

**OGF**

Direction des Crématoriums et de  
l'Environnement  
31, rue de Cambrai  
75946 PARIS CEDEX 19

A l'attention de M. GOURINAL

Nanterre, le 5 décembre 2014

**N° de Référence** : PAR-COR-14-14078B

**N° de Projet** : 46314542

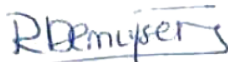
**Objet** : Réponse au courrier de la préfecture des Ardennes relatif à l'Etude d'impact réalisée pour l'extension et le réaménagement du crématorium situé à Prix-lès-Mézières

Monsieur,

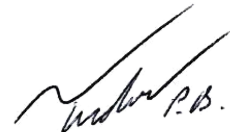
Veillez trouver ci-joints les éléments de réponse au courrier de la préfecture des Ardennes datée du 22 octobre 2014 intégrant les avis de l'autorité environnementale (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement - DREAL Champagne-Ardenne) et de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Champagne-Ardenne relatifs à l'Etude d'impact réalisée pour le projet d'extension et de réaménagement du Crématorium des Ardennes localisée sur la commune de Prix-lès-Mézières.

Vous en souhaitant bonne réception, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sincères salutations.

Pour URS France,



Roxanne DEMUYSERE  
Ingénieur de Projet



Tudor PRICOP-BASS  
Directeur de Projet

Faisant suite au courrier de la préfecture des Ardennes adressé à OGF, le présent document vise à apporter les réponses aux commentaires formulés par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Champagne-Ardenne et par l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Champagne-Ardenne relatifs à l'Étude d'Impact réalisée par URS (rapport PAR-RAP-14-13239B du 11 juin 2014) pour le projet d'extension et de réaménagement du crématorium de Prix-lès-Mézières. Les commentaires et / ou questions de la DREAL et de l'ARS sont repris en italique dans les paragraphes suivants.

## **1. REPONSES AUX COMMENTAIRES DE LA DREAL DE CHAMPAGNE-ARDENNE**

### **1.1 Résumé non technique**

*« Celui-ci n'est pas suffisamment illustré pour permettre une compréhension rapide du projet et de son environnement ».*

Une figure complémentaire illustrant l'insertion du crématorium avec l'extension future envisagée dans son environnement proche est jointe à ce courrier.

### **1.2 Analyse de l'état initial de l'environnement**

*« Si quelques cartographies sont présentées en annexe, il aurait été pertinent d'insérer une carte plus précise du projet et de son environnement. »*

La Figure 1 de l'étude d'impact présentant la localisation du site sur fond de carte IGN permet de visualiser les zones urbanisées et celles non urbanisées dans un rayon de 2 km autour du crématorium. Une figure complémentaire jointe à ce courrier illustre l'environnement proche dans un rayon de 200 m autour du terrain occupé par le crématorium avec la future extension envisagée.

### **1.3 Analyse des effets du projet sur l'environnement**

#### **Risques sanitaires**

Parmi les récepteurs résidentiels et professionnels sélectionnés dans la cadre de l'étude, *« un de ces récepteurs est l'habitation la plus proche, située à 150 m. Le dossier ne précise pas si le PLU prévoit des possibilités de constructions d'habitations à une distance plus faible. Cette précision devra être apportée et, si des habitations peuvent être construites plus proches du crématorium, la position des récepteurs devra être révisée ».*

Le crématorium est implanté sur un terrain localisé dans une Zone d'Aménagement Concertée (ZAC). Les terrains présents dans le voisinage immédiat du crématorium sont occupés par des entreprises, à l'exception des terrains localisés au Sud qui sont actuellement utilisés pour le pâturage de bétail et ne comportent pas de construction. Ces terrains, situés au Nord de l'habitation la plus proche (assimilée au récepteur R1 dans le cadre de l'Évaluation des Risques Sanitaires) correspondent aux parcelles cadastrales n°37 à 43 et n°125 de la section AA. Selon les informations collectées auprès de la mairie de Prix-lès-Mézières, ces parcelles sont classées dans la zone NC du Plan Local d'Urbanisme (PLU). D'après le règlement du PLU, la zone NC comprend *« les terrains qu'il convient de protéger en raison de leur valeur agricole ».* Ainsi dans cette zone, les constructions autorisées sont uniquement celles en lien avec un usage ou une exploitation agricole.

Aussi, outre les dispositions prévues par le PLU de Prix-lès-Mézières et afin d'évaluer l'incertitude liée à la présence d'une éventuelle habitation dans l'environnement immédiat du crématorium, un calcul de risque majorant a été réalisé en considérant un scénario résidentiel pour le récepteur présentant les concentrations modélisées les plus élevées, à savoir le récepteur P1 qui correspond à un professionnel travaillant au funérarium, bâtiment Est accolé au crématorium. Le tableau suivant présente les résultats de ce calcul.

Scénario considéré	Niveaux de risques calculés au niveau du récepteur P1	
	Effets à seuil (Quotient de Danger)	Effets sans seuil (Excès de Risque Individuel)
Type professionnel* (8 h par jour, 220 jours par an)	0,08	$1,5 \cdot 10^{-7}$
Type résidentiel (24 h par jour, 365 jours par an)	0,40	$7,7 \cdot 10^{-7}$
Valeurs de référence	1	$10^{-5}$

\* Calcul de risque initial présenté dans l'Evaluation des Risques Sanitaire de l'Etude d'impact

Les niveaux de risques calculés pour les effets à seuil et sans seuil en considérant un scénario résidentiel au niveau du récepteur P1 sont supérieurs d'un facteur 5 à ceux calculés en considérant un scénario professionnel et restent inférieurs aux valeurs de référence de 1 et  $10^{-5}$  respectivement. Au regard de ces résultats, les activités du crématorium sont compatibles avec la construction d'une éventuelle habitation dans l'environnement proche de celui-ci.

*« Concernant les concentrations dans le sol, le dossier n'indique pas la durée prise en compte pour estimer l'accumulation des substances dans les sols. »*

La modélisation des concentrations d'exposition dans le sol pour les composés susceptibles de s'accumuler est réalisée sur la base d'une approche considérant un équilibre entre l'apport dû à la déposition des particules émises et les pertes du milieu au cours du temps (par lixiviation et par ruissellement notamment). Ainsi l'équation utilisée pour calculer la concentration d'un composé dans le sol liée au dépôt atmosphérique (présentée en Annexe D de l'étude d'impact) n'est pas fonction du temps puisqu'elle considère un état stationnaire pour lequel la concentration liée au dépôt est maximale. La concentration calculée dans le sol pour cet état stationnaire est estimée comme étant représentative de celle qui serait observée pour une durée d'exploitation du crématorium suffisamment longue.

*« Il est précisé que la surveillance environnementale en plus de la surveillance des émissions ne paraît pas justifiée. Il aurait été toutefois utile qu'un suivi environnemental soit envisagé en complément de la surveillance des émissions. Par ailleurs, aucun dispositif de suivi n'est présenté. »*

L'Evaluation des Risques Sanitaires réalisé dans le cadre de l'étude d'impact a conclu que la mise en place d'une surveillance environnementale pour les rejets atmosphériques n'apparaissait pas justifiée sur la base notamment des éléments suivants :

- Les niveaux de risques sanitaires calculés pour les effets à seuil et pour les effets sans seuil pour le voisinage du site et présentés au paragraphe 3.4.5.3 et dans le Tableau F de l'étude d'impact (Quotient de Danger maximal calculé de 0,08 et Excès de Risque Individuel maximal calculé de  $1,5 \cdot 10^{-7}$ ) sont inférieurs de plus d'un ordre de grandeur aux valeurs de référence de 1 et  $10^{-5}$  respectivement. Par ailleurs, il convient de préciser que les concentrations d'exposition dans l'air ambiant ayant servi à l'obtention de ces niveaux de risques ont été modélisées sur la base

d'hypothèses pénalisantes, avec notamment l'utilisation des valeurs limites d'émissions pour les composés réglementés ;

- Les concentrations attribuables aux émissions atmosphériques du crématorium modélisées dans les sols ne seraient pas mesurables au vu des incertitudes associées aux prélèvements et analyses en laboratoire ;
- La mise en place d'un système de filtration des fumées avant rejet à l'atmosphère et le remplacement de l'appareil de crémation par un autre plus récent permettra une meilleure maîtrise des émissions du crématorium, l'appareil de crémation actuel n'étant actuellement pas équipé d'un système de filtration.

Ainsi, suivant le principe de proportionnalité, il ne semble pas légitime de mettre en œuvre une surveillance de l'environnement en plus de la surveillance des émissions.

Il convient de noter que le contrôle des émissions atmosphériques en sortie de cheminée, effectué tous les 2 ans par un organisme accrédité, sera maintenu suite à la réalisation du projet et permettra de contrôler l'efficacité du système de filtration. En plus de la maintenance régulière prévue pour le système de filtration, le conduit de cheminée sera équipé d'un détecteur de poussières, qui permettra de donner une indication en continu de la teneur en poussières de l'air rejeté et d'identifier rapidement les éventuelles anomalies de fonctionnement.

### **Nuisances**

*« La liste des déchets produits et les modalités de prise en charge sont insuffisamment détaillées. »*

Les déchets générés par l'activité du crématorium correspondent actuellement :

- aux déchets ménagers liés au passage des familles. Ces déchets sont éliminés via la filière classique de ramassage communal des ordures ménagères. Pour la commune de Prix-lès-Mézières, la collecte des ordures est effectuée par la communauté d'agglomération Cœur des Ardennes ;
- aux prothèses dentaires ou articulaires ainsi que les orthèses collectées sur les corps des défunts. Ces déchets de type non dangereux (DND) sont éliminés via des filières d'élimination des métaux non ferreux. Il convient de noter que ces déchets ne sont pas générés systématiquement, lors de chaque crémation et sont généralement produits en faibles quantités.

Suite à la mise en place du projet, ces deux types de déchets seront toujours produits. Toutefois, les déchets issus du traitement des gaz de combustion (réactifs solides utilisés pour la filtration) s'ajouteront à cette liste. Les réactifs solides qui seront utilisés pour le traitement des fumées seront constitués d'un mélange de 70 % de chaux hydratée et de 30 % de carbonate de calcium (nom commercial : Minsorb), conditionné dans des sceaux de 15 kg. Après utilisation dans le système de filtration, le mélange de réactif sera recueilli dans des fûts de 200 litres et envoyé dans un centre de stockage des déchets ultimes.

## 1.4 Prise en compte de l'environnement dans le projet

*« Les caractéristiques du nouvel appareil de crémation et du système de filtration auraient utilement pu être décrites de façon plus complète dans le dossier. »*

Le nouvel appareil de crémation sera constitué principalement :

- d'un système automatisé pour l'introduction des cercueils ;
- d'une chambre de crémation, dans laquelle se produira la crémation des cercueils avec la gazéification et la combustion des différents éléments organiques en présence d'un taux d'oxygène réduit à une température de 750°C ;
- d'une chambre de postcombustion des gaz, dans laquelle le mélange gazeux oxydé provenant de la chambre de crémation sera maintenu à un taux d'oxygène augmenté (supérieur à 6 %) et à une température de 850°C ; et,
- d'une chambre de décendrage, dans laquelle les calcius récupérés sont refroidis.

Les chambres de combustion et de postcombustion seront garnies de briques réfractaires avec des teneurs de 42 à 65 % en alumine permettant la garantie d'une excellente résistance dans le temps contre les abrasions et les variations de températures lors du processus de crémation.

Le cendrier contenant les calcius refroidis sera retiré de l'appareil de crémation et installé dans un pulvérisateur de cendres, constitué de deux armoires dont une sera utilisée pour le broyage et la séparation des cendres et l'autre pour l'aspiration des poussières. Après passage dans le pulvérisateur, les cendres pulvérisées seront collectées dans une urne technique, puis seront versées manuellement par un opérateur dans l'urne choisie par la famille du défunt.

Le système de filtration couplé à l'appareil de crémation sera constitué principalement :

- d'un refroidisseur de fumées, qui refroidira les gaz de 850°C à 160°C par la présence d'un échangeur de chaleur alimentée par de l'eau ;
- d'un aéroréfrigérant qui assurera l'évacuation des calories du refroidisseur des fumées ;
- d'un filtre à bougies en céramique qui permettra la rétention des composés contenus dans les gaz émis par l'appareil de crémation, avant que ceux-ci soient émis à l'atmosphère via un conduit ; et,
- de fûts métalliques pour la récupération de poussières et des résidus de réactif neutralisant.

Le dossier technique de ces installations est fourni en Annexe de ce courrier.

*« Aucun dispositif de suivi des impacts ou des mesures n'est proposé. Il serait pertinent de définir notamment les modalités de suivi des rejets atmosphériques. »*

Les rejets atmosphériques en sortie de cheminée font actuellement l'objet d'un contrôle périodique (tous les 2 ans) par un organisme accrédité. Suite à la mise en place du projet, ce suivi des rejets atmosphériques sera maintenu.

## 2. REPONSES AUX COMMENTAIRES DE L'ARS CHAMPAGNE-ARDENNE

### 2.1 Etude d'impact

#### Description du projet

« L'installation de traitement devrait être d'avantage détaillée, avec en particulier les caractéristiques et les effets sur la qualité des rejets. »

L'installation de traitement des fumées est présentée de manière succincte précédemment (cf. Paragraphe 1.4 du présent courrier) et de manière détaillée dans le dossier technique fourni en Annexe. D'après ce dossier technique, les installations techniques (appareil de crémation et ligne de filtration) envisagées pour le crématorium de Prix-lès-Mézières respecteront les dispositions de l'Arrêté du 28 janvier 2010 : les concentrations maximales pour les composés réglementés dans les rejets atmosphériques après filtration, présentées dans le tableau ci-après, seront, en effet, inférieures ou égales à celles fixées dans cet arrêté.

Composés	Concentrations en sortie de cheminée après filtration	
	Valeurs maximales associées aux installations envisagées*	Valeurs limites de l'Arrêté du 28 janvier 2010
Poussières	3 mg/Nm <sup>3</sup>	10 mg/Nm <sup>3</sup>
Monoxyde de carbone	25 mg/Nm <sup>3</sup>	50 mg/Nm <sup>3</sup>
Oxydes d'azote	400 mg/Nm <sup>3</sup>	500 mg/Nm <sup>3</sup>
Composés Organiques Volatils	10 mg/Nm <sup>3</sup>	20 mg/Nm <sup>3</sup>
Acide chlorhydrique	10 mg/Nm <sup>3</sup>	30 mg/Nm <sup>3</sup>
Dioxyde de soufre	100 mg/Nm <sup>3</sup>	120 mg/Nm <sup>3</sup>
Mercuré	0,2 mg/Nm <sup>3</sup>	
Dioxines et furanes	0,05 mg/Nm <sup>3</sup>	0,1 mg/Nm <sup>3</sup>

\* Selon le dossier technique des installations fourni en Annexe (Document ATI « Présentation technique Process – Crématorium de Prix-lès-Mézières (08) »)

#### L'eau

« Le pétitionnaire ne mentionne pas la présence de la baignade de Charleville-Mézières dénommée « La Warene » et située promenade de la Warene, à environ 1,2 km du crématorium. Cette baignade doit être prise en compte pour l'étude d'impact. »

La baignade de la « Warene » à Charleville-Mézières se situe sur la rive droite de la Meuse à environ 1,2 km au Nord du crématorium localisé sur la rive gauche de la Meuse.

Comme mentionné au Paragraphe 3.5.2 de l'étude d'impact, les rejets aqueux générés actuellement par le crématorium correspondent aux eaux usées sanitaires et eaux pluviales récoltées par les surfaces imperméabilisées, qui sont collectées par les réseaux de collecte publics et le projet ne sera pas à l'origine de modification dans la collecte de ces rejets.

Compte tenu de la distance et la position de cette baignade avec le crématorium et notamment du fait que le crématorium n'est pas à l'origine de rejets d'eaux usées directs dans le milieu naturel, l'activité du crématorium ne génère actuellement pas d'impact sur la baignade de la Warene. La mise en place du projet n'aura également pas d'impact sur cette baignade.

## Les déchets

« Le dossier ne comporte aucun recensement des déchets et ne détaille pas les filières de prise en charge. »

Tel que mentionné au Paragraphe 1.3 du présent courrier, les déchets générés actuellement par l'activité du crématorium sont les déchets ménagers éliminés via le ramassage collectif de la commune et que ceux éliminés via les filières d'élimination des métaux (les éventuelles prothèses dentaires ou articulaires et orthèses collectées sur les corps des défunts). Après mise en place du projet, les déchets liés aux réactifs (mélange de 70 % de chaux hydratée et de 30 % de carbonate de calcium) utilisés pour le traitement des fumées seront collectés dans des fûts métalliques de 200 litres et envoyé dans un centre de stockage des déchets ultimes.

## 2.2 Evaluation des Risques Sanitaires de l'étude d'impact

### Schéma conceptuel et scénario des expositions

Concernant « les différents bâtiments situés sur le territoire de Prix-lès-Mézières (garderie, école maternelle, équipements sportifs et de loisirs, industries) », « les informations sont insuffisantes car les établissements de soins ou les hébergements pour personnes âgées ne sont pas pris en compte, la localisation des bâtiments et le nombre de personnes accueillies ne sont pas précisés. Ces informations sont importantes pour connaître les populations sensibles qui pourraient être exposées. »

Les différents types d'établissements susceptibles d'accueillir des populations sensibles les plus proches sont localisés :

- sur la commune de Prix-lès-Mézières : à environ 490 m au Nord-Est pour la crèche, la halte-garderie, l'école maternelle et primaire ;
- sur la commune de Charleville-Mézières :
  - à environ 1,4 km au Nord pour la maison de retraite (« Résidence foyer de la Warenne ») ;
  - à environ 1,7 km au Nord-Est pour l'établissement de soins (« Clinique GCS Territoriale Ardennes Nord ») ; et,
  - à environ 1,9 km au Nord-Est pour le collège (« Collège Fred Scamaroni »).

Considérant la localisation de l'ensemble de ces établissements et de la zone d'influence des rejets atmosphériques, il n'a pas été jugé pertinent de les considérer comme récepteurs dans le cadre de la l'Evaluation des Risques Sanitaires. Il convient de noter que les trois récepteurs résidentiels (R1 à R3) considérés sont situés à moins de 350 m (distance inférieure à celle des établissements sensibles les plus proches) et ont été considérés comme étant exposés en permanence (soit 24 heures par jour et 365 jours par an). Le récepteur R2 (résidence à moins de 350 m au Nord) constitue le récepteur le plus proche de ces établissements sensibles.

« Pour les résidents des habitations, la plus proche est actuellement située à plus de 150 mètres du crématorium. Le pétitionnaire ne précise pas si le PLU (plan local d'urbanisme) prévoit des possibilités de constructions à une distance plus faible. Cette précision devra être apportée, et le cas échéant, si des habitations peuvent être construites plus proches, la position des récepteurs devra être révisée. »

Tel que mentionné au Paragraphe 1.3 du présent courrier, les terrains présents dans le voisinage immédiat du crématorium sont occupés par des entreprises, à l'exception des terrains localisés au Sud

qui sont actuellement utilisés pour le pâturage de bétail et nus de toutes constructions (et correspondant aux parcelles cadastrales n°37 à 43 et n°125 de la section AA). Selon les informations collectées auprès de la mairie de Prix-lès-Mézières, ces parcelles sont classées dans la zone NC du Plan Local d'Urbanisme (PLU) qui comprend « *les terrains qu'il convient de protéger en raison de leur valeur agricole* ». Ainsi dans cette zone, les constructions autorisées doivent être en lien avec un usage ou une exploitation agricole.

Outre les dispositions prévues par le PLU de Prix-lès-Mézières, un calcul de risque, présenté au Paragraphe 1.3, a été réalisé en considérant un scénario résidentiel pour le récepteur présentant les concentrations modélisées les plus élevées, à savoir le récepteur P1 qui correspond à un professionnel travaillant au funérarium, bâtiment Est accolé au crématorium. Les résultats de ce calcul montre des niveaux de risques pour les effets à seuil et sans seuil (Quotient de Danger (QD) de 0,40 et Excès de Risque Individuel (ERI) de  $7,7 \cdot 10^{-7}$ ) qui restent inférieurs aux valeurs de référence de 1 et  $10^{-5}$  respectivement. Ainsi la construction d'une éventuelle habitation dans l'environnement proche du crématorium ne sera pas incompatible avec les activités du crématorium.

### **Caractérisation des concentrations d'exposition - modélisation**

*« Le pétitionnaire présente la méthode de modélisation, mais n'indique pas la durée prise en compte pour estimer l'accumulation des substances dans les sols. Le pétitionnaire devra préciser le nombre d'années pris en compte. »*

*« Il n'est pas réalisé d'évaluation quantitative pour l'ingestion de sol ou le transfert dans la chaîne alimentaire. En fonction du nombre d'années pris en compte pour les dépôts, il sera nécessaire d'évaluer l'opportunité de procéder à cette évaluation quantitative. »*

Tel que précisé au Paragraphe 1.3 du présent courrier, la modélisation des concentrations d'exposition dans le sol est réalisée sur la base d'une approche considérant un équilibre entre l'apport dû à la déposition des particules émises et les pertes du milieu au cours du temps (par lixiviation et par ruissellement notamment). Ainsi l'équation utilisée pour calculer la concentration d'un composé dans le sol liée au dépôt atmosphérique n'est pas fonction du temps puisqu'elle considère un état stationnaire pour lequel la concentration liée au dépôt est maximale. En conséquent, il ne semble donc pas nécessaire de réaliser d'évaluation quantitative.

### **Evaluation des impacts sanitaires**

*« Le pétitionnaire décrit la méthodologie de recherche et de sélection des valeurs toxicologiques de référence (VTR). Il indique en particulier le site internet OPERSEI, mais ce site n'existe plus. Le pétitionnaire devra revoir et expliquer la méthodologie de recherche et de sélection des VTR. »*

Le lien permettant d'accéder au site internet de l'Observatoire des Pratiques de l'Evaluation des Risques Sanitaires dans les Etudes d'Impact (OPERSEI) a été modifié. Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) sélectionnées par l'OPERSEI sont consultables sur le site internet : <http://www.sante.gouv.fr/observatoire-des-pratiques-de-l-evaluation-des-risques-sanitaires-dans-les-etudes-d-impact,8125.html>.

*« Parmi les VTR, celle de l'antimoine dérive de celle de la voie orale. Or la circulaire n°2006/234 du 30 mai 2006 précise que la transposition de la VTR de la voie orale en une VTR par voie respiratoire ne peut être réalisée que dans le cas où les substances engendrent un effet similaire quel que soit la voie d'exposition. Or en page 17 de l'annexe C du dossier, les effets par inhalation et par ingestion sont différents. Le calcul réalisé pour l'antimoine ne peut être pris en compte, mais peut-être considéré uniquement comme de l'information. »*



En l'absence de VTR par inhalation disponible dans l'ensemble des bases de données consultées (OPERSEI, ANSES<sup>1</sup>, US EPA<sup>2</sup>, OMS<sup>3</sup>, RIVM<sup>4</sup>, OEHHA<sup>5</sup> et Santé Canada) pour l'antimoine, la dérivation de la VTR disponible pour les effets à seuil pour la voie orale a donc été réalisée dans le cadre de l'Evaluation des Risques Sanitaires de l'Etude d'impact selon un premier niveau d'approche majorant. En l'absence de cette dérivation, l'antimoine n'aurait pas été retenu pour les calculs de risques. L'approche suivie a été majorante, et le fait de ne pas prendre en compte l'antimoine réduirait les niveaux de risques calculés.

*« Pour les poussières, oxydes d'azote et dioxyde de soufre, le pétitionnaire utilise des valeurs guides à défaut d'existence de VTR pour l'exposition chronique. La circulaire n°2006/234 du 30 mai 2006 précise que le pétitionnaire doit s'abstenir d'utiliser les valeurs guides pour réaliser les calculs et conduire à une interprétation des niveaux émis. Ceci est pris partiellement en considération dans le tableau F, car l'addition des quotients de dangers ne prend pas en compte ces substances. »*

Les poussières, les oxydes d'azote et le dioxyde de soufre ne dispose pas de VTR chronique ou subchronique dans l'ensemble des bases de données consultées (OPERSEI, ANSES, US EPA, OMS, RIVM, OEHHA et Santé Canada). Afin de considérer ces composés dans les calculs de risques sanitaires, des valeurs guides conservatives ont été retenues selon un premier niveau d'approche majorant. En effet, tel que le précise l'OPERSEI ces valeurs ne sont pas des VTR mais « *offrent des points de repères quant aux concentrations dans l'air ambiant* ». Les résultats sont présentés en considérant ces composés (approche majorante) et sans les considérer (approche mentionnée).

## **Conclusion**

*« Le pétitionnaire précise qu'étant donné les résultats de l'évaluation des risques sanitaires, la surveillance environnementale des émissions ne paraît pas justifiée. Les résultats de cette évaluation sont basées sur des concentrations supposées émises par le crématorium. Seule la surveillance des émissions permettra de confirmer ou d'infirmer les données utilisées pour les modélisations. Le cas échéant, en fonction des résultats des émissions, il sera peut-être nécessaire d'envisager une surveillance environnementale ou remettre à jour l'évaluation des risques. »*

L'Evaluation des Risques Sanitaires réalisée dans le cadre de l'étude d'impact a conclu que la mise en place d'une surveillance environnementale n'apparaissait pas justifiée au vu notamment des niveaux de risques obtenus pour le voisinage du site. Il convient de noter que le contrôle des émissions atmosphériques en sortie de cheminée, effectué actuellement tous les 2 ans par un organisme accrédité, sera maintenu suite à la réalisation du projet et permettra de contrôler l'efficacité du système de filtration. En plus de la maintenance régulière prévue pour le système de filtration, le conduit de cheminée sera équipé d'un détecteur de poussières, qui permettra de donner une indication en continu de la teneur en poussières de l'air rejeté et d'identifier rapidement les éventuelles anomalies de fonctionnement.

---

<sup>1</sup> Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

<sup>2</sup> United-States Environmental Protection Agency

<sup>3</sup> Organisation Mondiale de la Santé

<sup>4</sup> Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (National Institute of Public Health and the Environment)

<sup>5</sup> Office of Environmental Health Hazard Assessment

Pièces jointes :

**FIGURE**

Figure complémentaire à l'étude d'impact : Environnement proche du site

**ANNEXE**

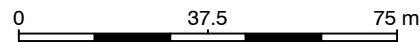
Document ATI « Présentation technique Process – Crématorium de Prix-lès-Mézières (08) »



J:\OGF 46314542\Graphique\Prix-les-Mezieres (08) PAR-COR-14-14078\PAR-COR-14-14078 E01.dwg

Photographie extraite de GoogleEarthPro  
Plan cadastral

**Légende**  
— Limite du site



**URS**  
URS France,  
bureau de Paris  
87 avenue François Arago  
92017 Nanterre Cedex

**ENVIRONNEMENT PROCHE DU SITE**  
**COMPLEMENT A L'ETUDE D'IMPACT RELATIVE A L'EXTENSION ET AU REAMENAGEMENT DU CREMATORIUM DES ARDENNES**  
Titre  
Lieu **PRIX-LES-MEZIERES (08)**  
Client **OGF**

Ech.	1/1 500	Format	A3
Date	DECEMBRE 2014		
Proj.	46314542		
Ref.	PAR-COR-14-14078		
Dess.	JFJ	Vérif.	REM
<b>FIGURE COMPLEMENTAIRE</b>			



**INCINERATEURS MULLER**

Z.I. La Saulaie  
2 Rue Gustave Eiffel  
45500 Gien  
FRANCE  
: Tél 00 33 (0)2 38 29 29 02  
**Fax** : 00 33 (0)2 38 31 94 59  
**Email** : [info@ati-incinerateurs.com](mailto:info@ati-incinerateurs.com)

**AFF.013.207 B**

## **CREMATORIUM DE PRIX LES MEZIERES (08)**

### ***PRESENTATION TECHNIQUE PROCESS***

***FOURNITURE ET POSE D'UN FOUR DE  
CREMATION CR 2000 XXL A DECENDRAGE  
ARRIERE AVEC LIGNE DE FILTRATION SIMPLE***



## SOMMAIRE

<b>I- PREAMBULE</b> .....	<b>- 3 -</b>
<b>1.1 Respect des normes</b> .....	<b>- 3 -</b>
1.1.1 Rejets atmosphériques .....	- 3 -
<b>1.2 Caractéristiques générales du four CR 2000XXL</b> .....	<b>- 4 -</b>
<b>1.3 Garantie</b> .....	<b>- 5 -</b>
<b>II- DESCRIPTION DE L'EQUIPEMENT</b> .....	<b>- 7 -</b>
<b>2.1 Système d'introduction des cercueils</b> .....	<b>- 7 -</b>
2.1.1 Table d'introduction .....	- 8 -
<b>2.2 Four CR 2000 XXL</b> .....	<b>- 10 -</b>
2.2.1 Principe de fonctionnement .....	- 10 -
2.2.2 Généralités .....	- 11 -
2.2.3 Chambre de crémation .....	- 12 -
2.2.4 Façade d'introduction .....	- 14 -
2.2.5 Façade arrière, porte de service et pulvérisateur externe de calcius .....	- 15 -
2.2.6 Régulation .....	- 20 -
2.2.7 Ventilateur d'air primaire et secondaire .....	- 23 -
2.2.8 Equipement de chauffe .....	- 24 -
2.2.9 Injecteur de sécurité eau .....	- 25 -
2.2.10 Armoire électrique et automatisme .....	- 26 -
<b>2.3 By -pass sécurité</b> .....	<b>- 30 -</b>
<b>2.4 Gaine de Post combustion</b> .....	<b>- 31 -</b>
<b>2.5 Refroidisseur de gaz</b> .....	<b>- 32 -</b>
<b>2.6 Aéroréfrigérant</b> .....	<b>- 34 -</b>
<b>2.7 Filtre céramique</b> .....	<b>- 35 -</b>
<b>2.8 By-pass filtre</b> .....	<b>- 38 -</b>
<b>2.9 Réservoir neutralisant</b> .....	<b>- 39 -</b>
<b>2.9.1 La SORBACAL DXSP 50</b> .....	<b>- 40 -</b>
<b>2.10 Compresseur d'air</b> .....	<b>- 41 -</b>
<b>2.11 Extraction des gaz</b> .....	<b>- 41 -</b>
<b>2.12 Cheminée et conduits de fumées</b> .....	<b>- 43 -</b>
<b>III - OUTILLAGES ET EQUIPEMENTS</b> .....	<b>- 44 -</b>
<b>IV – PIECES DE RECHANGE</b> .....	<b>- 45 -</b>
<b>V - FORMATION DU PERSONNEL</b> .....	<b>- 45 -</b>
<b>COTATION</b> .....	<b>- 46 -</b>



## I- PREAMBULE

### 1.1 Respect des normes

**\* Notre matériel est conforme :**

- Au décret n° 94-1117 du 20 décembre 1994, relatif aux prescriptions applicables aux crématoriums (J.O. du 24 décembre 1994).
- A l'arrêté du 29 décembre 1994 relatif à la hauteur de la cheminée des crématoriums et aux qualités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère (J.O. du 13 janvier 1995).
- A la circulaire DGS / VS3 / N° 62 du 4 juillet 1995 relative aux prescriptions applicables aux crématoriums.
- A la réglementation du travail.
- Au projet de décret modifiant les rejets atmosphériques  
NOR: SASP1002049A // Version consolidée au 17 février 2010
- **Arrêté du 28 janvier 2010** relatif à la hauteur de la cheminée des crématoriums et aux quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère  
NOR: SASP1002049A // Version consolidée au 17 février 2010
- Les valeurs de rejets des quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés dans l'atmosphère respecteront les valeurs proposées. La société ATI garantit de nouvelles valeurs inscrites dans le tableau des rejets des quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés dans l'atmosphère pour le four CR 2000 XXL et la ligne de filtration simple.

#### 1.1.1 Rejets atmosphériques

- Conforme à l'arrêté du 28 janvier 2010

<b>POLLUANTS :</b>		<b>ARRETE 28 JANVIER 2010</b>	<b>VALEURS ATI FOUR : CR 2000 XXL</b>
- POUSSIÈRES		< 10 mgr/ Nm3	< 3 mgr/ Nm3
- MONOXYDE DE CARBONE	CO	< 50 mgr/ Nm3	< 25 mgr/ Nm3
- DIOXYDES D'AZOTE	NOx	< 500 mgr/ Nm3	< 400 mgr/ Nm3
- COMPOSES ORGANIQUES VOLATILES	COV	< 20 mgr/ Nm3	< 10 mgr/ Nm3
- ACIDE CHLORHYDRIQUE	HCL	< 30 mgr/ Nm3	< 10 mgr/ Nm3
- DIOXYDE DE SOUFRE	SO <sup>2</sup>	< 120 mgr/ Nm3	< 100 mgr/ Nm3
- MERCURE	HG	< 0,2 mgr/ Nm3	< 0,2 mgr/ Nm3
- DIOXINES et FURANES		< 0,1 Ngr/ Nm3	< 0,05 Ngr/ Nm3



## 1.2 Caractéristiques générales du four CR 2000XXL

DESIGNATIONS	MODELE C.R 2000 XXL
<i>Dimensions intérieures de la chambre de crémation :</i>  * Longueur * Largeur * Hauteur	  <b>2,65 m</b> <b>1,10 m</b> <b>0,95 m</b>
<i>Dimensions extérieures du four :</i>  * Longueur * Largeur * Hauteur	  <b>3,80 m</b> <b>2,40m</b> <b>2,70 m</b>
<i>Températures :</i>  * Crémation * Postcombustion	  <b>800 à 1050°C</b> <b>850 à 1050°C</b>
<i>Temps de crémation :</i>	<b>70 à 90 minutes</b>
<i>Nombre de crémations :</i>	<b>6</b>
<i>Puissance des brûleurs :</i>  * Crémation * Postcombustion	  <b>450 kW</b> <b>450 kW</b>
<i>Puissance électrique installée :</i>  *Un four et une ligne de filtration simple	  <b>63 kW</b>
<i>Poids d'un four :</i>	<b>20 Tonnes</b>



## 1.3 Garantie

\*Notre matériel est **garanti pendant deux ans**, pièces et main d'œuvre, y compris toutes les pièces.

\* Pendant la garantie de deux ans, la société ATI interviendra pour assurer **la maintenance préventive et curative** comprenant toutes les interventions possibles sur site intégrant les frais de déplacement et remplacement des pièces défectueuses.





### Principe de fonctionnement

- \* Les gaz issus de la crémation portée à 850°C avec un temps de séjour supérieur à 2 secondes et un taux d'oxygène supérieur à 6% sont conduits jusqu'au refroidisseur des gaz par le biais des gaines de post combustions.
- \* Le refroidisseur de gaz couplé à un aéroréfrigérant permet de refroidir les gaz de 850°C à 140°C/160°C environ.
- \* A la sortie du refroidisseur, les gaz sont à une température comprise entre 140° C et 160° C et contiennent des polluants composés de poussières, mercure, H.C.L., SO<sup>2</sup>, H.F., métaux lourds, dioxines et furanes.
- \* Notre principe consiste à injecter un produit neutralisant qui se compose de SORBACAL DXSP 50 pour piéger le H.C.L., SO<sup>2</sup>, H.F., mercure, dioxines et furanes.
- \* Ce produit neutralisant qui est stocké dans une trémie séparée est injecté dans un réacteur qui effectue un mélange gaz/neutralisant afin de purifier ces polluants et de récupérer les poussières avec le réactif dans un fût de collecte.
- \* Après un intervalle de temps réglable, un jet d'air comprimé est induit par le « système de nettoyage à pulsion à contre-courant » dans les éléments. Ceci se fait en alternance par groupe de bougies. Par ce jet d'air comprimé, la poussière accumulée sur les éléments est brusquement projetée et arrive dans le réservoir de collecte de la poussière sous le boîtier de filtration et sera évacué par une vis vers un fût de 60 litres situé à l'extrémité du filtre. Le cycle de dé colmatage se fait en fonction de la perte de charge du filtre (et sur temporisation).
- \* Après que la poussière ait été parfaitement écartée, les gaz purifiés sont évacués par le ventilateur, en passant par une soupape de réglage de la température et sortent par la cheminée de filtration.



## II- DESCRIPTION DE L'EQUIPEMENT

### 2.1 Système d'introduction des cercueils

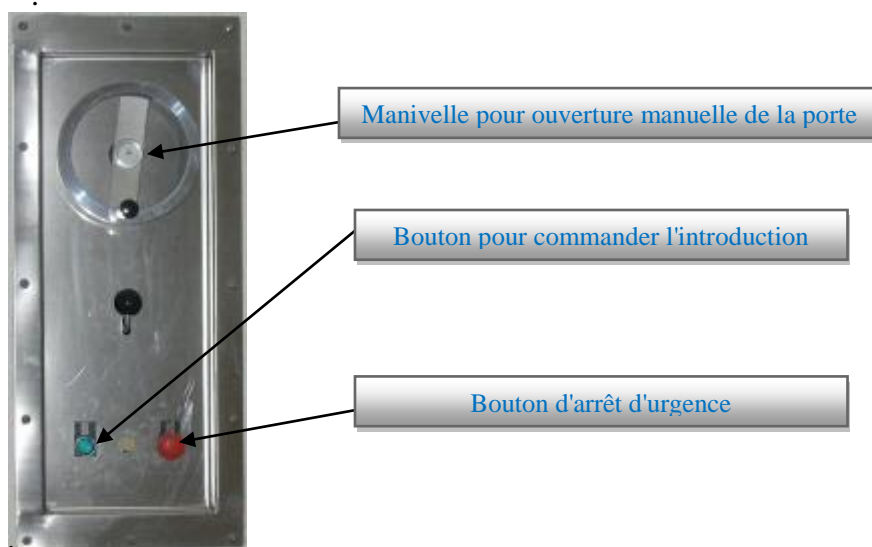




## INCINERATEURS MULLER

### 2.1.1 Table d'introduction

- \* Le système d'introduction des cercueils est automatique et nécessite pour son utilisation le recours à un seul et unique opérateur.
- \* L'introduction sera **inférieure à 20 secondes**
- \* La table d'introduction est compatible avec la manipulation de cercueils de grandes tailles et l'organe de poussée est adapté en conséquence
- \* Ce système est composé d'une structure mécano soudée comprenant une poussée automatique des cercueils dans la chambre de combustion interdisant tout contact manuel avec le cercueil en cours d'introduction.
- \* Cet ensemble fonctionnant par un système mécanique à transmission par chaîne actionné par un motoréducteur.
- \* Un système de débrayage permet un actionnement manuel afin de terminer l'introduction du cercueil en cas de coupure électrique.
- \* La table est en communication avec le four afin de gérer l'ouverture ou la fermeture de la porte d'introduction.
- \* L'introduction du cercueil est automatique et comprend un dispositif de secours permettant d'actionner manuellement la porte d'introduction en cas de défaillance du système (équipement conforme à la réglementation en vigueur).
- \* Une sécurité empêche l'ouverture des portes lors du fonctionnement si la dépression mesurée dans la chambre de combustion est insuffisante.





## INCINERATEURS MULLER

- \* Des sécurités interdisent l'ouverture de la porte et l'introduction du cercueil lorsque la température de la chambre de crémation est **inférieure à 350°C ou supérieure à 900°C**.
- \* L'habillage extérieur en inox brossé avec des panneaux démontables permet une maintenance aisée de la mécanique



Table d'introduction mobile

Tête de poussée

Volant de sécurité pour introduction manuelle

- \* Afin de toujours bien positionner le cercueil dans la chambre de crémation, le système d'introduction sera équipé de plusieurs têtes de poussée étudiées suivant les tailles de cercueil.



Tête de poussée pour cercueil d'adulte

Tête de poussée pour cercueil d'enfant



## **2.2 Four CR 2000 XXL**

### **2.2.1 Principe de fonctionnement**

Le fonctionnement du four CR 2000 XXL se fait en deux étapes avec deux chambres distinctes ce qui permet de garantir le processus de crémation prévu par la législation.

- chambre de crémation : c'est à l'intérieur de cette partie du four que se fait la crémation du cercueil avec la gazéification et la combustion des différents éléments organiques, mélangés avec un taux d'oxygène réduit.
  
- chambre de postcombustion : le mélange gazeux oxydé provenant de la chambre de crémation est maintenu pendant 2 secondes et permet de garantir les imbrûlés à une température de 850 ° C et un taux d'oxygène > 6%.

#### **Les différentes phases de fonctionnement :**

##### **A) Préchauffage du four :**

- 750°C dans la chambre de crémation
- 850°C dans la chambre de postcombustion des gaz

##### **B) Introduction du cercueil en moins de 20 secondes**

##### **C) Crémation d'une durée comprise entre 70 à 90 minutes**

##### **D) Fin de crémation et retrait des calcius**

##### **E) Pulvérisateur de calcius avec transfert automatique des cendres dans l'urne à remettre à la famille.**

#### **Le four CR 2000XXL permet d'assurer la crémation :**

- des corps des personnes décédées et des restes de corps exhumés
- des pièces anatomiques en provenance des établissements de soins, de recherche, et d'enseignement.

**La conception du four CR 2000 XXL permet d'accepter les cercueils de grandes tailles (jusqu'à 1050 mm de largeur)**



## INCINERATEURS MULLER

### 2.2.2 Généralités

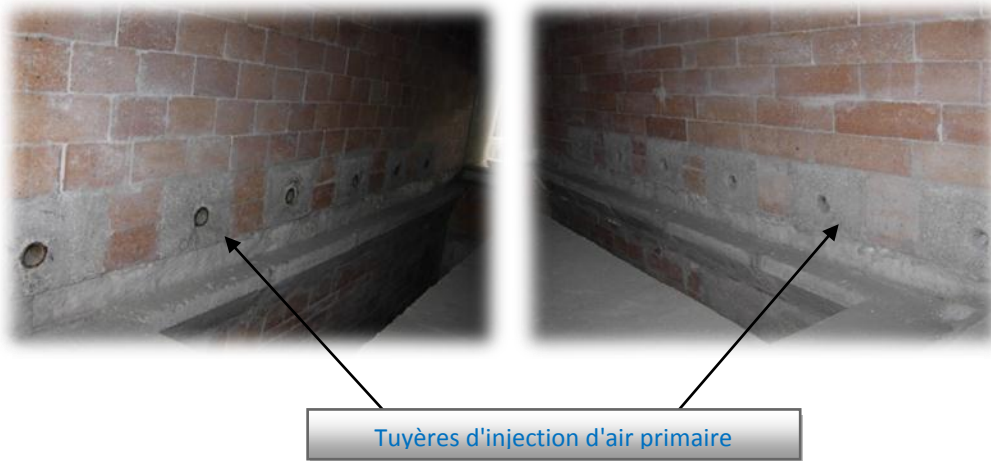
- \* La construction sera très robuste et sa conception permettra d'assurer six crémations par jour avec un temps de crémation entre 70 et 90 minutes sans intervention de l'opérateur.
- \* Un châssis métallique en panneaux assemblés **de tôle A.D.X** de 3 et 5 mm d'épaisseur avec des fers profilés soudés par des spécialistes.
- \* Un récupérateur de chaleur à l'aide de tubes en acier inoxydable sera placé dans le garnissage réfractaire afin d'assurer un préchauffage de l'air de combustion.
- \* Le garnissage réfractaire sera composé de plusieurs couches de briques et béton réfractaire ayant des températures maximum d'utilisation **de 1450°C**.
- \* Les murs et la voûte seront en **briques réfractaires** ayant une composition de **42 et 65% d'alumine**.
- \* La chambre de combustion permet la crémation de cercueils de grands gabarits.
- \* La **sole plane** sera composée de **dalles de glissement** spécifiques à la crémation, en dessous desquelles seront placées **des trappes de nettoyage** permettant d'enlever les poussières se trouvant dans les circuits de la chambre de postcombustion.
- \* Des portes de ramonage sont prévues afin de laisser un accès aisé pour la maintenance ainsi que pour le nettoyage divers, chambres et carneaux de passage des gaz.
- \* Toutes les parties métalliques en contact avec de la chaleur sont calorifugées et le four a une double peau ce qui permet **une isolation thermique** renforcée permettant de réduire la dissipation calorifique du four dans le local technique avec une température de peau **n'excédant 40 ° C** (four en marche).

**L'utilisation des briques réfractaires avec une teneur de 42 à 65% en alumine permet de garantir une fiabilité élevée de la chambre de crémation avec une excellente résistance excellente résistance dans le temps, aussi bien contre les abrasions que contre les variations de température lors du processus de crémation.**

**La technique de conception de pose de la structure des briques réfractaires permet l'intervention ciblée du garnissage**

## 2.2.3 Chambre de crémation

- \* La chambre principale de crémation est équipée d'un brûleur situé sur le mur arrière du four, et d'un jeu de tuyères d'injection d'air primaire. Ces tubes sont en acier inoxydable résistant aux fortes températures, ils sont scellés dans l'ensemble du réfractaire du four.



- \* L'ensemble réfractaire/isolation du four est composé de plusieurs couches de briques, de béton et d'isolant permettant de supporter des températures atteignant 1450° C.



- \* Les briques réfractaires utilisées sont composées de 42% à 65% d'alumine. Cette teneur en alumine définit la résistance à la température.



## INCINERATEURS MULLER



Dalle de sole



Vue de la chambre principale

- \* L'isolation thermique est assurée par des briques dites isolantes (JM23) et de la fibre céramique





## INCINERATEURS MULLER



Isolation thermique

### 2.2.4 Façade d'introduction



- \* La façade avant du four ainsi que le système d'introduction seront composés d'un habillage en inox brossé et la façade arrière sera peinte.
- \* La porte d'introduction du four sera habillée d'acier inoxydable et d'un entourage de porte, lui-même, en acier inoxydable.
- \* Le panneau de commande pour démarrer la crémation se situe sur la façade ainsi que le système de manœuvre manuel



## INCINERATEURS MULLER

### 2.2.5 Façade arrière, porte de service et pulvérisateur externe de calcius



Façade arrière et porte de service

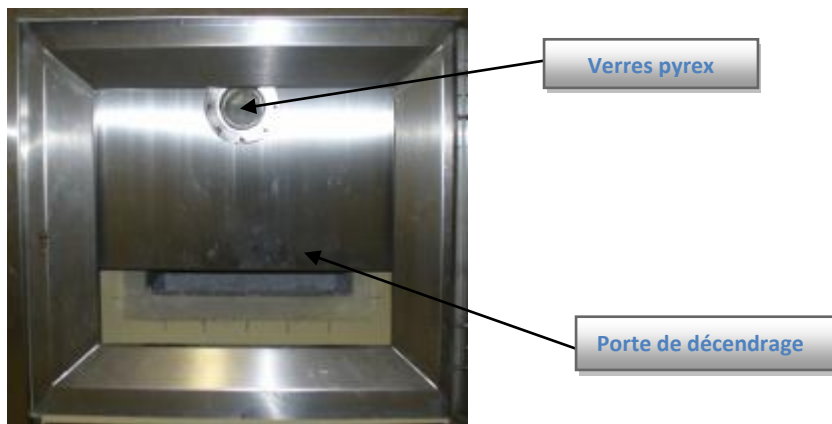


Façade arrière et porte de service

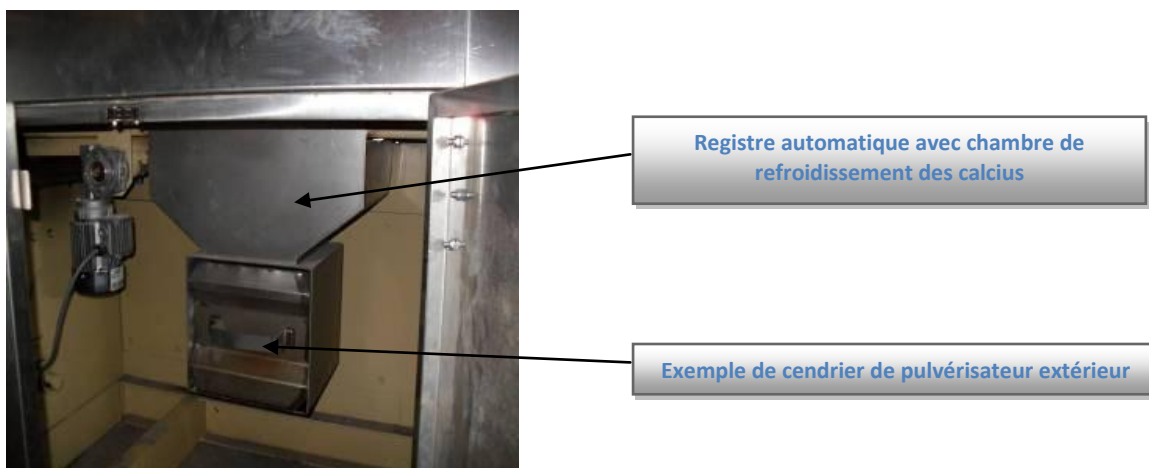


## INCINERATEURS MULLER

\* Le four à **décendrage arrière** comprend une seconde porte qui est équipée de deux verres pyrex ce qui permet d'observer en toute sécurité l'ensemble de la chambre de combustion lors de la crémation.



\* La porte de décendrage permet à la fin du cycle de crémation d'effectuer le retrait des calcis.



\* Lors du cycle de refroidissement l'opérateur peut réaliser une crémation.

\* Après le refroidissement des calcis le cendrier technique est retiré du four et remis dans le pulvérisateur de cendre qui est totalement indépendant du four.

\* Le pulvérisateur externe est un outil performant et moderne qui facilite le travail de l'opérateur.



## INCINERATEURS MULLER

\* Le pulvérisateur de calcius est placé dans une charpente en acier faite de deux armoires avec des parois insonorisées pour limiter le bruit.



Pulvérisateur extérieur de calcius

\* Une armoire renferme l'unité de broyage et séparation des cendres et l'autre accolée renferme l'aspirateur des poussières qui maintient une dépression sur l'unité de broyage pour éviter la dispersion de la poussière dans l'environnement.



Bouton de fonctionnement

Tableau électrique



## INCINERATEURS MULLER

\* Le fonctionnement est automatique avec l'introduction par le haut de l'urne technique. ce qui permet d'éviter tout déversement.



Cendrier technique de calcius du four de crémation

Réceptacle de collecte des éléments ferreux

Réceptacle des cendres après pulvérisation

\*La machine a été fabriquée de façon à permettre le passage direct du contenant de l'urne du four au deux urnes sans la manipulation intermédiaire de la part de l'opérateur.



Introduction de l'urne technique

\*Le cycle de fonctionnement est minuté, si bien que l'opérateur peut se consacrer à d'autres activités.



## INCINERATEURS MULLER



Emplacement pour verser les cendres pulvérisées dans l'urne finale avec aspiration des poussières

Aspirateur des poussières

\* L'opérateur peut verser les cendres de l'urne technique amovible vers l'urne finale qui sera remise à la famille.



Urne pour remise des cendres

Cendres versées dans l'urne



Cendres dans l'urne à remettre à la famille

## 2.2.6 Régulation

### ↪ Régulation de pression

- La régulation de pression se fait grâce à un capteur de pression qui donne une consigne (via l'automate) :
  - ↪ La vitesse du ventilateur varie selon la pression.
  - ↪ La pression doit toujours être inférieure à 0 mm CE. Si la pression augmente : la vitesse augmente



Ventilateur venturi



Capteur de pression



Variateur de vitesse



## INCINERATEURS MULLER

### \* Contrôle du taux d'oxygène

Une sonde à oxygène est montée à la sortie de la chambre de postcombustion. Elle mesure en temps réel la teneur en oxygène dans les fumées.



Sonde à oxygène et boîtier de transmission

- \* Le boîtier électronique de la sonde O<sup>2</sup> permet une lecture directe mais aussi une régulation automatique de l'oxygène grâce à une vanne motorisée qui injecte plus ou moins d'air dans la chambre de postcombustion afin d'obtenir un taux compris entre 6 et 7 %.
- \* Un manque d'oxygène produira du monoxyde de carbone mais un excès d'oxygène, lui produira du dioxyde d'azote.
- \* La mesure d'oxygène est donc très importante pour un bon fonctionnement de l'installation.

**\* En cas de défaillance du contrôle d'oxygène (sonde ou coffret), l'installation peut fonctionner avec un programme secours oxygène. Ce programme simule les fonctions de la sonde à oxygène, le temps d'intervenir pour un dépannage.**





## INCINERATEURS MULLER

### \* Sondes de températures

Les sondes de températures au nombre de trois : chambre de crémation, chambre de post combustion (PC1) et sortie postcombustion (PC2). Les mesures sont renvoyées à l'automate et permettent une gestion complexe de l'air dit primaire, de l'air dit secondaire et de la marche des brûleurs.



Sondes de températures

- \* La canne pyrométrique placée sur le conduit d'évacuation des gaz permet d'agir directement sur le contrôle de la combustion des gaz en cas de surchauffe.
- \* Les cannes pyrométriques mesurent les températures des différentes chambres et envoient les informations à l'automate. En fonction des consignes mémorisées dans l'automate, celui-ci pilote les brûleurs ou l'injection d'air dans la chambre de crémation et également l'injection d'eau.

### 2.2.7 Ventilateur d'air primaire et secondaire

Un ventilateur de soufflage est installé sur le four. Il permet d'alimenter en air :

- La combustion du cercueil dans la chambre principale
- La gestion de l'oxygène dans la chambre de postcombustion
- Alimentation en air pour le fonctionnement du brûleur de la chambre principale
- Alimentation en air pour le fonctionnement du brûleur de la chambre de postcombustion

Chaque alimentation en air citée ci-dessus est contrôlée par des vannes motorisées proportionnelles qui sont gérées par l'automate en fonction de la pression, de la température et de l'oxygène.



Ventilateur de soufflage

- \* L'air de crémation fonctionne suivant la température de la chambre de crémation et la dépression.
- \* L'air du brûleur de crémation fonctionnera suivant la température de la chambre de crémation et les sécurités du brûleur.
- \* L'alimentation en air de combustion est conçue de manière à assurer une combustion homogène et complète du cercueil et des gaz de combustion.
- \* L'air du brûleur de postcombustion fonctionnera suivant la température de la postcombustion et les sécurités du brûleur.
- \* L'air de postcombustion sera injecté suivant la mesure d'oxygène relevée grâce à la sonde à oxygène placée à la sortie de la postcombustion dans une zone protégée de la chaleur (présence d'au moins 6% d'oxygène suivant réglementation).



## INCINERATEURS MULLER

### 2.2.8 Equipement de chauffe

- \* Une **sécurité surchauffe** (placée sur le conduit d'évacuation des gaz) agissant directement sur le contrôle de la combustion des gaz.
- \* Chaque brûleur est équipé d'un dispositif d'allumage, de **sécurité de flamme** et d'un **boîtier de réarmement manuel**.
- \* La crémation s'effectuant essentiellement sans fonctionnement du brûleur de crémation ou par intermittence pour maintenir la température.
- \* Le brûleur de crémation est utilisé pour monter le four en température à 750°C avant introduction avec un système de régulation automatique.
- \* Le brûleur de postcombustion fonctionne plus régulièrement et maintient également les gaz de combustion à une température minimum de **850°C pendant 2 secondes** dans la chambre de postcombustion.
- \* Un détendeur est prévu en amont de la bouteille tampon.
- \* Une bouteille tampon est prévue sur le four pour pallier au démarrage des brûleurs.
- \* Chaque brûleur sera équipé d'un système de sécurité conforme aux normes gaz et comportera un coffret de sécurité, régulateur de pression, **pressostats mini et maxi gaz, pressostats air**, électrovannes de fonctionnement, manomètre de contrôle, filtre, électrovannes de sécurités.
- \* Un **compteur de gaz** est prévu sur le four CR 2000 XXL avec **report sur la supervision informatique**.

*L'installation des équipements de chauffe d'un CR 2000 XXL respecte la norme EN 746*



Brûleur de la chambre principale



Brûleur de la chambre de postcombustion



### 2.2.9 Injecteur de sécurité eau

Le four de crémation CR 2000 XXL a la particularité d'avoir un système d'injection de sécurité. Placé au-dessus du brûleur de la chambre principale, l'injecteur permet de pallier automatiquement à une forte montée de la température dans les deux chambres.

En cas d'urgence, il est également possible d'activer manuellement cette injection avec une vanne by-pass située derrière la façade arrière du four



Injecteur d'eau de sécurité

**Ce système d'injection d'eau apporte une amélioration au niveau des performances de l'installation.**

**Ce dispositif permet le contrôle parfait de la combustion et une sécurité en cas d'anomalie provoquée par une surchauffe.**

**Cet ensemble sera géré automatiquement depuis les sécurités de la chambre de combustion et postcombustion**

## 2.2.10 Armoire électrique et automatisme

L'armoire électrique sera située dans le local technique avec une armoire pour le four et la ligne de filtration simple des gaz.



La ligne de filtration sera gérée par un automate programmable équipé d'un principe évolutif afin de gérer en toute sécurité le contrôle automatique du tirage, des températures en chambre principale et secondaire, en cas de surchauffe ou de surpression.



Communication haut débit avec la supervision ou maintenance à distance

Disjoncteurs de protection appareils du commerce

Automate

Interface de commandes  
Sorties automatiques

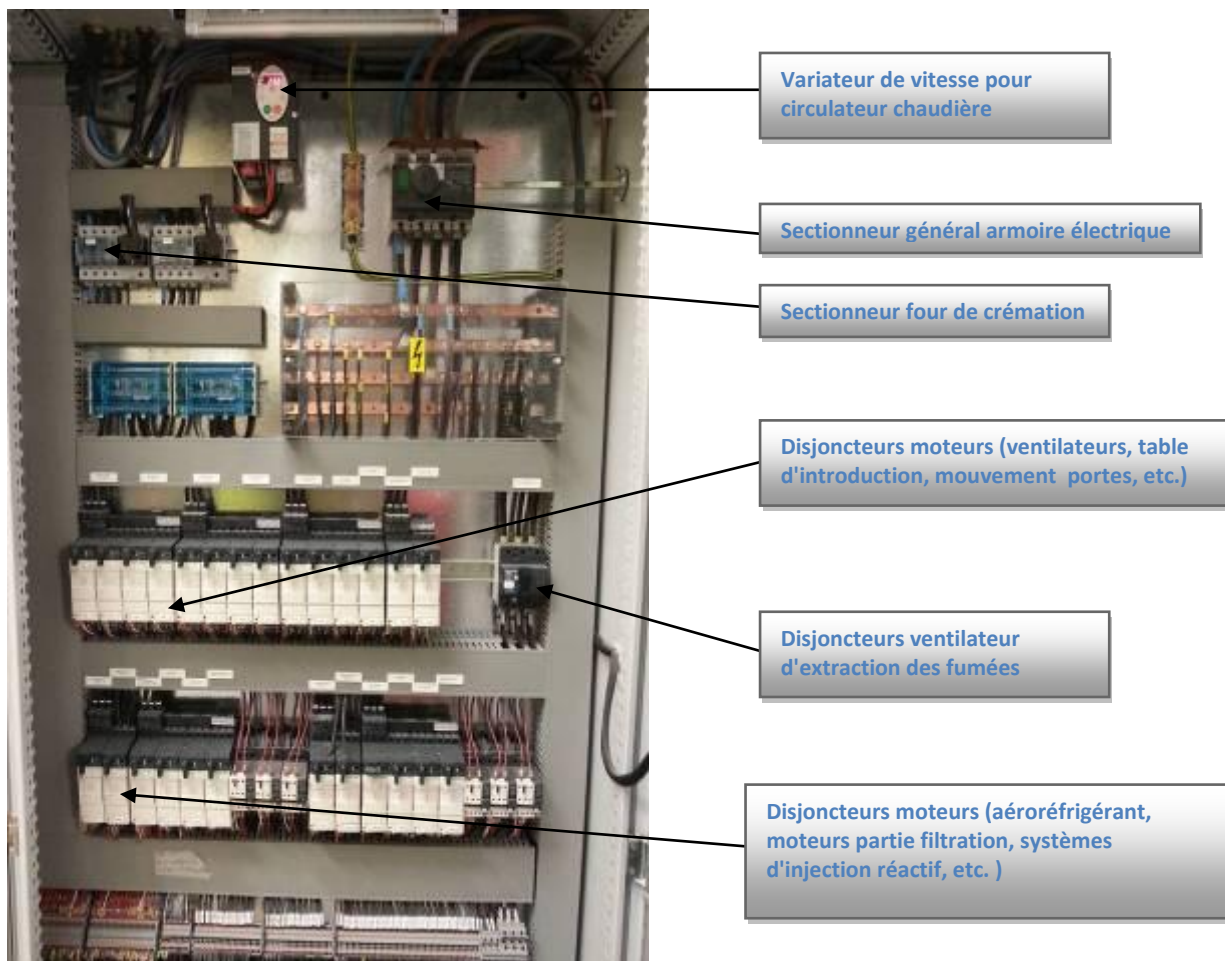
Interface de lecture entrées automatiques

SAS. - ATI INCINERATEURS MULLER

Siège social: Zone industrielle de la saulaie 2 Rue Gustave Eiffel 45500 GIEN

Siret 483677 779000 25 - R.C.S. ORLEANS 2005 B 40253

\* L'armoire électrique comprendra tous les équipements de base



\* Les circuits de commande et de protection des appareils suivants :

- Les fours de crémation et tous les équipements annexes
- Les tables d'introductions et tous ses équipements annexes
- Tous les éléments de filtration comprenant, la chaudière, l'aéroréfrigérant, le système d'injection de la SORBACAL DXSP 50, le compresseur d'air, le ventilateur d'extraction des gaz.

\* Un **compteur électrique** est prévu pour faire le suivi de la consommation globale de l'ensemble du process.



## INCINERATEURS MULLER

- \* Le four existant et le four CR 2000 XXL avec la filtration simple seront pilotés par un système de contrôle-commande avec écran tactile.
- \* Plusieurs boutons situés en façade permettent le préchauffage, la crémation, la fin de crémation.
- \* Affichage des différentes phases de fonctionnement.
- \* Les indicateurs numériques visualisent les températures de crémation, postcombustion, entrée chaudière, sortie chaudière, filtre, cheminée, mesure de l'oxygène et dépression du four.



- 1 - Température du foyer**
- 2 - Voyant de mise sous tension**
- 3 - Température de post-combustion**
- 4 - Température du filtre**
- 5 - Réarmement des brûleurs**
- 6 - Terminal opérateur à écran tactile**
- 7 - Voyant attente chargement**
- 8 - Bouton d'arrêt d'urgence**
- 9 - Voyant défaut**



## INCINERATEURS MULLER

\*Un poste de supervision informatique sera installé permettant la conduite, la surveillance et l'intervention sur les phases « simples » du process. Le PC permettra d'enregistrer l'ensemble des données (historisation) et pourra communiquer avec un autre PC à distance via un code d'accès.

\*La supervision informatique sera installée sur le four existant et le four CR 2000 XXL.

\*Une imprimante assurera l'édition des rapports suite à l'enregistrement des principaux paramètres de fonctionnement

\*Le contrôle et le diagnostic à distance par modem est intégré dans notre système afin de pouvoir interroger à distance le fonctionnement de l'installation et de procéder aux modifications éventuelles des paramètres de fonctionnement.

Le matériel se compose :

- Micro ordinateur
- Ecran
- Modem haut débit
- Logiciels de programmation, de supervision et de télémaintenance

- Windows 7, Office, Antivirus



- UNITY PRO S (programmation automate Modicon M340 Filtration)



- Vijeo designer (programmation Ecran Tactile XBTGT)



- WINCC SIEMENS (supervision)



- Team Viewer (Logiciel pour la prise en main de l'ordinateur par l'intermédiaire d'une connexion **internet**)

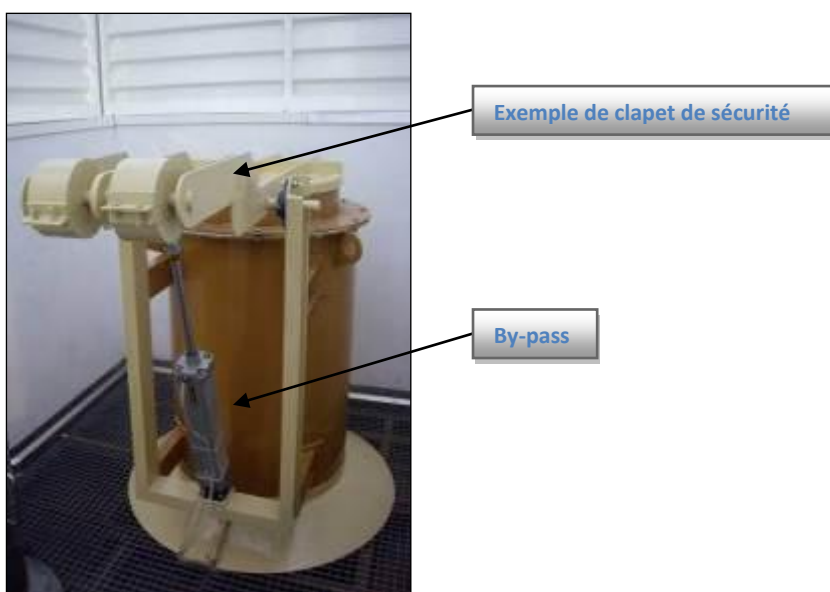


**Tous les logiciels seront fournis sous forme CD ainsi que les clés d'installation et code d'accès.**



## 2.3 By-pass sécurité

- \* L'intérieur du carneau et du by-pass sont composés d'un béton réfractaire et d'une isolation thermique en fibre céramique (résistant à des températures de 1400°C)
- \* Le by-pass est installé après la postcombustion du four de crémation et permet d'évacuer directement les gaz en cas de coupure de courant avec l'aide **d'un ventilateur haute pression** qui garantit une dépression dans le four de - 2 mm.
- \* Le clapet de sécurité qui s'ouvre en cas de dysfonctionnement de l'installation (surchauffe post combustion, arrêt extracteur, surchauffe chaudière, coupure de courant).
- \* La gestion est à commande pneumatique et s'ouvrira automatiquement en cas d'urgence
- \* La hauteur du conduit sera la même que celle imposée par la réglementation pour la cheminée.



## 2.4 Gaine de Post combustion

- \* Les gaines de postcombustion permettent la connexion du four au refroidisseur de gaz
- \* L'intérieur du carneau est composé d'un béton réfractaire et d'une isolation thermique en fibre céramique (résistant à des températures de 1400°C) à ceci s'ajoute un calorifuge en laine de roche extérieur garantissant des températures de peau en adéquation avec la législation du travail



Gaines de post-combustion



## 2.5 Refroidisseur de gaz

- \* Ce système permet de refroidir les gaz de 850°C à 160°C pour permettre la neutralisation des gaz.
- \* L'échangeur monobloc horizontal est à tubes de fumées à double parcours, il est dimensionné en adéquation avec les fours de crémation.
- \* Réalisé en tôle d'acier pour appareils à pression de forte épaisseur, le corps de l'échangeur est assemblé par soudure automatique, toutes les soudures internes en contact avec gaz sont doublées côté eau.
- \* L'échangeur est constitué de tubes spéciaux, d'épaisseur renforcée.
- \* L'échangeur est isolé par un calorifuge protégé par une jaquette en tôle galvanisée.
- \* Un système de préchauffage est prévu de façon à éviter le point de rosée au démarrage.
- \* Une boîte à fumée calorifugée.
- \* Porte de ramonage étanche et calorifugée.
- \* En série normale eau chaude, la pression de marche est de 3 bars, environ.
- \* **Un dispositif automatique de nettoyage est prévu fonctionnant à l'air comprimé avec une injection d'air et décolmatage des tubes le soir.**

### Accessoires :

- Vanne d'isolement et de vidange
- Soupape de sécurité
- Thermomètre d'entrée et sortie sur l'eau et sur les fumées
- Deux aquastats
- Pompe de circulation

### Commande et régulation :

- Incorporation dans le coffret de commande du four de crémation, des appareils de commande et de régulation de la chaudière



# INCINERATEURS MULLER

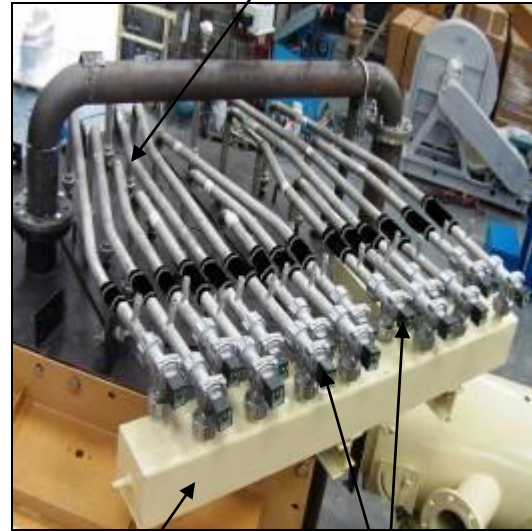
Echangeur vertical



Trappe de ramonage calorifugée

Réservoir d'expansion

Système de décolmatage automatique



Réservoir d'air

Electrovannes d'injection d'air comprimé



Pompe de circulation



Thermomètre, thermostat de sécurité, PT100,



## 2.6 Aéroréfrigérant

- \* L'aéroréfrigérant sera implanté sur une ossature métallique avec des plots **anti-vibratiles**.
- \* **L'aéroréfrigérant pour la ligne de filtration simple sera de type résidentiel avec un niveau acoustique très bas de 32 dB(A) à 10 m.**
- \* L'aéroréfrigérant sera équipé avec deux pompes de circulation, vannes de régulation, thermomètres d'entrée et sortie d'eau, tuyauterie et accessoires assureront l'évacuation des calories du refroidisseur des fumées.
- \* Echangeur de chaleur à tuyaux cuivre avec ailettes :
  - T° maximum : 105° C
  - Pression maximum : 6 bars
  - Pression acoustique : 32 dB(A) à 10 mètres
  - Antigel : 25 % Glycol et eau
  - Ventilateurs : avec grilles de protection
  - Puissance : 640 à 1050 kW/h avec régulation automatique par palier sur les ventilateurs en fonctionnement
- \* Les tuyauteries aller/retour connectant l'aéroréfrigérant aux refroidisseurs seront calorifugées avec une protection antigel et antioxydants dans l'eau process.

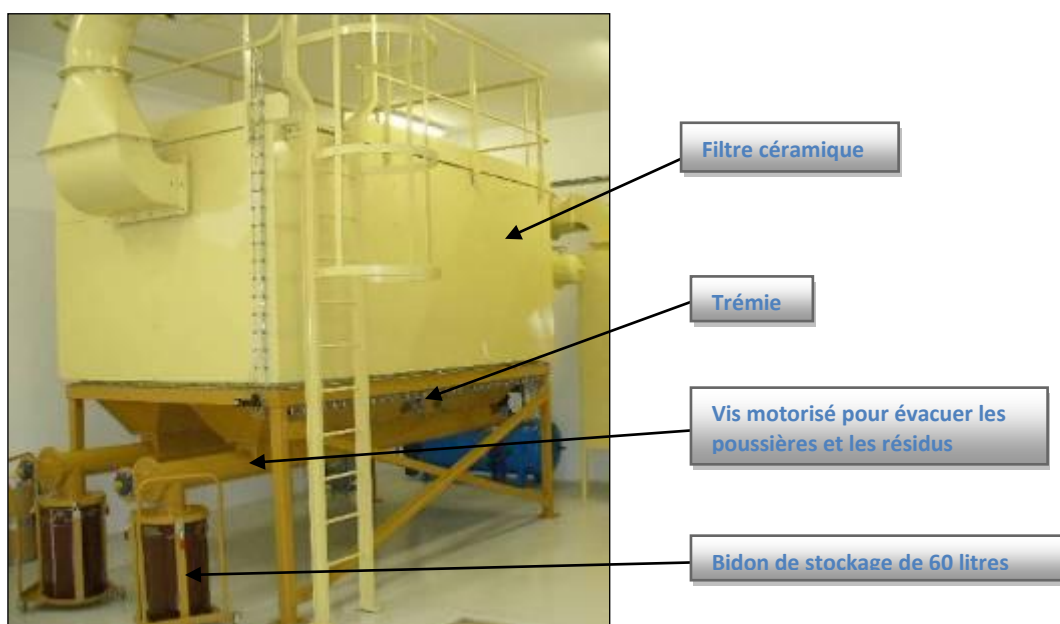


Aéroréfrigérant type résidentiel (32 dB(A) à 10m)

## 2.7 Filtre céramique

- \* Le filtre est l'élément essentiel du process permettant de garantir les valeurs de rejets atmosphériques imposées par la législation
- \* Structure mécano-soudé parfaitement étanche pour permettre la réception des éléments filtrants
- \* Modules de filtrations avec éléments filtrants
- \* Mécanisme de nettoyage à air comprimé comprenant réservoir d'air, électrovanne et commande automatique
- \* Système de réchauffage pour prévenir des risques de condensation comprenant ventilateur, vanne motorisée, batterie chauffante
- \* Bougies céramiques (éléments filtrants)
- \* Vis de convoyage avec contrôleur de rotation
- \* Fût de collecte des résidus de filtration d'une capacité de 60L
- \* Calorifuge complet du filtre et de ces composants
- \* Le filtre est équipé d'un système de préchauffage de façon à éviter les points de rosée au démarrage

**L'implantation des équipements a été pensée pour permettre l'accès et le démontage aisé des bougies et des rampes d'injection d'air de décolmatage afin de nécessiter un minimum de la maintenance.**





## INCINERATEURS MULLER



Tiroirs avec les éléments filtrants

Réservoir d'air comprimé

- \* Il sera fourni des fûts métalliques de collecte de 60 litres pour la récupération des poussières et des résidus de réactif neutralisant pour la ligne de filtration .



Caisson étanche de collecte pour fût de 60 litres

- \* Une attention toute particulière a été portée au système de fixation des bougies afin d'une part d'avoir une parfaite étanchéité entre les circuits des fumées sales et fumées propres et d'autre part d'éviter tout mouvement des bougies lors des phases de décolmatage pouvant induire des chocs et des frottements entre les bougies et des usures prématurées.



## INCINERATEURS MULLER

### Les filtres réfractaires haute température « FIREFLY » :

Sont 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 conviennent à de petits ou grands volumes de gaz, et grâce à une recherche poussée, les matériaux utilisés offrent une filtration de poussière et une efficacité de régénération optimales, permettant d'obtenir des niveaux d'émission de poussières inférieurs à **1mg/m3**.

Pour la fabrication des filtres, les matériaux ont été choisis de manière à offrir une **résistance maximale à haute température**, sans affecter les caractéristiques d'efficacité de filtration ou de perte de charge.

#### **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.

Ces filtres sont capables de résister à des conditions extrêmes de température et d'attaque chimique.

Des éléments rigides sélectionnés pour une durée de **vie plus longue** avec une efficacité de filtration **supérieure à 99,99%**.





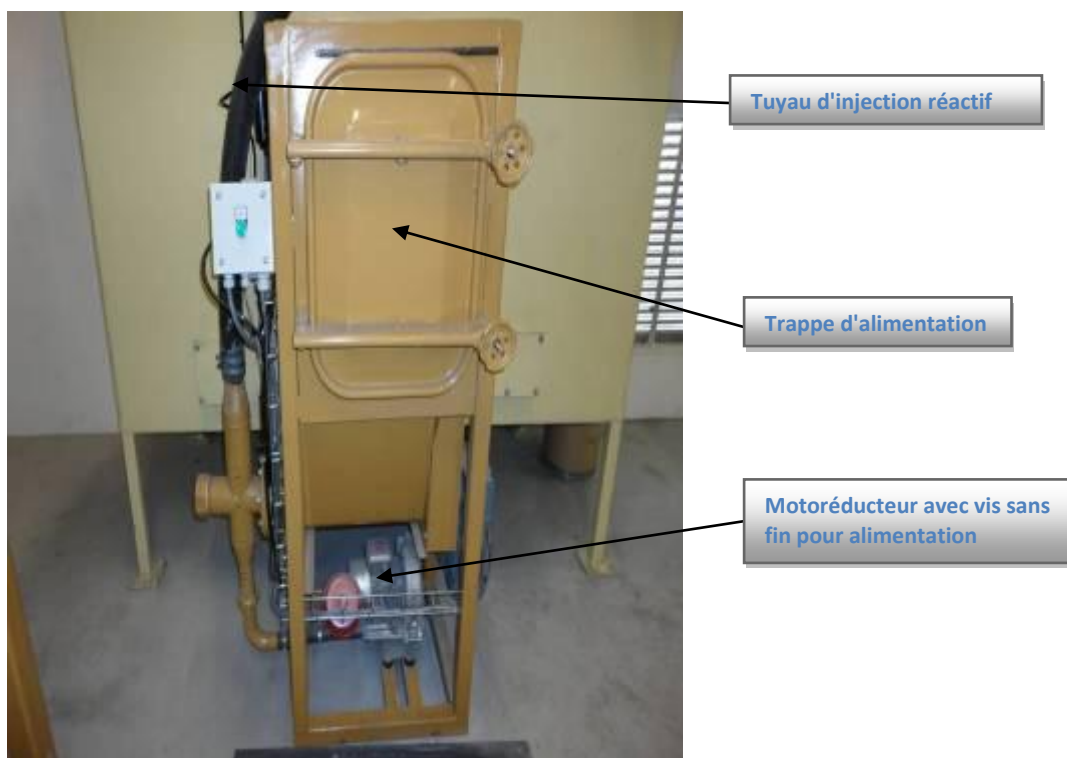
## 2.8 By-pass filtre

- \* 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 partir directement à l'atmosphère
- \* Système d'ouverture et fermeture entièrement automatique
- \* En cas d'urgence la fermeture sera automatique même en cas de panne électrique ou de défaillance compresseur



## 2.9 Réservoir neutralisant

- \* La SORBACAL DXSP 50 sera conditionnée dans des contenants de 5 kg
- \* La charge de SORBACAL DXSP50 en attente d'injection est donc de 5 kg
- \* Il faut compter environ 0.3 kg par crémation soit 16 crémations pour 5 kg
- \* La livraison de réactifs neutralisants est prévue dans notre offre avec y compris les périodes de mise en service, les essais jusqu'à la réception.
- \* L'injection de la trémie au filtre s'effectue à l'aide d'une vis spéciale et d'une soufflante à haute pression après le basculement de la charge de 5 kg placé par l'opérateur.
- \* **L'ensemble étant entièrement automatisé il ne demande aucune intervention manuelle des opérateurs hormis mise en place du contenant.**



- \* L'opérateur doit se protéger les yeux et la peau lors de la manipulation de la SORBACAL DXSP 50 (port de lunettes, gants et masques)



### 2.9.1 La SORBACAL DXSP 50

- \* La SORBACAL DXSP 50 est une famille de produit de composition variable, à base de chaux en poudre hydratée et de MINSORB, suivant le cas d'additifs spécifiques.
- \* Pour ses caractéristiques chimiques, il suffit donc de se reporter aux fiches produit spécifiques aux différents composants en leur appliquant les différents coefficients du dosage.
- \* Donc chaque SORBACAL DXSP 50 ® sera accompagnée **des fiches produits** de ses composants et en présentera le dosage désiré.
- \* Pour la crémation nous avons choisi (50% de chaux et 50% de MINSORB).
- \* Le rendement de captation du mercure se situe entre 70 et 99,9 %, pour les dioxines et furanes, le niveau d'élimination dépasse les 90 %.
- \* La teneur en hydroxyde de calcium est supérieure à 94 % et la masse volumique est de 450 Kg/m<sup>3</sup>. La surface spécifique BET est de 40 m<sup>2</sup>/gr.

## 2.10 Compresseur d'air

- \* L'installation comprendra une production et une distribution de l'air comprimé propre à la ligne de filtration.
- \* Le compresseur à vis sera de marque INGERSOLL RAND avec vannes, régulations, filtre, absorbeurs d'huiles, sécheur et accessoires annexes.
- \* Il a un niveau sonore inférieur à 70 dB(A), assurant un confort et une sécurité de travail.



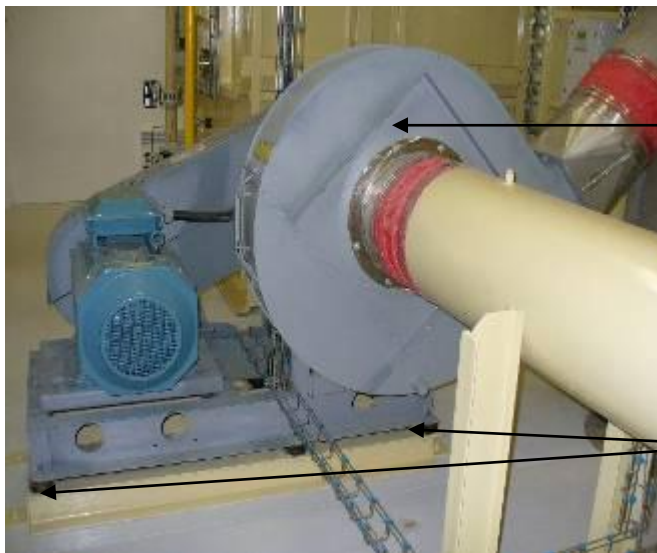
Compresseur a vis

## 2.11 Extraction des gaz



## INCINERATEURS MULLER

- \* Assurer par un ventilateur haute pression.
- \* Dimensionner avec une réserve de 30% sur son débit et perte de charge admissible.
- \* Admet des températures de pointe de l'ordre de 250°C.
- \* Le ventilateur reposera sur des plots anti-vibratiles.
- \* Il sera équipé de manchettes souples à l'aspiration et au refoulement.
- \* Equipé d'un variateur de vitesse permettant de garantir une dépression stable et négative dans le four de crémation, tout ceci géré par l'automate du process.
- \* L'ensemble sera insonorisé garantissant ainsi un niveau sonore inférieur à 70 dB(A).



Extracteur de gaz chaud

Plots anti-vibratiles

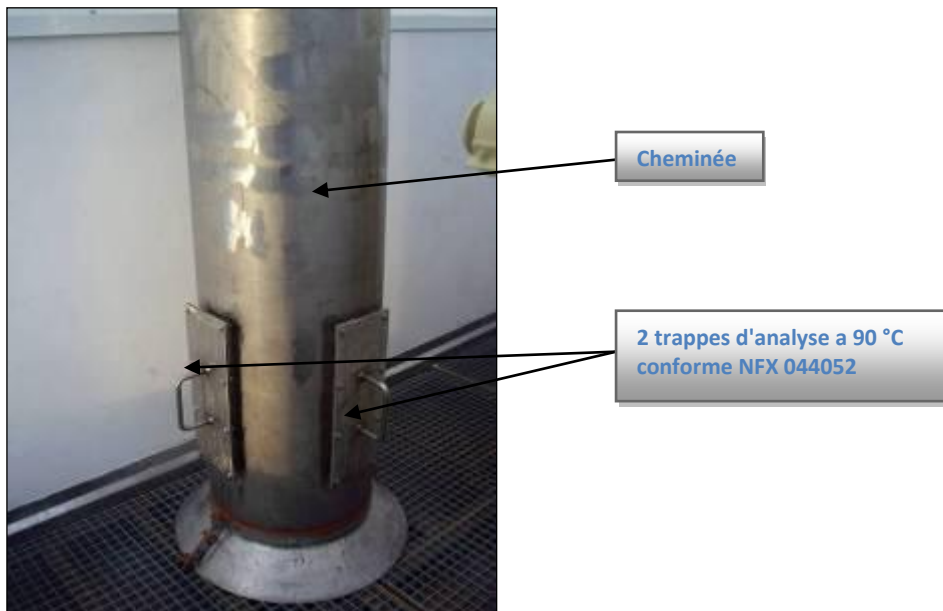


Caisson insonorisé

Panneaux amovibles

## 2.12 Cheminée et conduits de fumées

- \* Les conduits de fumée sont constitués de conduits en acier à double peau avec isolation thermique renforcée en laine minérale d'au moins 50 mm d'épaisseur.
- \* Ces conduits sont la jonction du refroidisseur au filtre, le by-pass filtre, la jonction du filtre à l'extracteur de gaz.
- \* La cheminée sera constituée en acier inoxydable (304L) et aura une isolation thermique renforcée en laine minérale d'au moins 50mm d'épaisseur.
- \* La cheminée comportera deux trappes d'analyse conformes à la réglementation en vigueur, elle sera accessible afin de faciliter la prise de mesure périodique des polluants contenus dans les fumées.
- \* Le conduit sera équipé d'un détecteur de poussière.
- \* La hauteur de la cheminée tient compte du bâtiment et répond aux exigences de la réglementation en vigueur (soit  $1,05 \times h$ ).
- \* Le débouché de la cheminée permet une vitesse d'éjection des gaz de combustion supérieur à 8m/s conformément à la réglementation en vigueur.
- \* Les égouttures provenant de la condensation des gaz sont collectées en bas de la cheminée. Un orifice de nettoyage est prévu à la base du conduit.





### III - OUTILLAGES ET EQUIPEMENTS

- 1 urne en acier inoxydable
- 1 jeu de gants de protection
- 1 raclette pour tirer les calcuis
- 1 pince pour les objets métalliques

#### **Equipements de protections pour la manipulation de la SORBACAL DXSP 50**

- 1 paire de lunette ajustable
- 1 jeu de gants de protection
- 1 masque anti poussière filtre type P2



-ringard-



- bras d'introduction -



- aimant -



- pince -



## IV – PIECES DE RECHANGE

- 1 canne pyrométrique
- 1 sonde d'ionisation
- 1 électrode d'allumage
- 1 ensemble de lampes et fusibles
- 5 éléments céramiques avec joints
- 1 sonde de température pt 100/600
- 1 électrovanne de décolmatage

## V - FORMATION DU PERSONNEL

\* Le personnel chargé de l'exploitation des équipements de crémation et de filtration recevra une formation théorique de quatre jours avant la mise en service des équipements.

\* Après cette formation théorique, le personnel utilisateur recevra une formation pratique de 5 jours avec conduite, essais de pannes et tests nous permettant de remettre une attestation de formation au personnel compétent.

\* Au terme de cette formation, les opérateurs seront au minimum capables de faire fonctionner les équipements, d'assurer les opérations de maintenance de base *{ex : changement d'un thermocouple}*, de réaliser périodiquement une inspection visuelle préventive et d'exprimer correctement des problèmes techniques afin de permettre au personnel de ATI de poser un diagnostic correct.

### Une documentation complète sera fournie et comprendra :

- La description de l'installation
- Le plan d'ensemble
- Le schéma de principe
- La description du fonctionnement
- Les schémas électriques avec borniers
- La notice fonctionnelle de régulation
- La notice d'utilisation des équipements
- Le programme de l'automate ET de la supervision
- La notice d'entretien des équipements
- Les consignes de sécurité

Cette documentation sera remise en **3 exemplaires**, sous forme papier et informatique