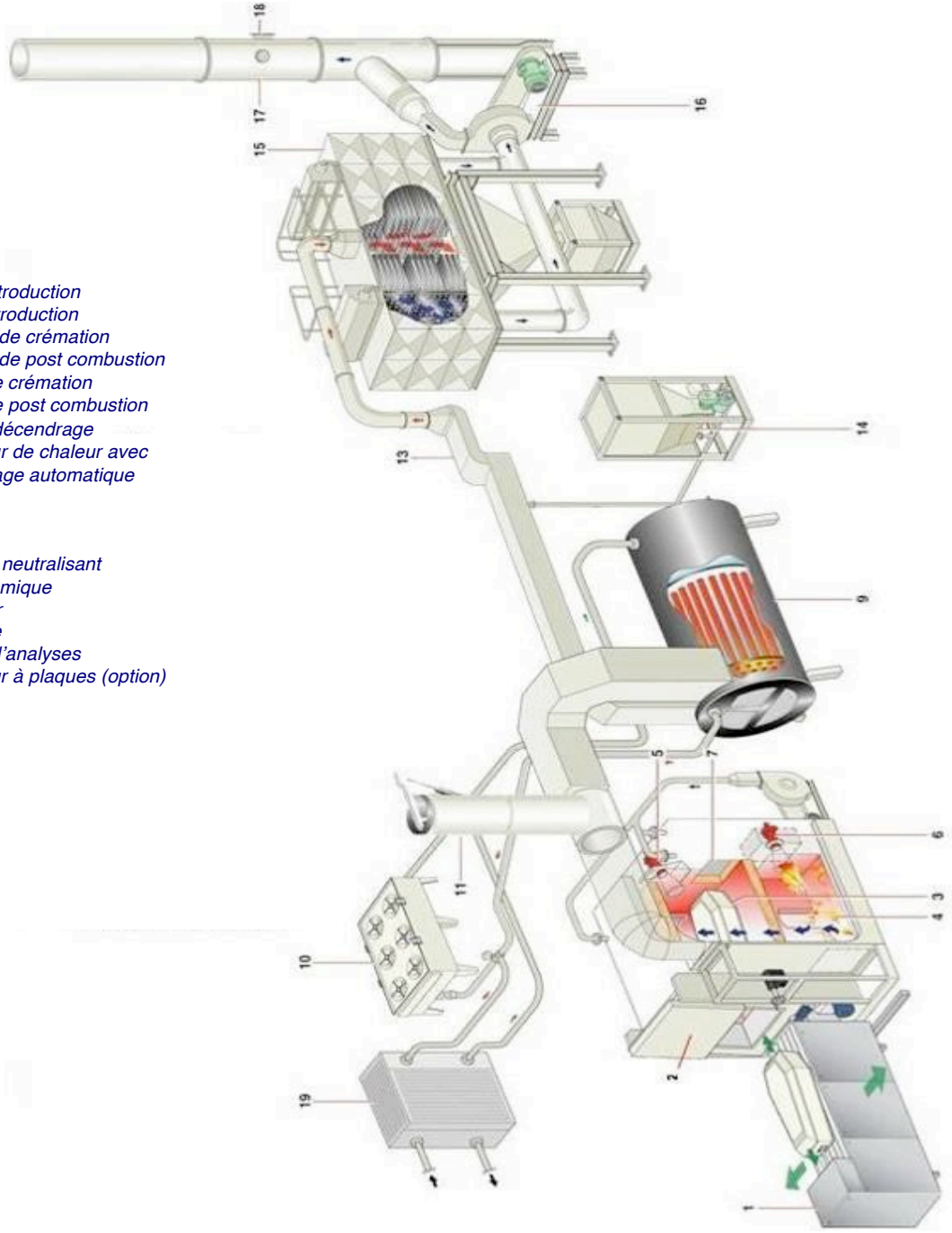
2.13 Quantités de polluants conforme à l'arrêté du 28.01.2010

POLLUANTS	Normes actuelles, décret du 29/12/94 en mg/Nm³	Projet	Nouvelles valeurs, arrêté du 28/01/2010 en mg/Nm³
Oxyde d'azote (NOx)	< 700 mgr/ Nm3	< 400 mgr/ Nm3	< 500 mgr/ Nm3
Dioxyde de soufre (SO2)	< 120 mgr/ Nm3	< 10 mgr/ Nm3	< 120 mgr/ Nm3
Monoxyde de carbone (CO)	< 100 mgr/ Nm3	< 25 mgr/ Nm3	< 50 mgr/ Nm3
Composés organiques (Carbone total)	< 20 mgr/ Nm3	< 5 mgr/ Nm3	< 20 mgr/ Nm3
Poussières	< 100 mgr/ Nm3	< 3 mgr/ Nm3	< 10 mgr/ Nm3
Acide chlorhydrique (HCL)	< 100 mgr/ Nm3	< 10 mgr/ Nm3	< 30 mgr/ Nm3
Dioxines/furanes (PCDD/PCDF)*		< 0.01 mgr/ Nm3	< 0.1 mgr/ Nm3
Mercures		< 0.2 mgr/ Nm3	< 0.2 mgr/ Nm3

*polychlorodibenzo-para-dioxines et polychlorodibenzofuranes sont désignés sous le terme générique de dioxines

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 décendrage
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; S02; 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 maitrise 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 découlant.

- 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.

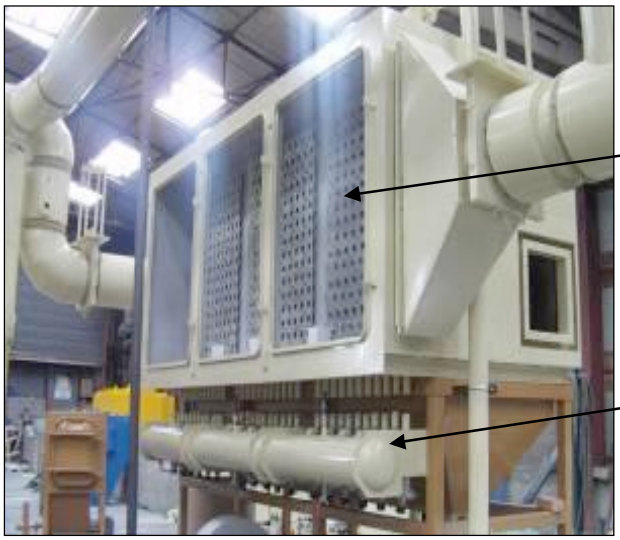
- Une attention toute particulière a été portée au dispositif de maintien des bougies filtrantes.

- 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.